

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.01	История

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Зав. кафедрой	К.и.н., доцент	Молокова Т.А.
доцент	К.и.н., доцент	Пантелеева Т.Л.
Ст. преподаватель	К.и.н., доцент	Мурашев А.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «История и философия».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «История» является формирование компетенций обучающегося в области мировой и Отечественной истории.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-4 способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	Знает основные функции исторического познания и принципы научного подхода к изучению истории
	Знает периодизацию мировой и Отечественной истории, закономерности исторического развития
	Знает важнейшие события мировой и отечественной истории
	Имеет навыки аргументированной презентации собственных умозаключений и оценок с использованием терминологии и стандартных алгоритмов исторического повествования (причины, внутренняя динамика, последствия событий и явлений)
ОПК-4 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает особенности становления и развития России как полиэтничного, многоконфессионального, мультикультурного государства
	Имеет навыки выбора исторически значимых примеров, демонстрирующих необходимость толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум

КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КолП	КРП	СР		К	
1	Древняя и средневековая история	1	6		12				24	36	<i>Контрольная работа – р.1-2</i>
2	История Нового времени	1	4		10						
3	История Новейшего времени	1	6		10						
	Итого:		16		32				24	36	<i>экзамен</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Древняя и средневековая история	<p>Тема 1. Теория и методология исторического познания. Предмет истории как научной дисциплины. Сущность, формы и функции исторического знания. Методы изучения истории, альтернативность и многовариантность в исторической науке. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Периодизация мировой и Отечественной истории. Факторы, обусловившие специфику российской истории.</p> <p>Тема 2. Основные тенденции развития мировой цивилизации в древности и средневековье. Древние цивилизации. Типология цивилизационного развития. Специфика цивилизаций Древнего Востока и античности: государство, общество, культура. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе и на Востоке. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока. Мировые религии. Создание национальных государств и формирование национальной культуры.</p> <p>Тема 3. Основные этапы формирования Российского государства. Древнерусское государство. Русь в период политической раздробленности. Формирование Российского централизованного государства. Россия в XVI-XVII вв.</p>
2	История Нового времени	<p>Тема 4. Россия и мир в XVIII в. Основные тенденции экономического и политического развития. Абсолютизм. Просвещение и "просвещенный абсолютизм". Западная цивилизация во второй половине XVIII в. Образование США. Великая Французская революция. Необходимость и предпосылки преобразований в России. Реформы Петра I. Проблема преемственности курса петровских реформ. Эпоха дворцовых переворотов. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II.</p>

		<p>Тема 5. Россия и мир в XIX век – начале XX вв. Промышленный переворот, революции и реформы. колониализм и национально-освободительные движения. Успехи и противоречия модернизации в России в первой половине XIX в. «Эпоха великих реформ». Проблема экономического роста и модернизации России в конце XIX - начале XX вв. Россия в Первой мировой войне.</p>
3	История Новейшего времени	<p>Тема 6. Советское государство в 1917-1941. Основные тенденции мирового развития в XX в. Причины и характер революционного кризиса в России в 1917 г. Формирование новых структур власти. Итоги гражданской войны. Социально-экономическое и политическое развитие СССР в 1920-30-е гг. Вторая мировая война и Великая Отечественная война.</p> <p>Тема 7. Мировая политика и СССР в послевоенный период. «Холодная война». Основные тенденции социально-экономического и политического развития СССР в послевоенный период. Хрущевская «оттепель» (1953-1964 гг.): планы и реальность. Сущность, основные этапы и последствия реформ 1985-1991 гг.</p> <p>Тема 8. Российская Федерация в современном мире. Экономические и социально-политические преобразования в России в 1990-е гг. Российская Федерация на современном этапе. Стратегия социально-экономического развития страны. Национальные проекты. Место и роль Российской Федерации в мировом экономическом и политическом сообществе.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Древняя и средневековая история	<p><i>Проведение семинаров по темам:</i></p> <p>Тема 1. Введение в учебный курс дисциплины «История». Предмет, цели, задачи, структура курса. Учебная литература и источники.</p> <p>Тема 2. Теория исторического познания. Методология исторического познания. Источниковедение, особенности работы с современными информационными ресурсами.</p> <p>Тема 3. Типология цивилизаций Древнего мира и Средневековья. Типология цивилизационного развития. Древняя Русь. Русские земли в период раздробленности.</p> <p>Тема 4. Позднее Средневековье в Западной Европе. Образование русского централизованного государства. Страны Западной Европы в XV-XVII вв. Образование единого Российского государства XIV-XVI вв.</p> <p>Тема 5. Страны Западной Европы на пути к Новому времени. Россия в XVI в. От средневековья к Новому времени. Раннебуржуазные революции. Российское государство в XVI в.</p> <p>Тема 6. Россия в XVII в. Смутное время. Особенности социально-экономического, политического и культурного развития России.</p>
2	История Нового времени	<p><i>Проведение семинаров по темам:</i></p> <p>Тема 7. Европа и Америка в XVIII в. Модернизация России в первой четверти XVIII в. Борьба за колонии. Образование США. Реформы Петра I. Эпоха дворцовых переворотов.</p> <p>Тема 8. Просвещение и «просвещенный абсолютизм» «Просвещенный абсолютизм» в европейских странах. Французская буржуаз-</p>

		<p>ная революция. Россия во второй половине XVIII в.</p> <p>Тема 9. XIX век в мировой истории. Россия в первой половине XIX в. Глобальные изменения в мире. Модернизационные процессы в России в первой половине XIX в.</p> <p>Тема 10. Россия во второй половине XIX в. Эпоха «Великих реформ». Социально-политическое развитие в пореформенный период.</p> <p>Тема 11. Россия и мир на рубеже XIX - XX вв. Мировое сообщество в конце XIX – начале XX вв. Россия на рубеже веков.</p>
3	История Новейшего времени	<p><i>Проведение семинаров по темам:</i></p> <p>Тема 12. Первая мировая война и революционный кризис в России. Причины, характер, основные события первой мировой войны. Революционный кризис 1917 г. и гражданская война в России.</p> <p>Тема 13. Мировое сообщество и Советское государство в 1920-1930-е гг. Развитие стран Европы и США. Становление Советского государства. СССР в 1920-1930-е гг.</p> <p>Тема 14. Вторая мировая война и Великая Отечественная война Причины и основные этапы второй мировой войны. Великая Отечественная война.</p> <p>Тема 15. Мировое сообщество и СССР в 1945-1991 гг. «Холодная война». Внешняя и внутренняя политика СССР в 1945-1991 гг.</p> <p>Тема 16. Россия в современном мире. Мировое сообщество на рубеже XX-XXI вв. Социально-экономическое и политическое развитие РФ.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Древняя и средневековая история	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	История Нового времени	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	История Новейшего времени	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.01	История

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные функции исторического познания и принципы научного подхода к изучению истории	1	Контрольная работа экзамен
Знает периодизацию мировой и Отечественной истории, закономерности исторического развития	1-3	Контрольная работа экзамен
Знает важнейшие события мировой и отечественной истории	1-3	Контрольная работа экзамен
Имеет навыки аргументированной презентации собственных умозаключений и оценок с использованием терминологии и стандартных алгоритмов исторического повествования (причины, внутренняя динамика, последствия событий и явлений)	1-3	Контрольная работа экзамен

Имеет навыки самостоятельной работы при подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине	1-3	Контрольная работа экзамен
Знает особенности становления и развития России как полиэтнического, многоконфессионального, мультикультурного государства	1-3	Контрольная работа экзамен
Имеет навыки выбора исторически значимых примеров, демонстрирующих необходимость толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий	1-3	Экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей исторического развития, основных этапов и ключевых событий мировой и Отечественной истории
	Усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки аргументированной презентации собственных умозаключений и оценок
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации – экзамен в 1-м семестре.

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена в 1 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Древняя и средневековая история	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность и функции исторического знания. 2. Методы изучения истории 3. Периодизация мировой и Отечественной истории. Возникновение древних цивилизаций 4. Средние века как этап в развитии мировой цивилизации. Возникновение мировых религий. 5. Древние славяне, расселение восточных славян в VI-VIII вв. н.э., общественный строй, культура и быт. 6. Древнерусское государство (X-XII вв.), его значение для становления российской государственности и культуры

		<ol style="list-style-type: none"> 7. Крещение Руси: геополитическое и культурное значение христианизации восточнославянских земель 8. Восточнославянские земли в период политической раздробленности. Борьба Руси с иноземными вторжениями в XIII в. 9. Формирование централизованных национальных государств в Европе. Возвышение Москвы в XIV в. 10. Завершение политического объединения Руси (вторая половина XV – начало XVI вв.). Особенности государственной централизации в русских землях. Теория «Москва – третий Рим». 11. Эпоха «великих географических открытий» и ее последствия для развития Европейских стран и формирования мировой цивилизации. 12. Западная Европа на пути к Новому времени: реформация и протестантизм, раннебуржуазные революции. 13. Основные направления внешней политики Российского государства в XVI в. 14. Внутренняя политика Ивана IV Грозного: ее итоги и последствия. 15. Юридическое оформление крепостного права в России в XVI-XVII вв. 16. Основные этапы и последствия Смутного времени. 17. Социально-экономическое и политическое развитие России в XVII в. 18. Реформы русской православной церкви в XVII в. и церковный раскол 19. Основные направления внешней политики России в XVII в.
2	История Нового времени	<ol style="list-style-type: none"> 1. Начало индустриального развития в Западной Европе. Абсолютизм и Просвещение. Феномен «просвещенного абсолютизма» 2. Борьба европейских держав за колонии в XVIII-XIX вв. 3. Россия на рубеже XVII-XVIII вв. Необходимость и предпосылки модернизации 4. Внешняя политика Петра I, развитие отношений с европейскими странами 5. Реформы Петра I, итоги его преобразований 6. Эпоха «дворцовых переворотов» (1725-1762 гг.) 7. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II 8. Внешняя политика Российской империи во второй половине XVIII в. 9. Усиление крепостного гнета и народные движения в XVIII в. Крестьянская война 1773-1775 гг. 10. Западная цивилизация во второй половине XVIII в.: начало промышленного переворота, образование США, буржуазная революция во Франции. 11. XIX в. в мировой истории 12. Модернизационные процессы в России в первой половине XIX в. 13. Европейское направление внешней политики России в начале XIX в. Отечественная война 1812 г. 14. Внешняя политика Российской империи в первой половине XIX в. Восточный вопрос. Крымская война 15. Общественно-политическая мысль России в первой четверти XIX в. Движение декабристов 16. Общественно-политическая мысль России во второй четверти XIX в. Теория «официальной народности», славянофилы и западники 17. Отмена крепостного права. «Положения 19 февраля 1861 г.» 18. Реформы Александра II в 1860-70-х гг. (местного управления, судебная, военная, образования, печати) и их значение 19. Общественно-политическая мысль России во второй половине XIX в. Народничество 1870-1880-х гг. 20. Проблемы экономической и политической модернизации России во второй половине XIX в. Контрреформы Александра III 21. Геополитические изменения второй половины XIX в.: объединение

		<p>Италии и Германии. Формирование военно-политических союзов.</p> <p>22. Внешняя политика Российской империи во второй половине XIX в.</p> <p>23. Социально-экономическое развитие России на рубеже XIX – XX вв. Реформы С.Ю. Витте</p> <p>24. Общественно-политические движения начала XX в. и формирование политических партий в России. Революция 1905-07 гг.: ее причины, характер, основные этапы, значение.</p> <p>25. Реформаторская деятельность П.А. Столыпина.</p> <p>26. Внешняя политика России в начале XX века. Русско-японская война.</p> <p>27. Причины и характер первой мировой войны. Россия в первой мировой войне.</p> <p>28. Февральская революция. Двоевластие. Причины дальнейшего углубления кризиса в стране летом и осенью 1917 г.</p>
3	История Новейшего времени	<p>1. Итоги первой мировой войны. Версальско-Вашингтонская система. Мир в межвоенный период.</p> <p>2. Октябрьская революция 1917 г.: цели, первые результаты, значение.</p> <p>3. Гражданская война в России. Причины победы большевиков.</p> <p>4. «Военный коммунизм». Формирование экономической и политической системы Советского государства.</p> <p>5. Образование СССР и развитие союзного государства в 1920-1930-е гг.</p> <p>6. Новая экономическая политика – НЭП (1921-1929 гг.): сущность, противоречия, итоги.</p> <p>7. Основные направления и принципы советской внешней политики в 1920-е и начале 1930-х гг.</p> <p>8. Индустриализация в СССР, ее особенности. Итоги первых пятилеток.</p> <p>9. Причины свертывания нэпа (1929 г.). Коллективизация в СССР: цели, методы проведения, итоги.</p> <p>10. Общественно-политическое развитие СССР в 1930-е гг. «Культурная революция».</p> <p>11. Международное положение и внешняя политика СССР накануне второй мировой войны.</p> <p>12. Начало второй мировой войны. Мероприятия советского правительства по модернизации экономики в условиях нарастания военной угрозы.</p> <p>13. Начальный период Великой Отечественной войны</p> <p>14. Коренной перелом в Великой Отечественной и второй мировой войне.</p> <p>15. Завершающий этап Великой Отечественной войны. Вклад Советского Союза в победу над фашистской Германией. Разгром Японии.</p> <p>16. Внешняя политика Советского Союза в послевоенный период, противостояние СССР-США, «холодная война».</p> <p>17. СССР в послевоенный период (1945-1953 гг.). Варшавский договор и Совет экономической взаимопомощи.</p> <p>18. Хрущевская «оттепель» (1953-1964 гг.): разоблачение «культы личности» Сталина, итоги внутренней политики Н.С. Хрущева.</p> <p>19. Политика разрядки международной напряженности. Хельсинское соглашение 1975 г.</p> <p>20. Итоги социально-экономического и политического развития СССР к началу 1980-х гг. Необходимость радикальных реформ.</p> <p>21. Попытки М.С. Горбачева реформировать «реальный социализм» (1985-1991 гг.). Кризис власти и распад СССР.</p> <p>22. Социально-экономические реформы 1990-х гг. в России и их результаты.</p> <p>23. Формирование и развитие политической системы России в 1992-2019 гг.</p> <p>24. Основные направления российской внешней политики в 1992-2019 гг.</p> <p>25. Стратегия социально-экономического и культурного развития Рос-</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа (1 семестр).

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа выполняется на тему «Средневековье и Новое время: факты и оценки»

Примеры заданий контрольной работы

1. Какие факторы влияют на становление и развитие древних цивилизаций. Какие цивилизации и почему относятся к восточному или западному типу цивилизации?

2. Какой период называют Средними веками и в чем его особенность?

3. Дайте характеристику восточнославянских земель накануне создания Русского централизованного государства (природно-климатические условия и хозяйственная деятельность, геополитическое положение, главные политические центры).

4. Сравните деятельность Ивана III и Ивана IV. В чем сущность феномена самодержавия?

5. Как эпоха Великих географических открытий повлияла на развитие Западной Европы?

6. Дайте аргументированную оценку социально-экономической и культурной политики Петра I.

7. Просвещение и «просвещенный абсолютизм» в Европе XVIII в.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 1 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей исторического развития, основных этапов и ключевых событий мировой и Отечественной истории	Не знает основные закономерности, этапы и ключевые события мировой и Отечественной истории	Знает основные этапы мировой и Отечественной истории, но не может объяснить закономерности, назвать ключевые события	Знает основные закономерности и этапы исторического развития, ключевые события мировой и Отечественной истории	Знает основные закономерности и факторы исторического развития, принципы периодизации, может самостоятельно определить ключевые события для каждого рассматриваемого периода
Усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в полном объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки аргументированной презентации собственных умозаключений и оценок	Отсутствует аргументация, сделаны некорректные выводы	Приводит недостаточно аргументов, испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Приводит достаточно аргументов, делает корректные выводы	Свободно владеет фактическим материалом, приводит большое количество аргументов для обоснования своих выводов и оценок.

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Навык самопроверки не сформирован	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику изложения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.01	История

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	История [Текст]: учебник / под ред. Т.А. Молоковой . – М.: МГСУ, 2013. – 279 с.	127
2	Всемирная история [Текст]: учебник для студентов вузов / Под ред.: Г. Б. Поляка, А. Н. Марковой. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ, 2013. - 866 с.	300
3	Зуев М.Н. История России [Текст]: учебное пособие для бакалавров / М.Н. Зуев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 655 с.	200
4	История России [Текст] : учебник / А. С. Орлов [и др.] ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; Исторический факультет. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Проспект, 2012. - 528 с.	100
5	Мунчаев Ш.М. История России [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений / Ш. М. Мунчаев, В. М. Устинов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Норма : Инфра-М, 2013. - 751 с.	50
6	Кириллов В.В. История России [Текст]: учебное пособие для бакалавров / В. В. Кириллов. - 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2012. - 663 с.	52
7	Кириллов В.В. История России [Текст]: учебное пособие для бакалавров / В. В. Кириллов. - 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2013. - 663 с.	29
8	Гацунаев К.Н. История [Текст] : учебное пособие для студентов заочной формы обучения и экстерната / К. Н. Гацунаев; под. общ. ред. Т.А. Молоковой. – Москва: МГСУ, 2012. - 115 с.	100

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	История [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Т. А. Молоковой. 4-е изд. (учебник). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. (1 файл pdf : 289 с.).	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/19.pdf

2	Гацунаев К.Н. История [Текст] : учебное пособие для студентов заочной формы обучения и экстерната / К. Н. Гацунаев ; под. общ. ред. Т. А. Молоковой ; [рец.: А. Ю. Кузьмин, Т. Л. Пантелеева] ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2012. - 115 с.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2012%20-%202/10.pdf
3	История [Электронный ресурс] : учебное пособие / [В. П. Фролов [и др.] ; под ред. Т.А. Молоковой; Национальный исследовательский московский государственный строительный университет. - Электрон. текстовые дан. (9Мб). - Москва : НИУ МГСУ, 2016. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM)	http://lib-05.gic.mgsu.ru/lib/2017/30.pdf
4	Фролов В.П. Глоссарий по истории [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. П. Фролов ; [рец.: Ш. М. Мунчаев, В. Б. Чистяков, Н. А. Четырина] ; Моск. гос. строит. ун-т. - М. : МГСУ, 2011. - 64 с.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/3/106.pdf
5	Хронограф [Электронный ресурс]: учебное пособие по истории/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 70 с.	http://www.iprbookshop.ru/16315

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	История: методические указания для подготовки к практическим занятиям / Бызова О.М. Пантелеева Т.Л. Под общ. ред. проф. Т.А. Молоковой. – М.: МГСУ, 2012. – 37 с.
2	История [Электронный ресурс] : методические указания для подготовки к практическим занятиям для студентов всех направлений подготовки, реализуемых в МГСУ / сост.: О. М. Бызова, Т. Л. Пантелеева ; Московский государственный строительный университет. - Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2014.
3	История [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению самостоятельной работы и самопроверке знания, для студентов всех направлений и профилей подготовки, реализуемых в МГСУ / сост.: О. М. Бызова, Т. Л. Пантелеева ; Московский государственный строительный университет. - Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва: МГСУ, 2014.

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.01	История

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.01	История

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библио-</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>текаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
Ст. преподаватель	к.п.н., доцент	Анзорова С.П.
Преподаватель		Галеева Е.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Русский язык как иностранный».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является формирование компетенций обучающегося в области русского языка как иностранного посредством овладения системой русского языка для коммуникации в условиях русской речевой среды (социально-бытовая и социально-культурная сферы общения) и языком специальности в объеме, необходимом для получения профессионального образования в вузе (учебно-профессиональная сфера общения).

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-6. Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знает базовую лексику и грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи социально-культурной, учебно-профессиональной и официально-деловой сфер общения
	Знает речевой этикет и речевые традиции страны изучаемого языка
	Умеет воспринимать на слух и понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на социально-культурные и учебно-профессиональные темы
	Умеет читать со словарем и понимать содержание различного типа текстов
	Умеет аргументировано и ясно строить устную и письменную речь для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в профессионально-ориентированной сфере
	Имеет навыки оптимального использования языковых средств в устной и письменной формах для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в профессионально-ориентированной сфере
ОПК-5. Готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные средства для осуществления профессиональной коммуникации (деловой этикет, риторика, дискуссию, полемику, аргументацию), функциональную стилистику русского языка для осуществления коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
	Знает языковые средства, используемые в деловой переписке и официальной ситуации общения с учетом индивидуальных особенностей участников коммуникации
	Имеет навыки осуществления коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
	Имеет навыки применения языковых средств в деловой переписке и официальной ситуации общения с учетом индивидуальных особенностей участников коммуникации

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц (324 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Корректировочный курс грамматики русского языка	1	-	-	48	-	-	51	9	<i>Домашнее задание №1, р.1</i> <i>Контрольная работа №1, р. 1</i>
	Итого:	1	-	-	48	-	-	51	9	<i>Зачет №1</i>
2	Основы научного стиля речи. Публичные выступления.	2	-	-	48	-	-	51	9	<i>Домашнее задание №2, р.2</i> <i>Контрольная работа №2, р 2</i>
	Итого:	2	-	-	48			51	9	<i>Зачет №2</i>
3	Технология делового письма	3			48			33	27	<i>Контрольная работа № 3, р.3.</i>
	Итого:	3			48			33	27	<i>Экзамен</i>
	Итого:		-	-	144	-	-	135	45	<i>Зачет, зачет, экзамен</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Корректировочный курс грамматики русского языка	<p><i>Тема №1.</i> Система частей речи русского языка: имя существительное, имя прилагательное, имя числительное, глагол, наречие, местоимение, причастие, деепричастие, предлог, союз, частица. Понятие о модели предложения. Порядок слов в предложении и его значение.</p> <p><i>Тема №2.</i> Глагольная парадигма настоящего, прошедшего и будущего времени.</p> <p><i>Тема №3.</i> Понятие о системе склонения имен существительных, прилагательных и местоимений. Основные значения падежной системы русского языка. Сложноподчиненные предложения со словом «который».</p> <p><i>Тема №4.</i> Глаголы движения с приставками и без приставок.</p>
2.	Основы научного стиля речи. Публичные выступления.	<p><i>Тема №5.</i> Выражение условно-временных отношений. Придаточные предложения в качестве распространителей сложноподчиненного предложения. Способы выражения условно-временной и причинно-следственной зависимости. Словообразование имен существительных (отглагольные существительные со значением процесса действия в научных текстах: существительные с суффиксами <i>-ени-</i> и <i>-ани-</i>; <i>-ство-</i>, <i>-тель-</i> и др.). Способы словообразования (суффиксальный и бессуффиксный) данных существительных.</p> <p><i>Тема №6.</i> Выражение обстоятельственных отношений. Деепричастие и деепричастный оборот в качестве распространителей предложения. Правила употребления деепричастий несовершенного и совершенного вида и образованных на их основе деепричастных оборотов. Способы образования деепричастий СВ и НСВ (суффиксы деепричастий).</p> <p><i>Тема №6.</i> Выражение обстоятельственных отношений. Деепричастие и деепричастный оборот в качестве распространителей предложения. Правила употребления деепричастий несовершенного и совершенного вида и образованных на их основе деепричастных оборотов. Способы образования деепричастий СВ и НСВ (суффиксы деепричастий).</p> <p><i>Тема №7.</i> Выражение определительных отношений. Определительные придаточные предложения и причастия в качестве распространителей модели предложения. Причастный оборот. Способы образования действительных (активных) причастий настоящего времени.</p> <p><i>Тема №8.</i> Выражение определительных отношений. Замена причастий конструкцией со словом <i>который</i>. Способы образования действительных (активных) причастий прошедшего времени.</p> <p><i>Тема №9.</i> Выражение определительных отношений. Выражение субъектно-предикатных отношений. Способы выражения предиката. Активные и пассивные конструкции СВ</p>

		и НСВ. Страдательные (пассивные) причастия в качестве распространителей модели предложения. Краткое страдательное (пассивное) причастие в функции предиката. Способы образования краткой формы страдательных (пассивных) причастий. Краткие страдательные (пассивные) причастия в образовании пассивных конструкций СВ. Глаголы с частицей –ся в образовании пассивных конструкций НСВ. <i>Тема №10.</i> Выражение необходимости, возможности и долженствования действия. Способы выражения необходимости, возможности и долженствования действия. Способы выражения фаз действия с помощью фазисных глаголов. <i>Тема №11.</i> Выражение характеристики методов изучения и описания. Определение понятия. Способы выражения квалификации предмета, явления, научного понятия. <i>Тема № 12.</i> Правила построения публичного выступления.
3.	Технологии делового письма	<i>Тема № 13.</i> Язык документов различных типов: заявление, объяснительная записка. <i>Тема № 14.</i> Язык документов различных типов: автобиография, резюме. <i>Тема № 15.</i> Изучения речевых клише, используемых в деловой беседе и в деловой переписке. Ведение деловой беседы и правила деловой переписки.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Корректировочный курс грамматики русского языка.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2.	Основы научного стиля речи. Публичные выступления.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3.	Технологии делового письма	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает базовую лексику и грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи социально-культурной, учебно-профессиональной и официально-деловой сфер общения	1	Домашнее задание №1
Знает речевой этикет и речевые традиции страны изучаемого языка	1	Домашнее задание №1 Контрольная работа №1 Зачет №1
Умеет воспринимать на слух и понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на социально-культурные и учебно-профессиональные темы	1	Контрольная работа №1

Умеет читать со словарем и понимать содержание различного типа текстов	1	Домашнее задание №1 Контрольная работа №1
Умеет аргументировано и ясно строить устную и письменную речь для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в профессионально-ориентированной сфере	2	Домашнее задание №2, Контрольная работа №2
Имеет навыки оптимального использования языковых средств в устной и письменной формах для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в профессионально-ориентированной сфере	1	Контрольная работа №1 Зачёт №1
Знает основные средства для осуществления профессиональной коммуникации (деловой этикет, риторика, дискуссию, полемику, аргументацию), функциональную стилистику русского языка для осуществления коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	2	Домашнее задание №2
Знает языковые средства, используемые в деловой переписке и официальной ситуации общения с учетом индивидуальных особенностей участников коммуникации	2,3	Домашнее задание №2, Контрольная работа №2 Экзамен
Имеет навыки осуществления коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	2	Контрольная работа №2 Зачёт 2
Имеет навыки применения языковых средств в деловой переписке и официальной ситуации общения с учетом индивидуальных особенностей участников коммуникации	3	Контрольная работа №3 Экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение выполнять (типовые) задания
Навыки	Умение использовать теоретические знания для выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков

	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, зачета

Формы промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме зачетов в 1 и 2 семестрах и в форме экзамена в 3 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачета в 1 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Корректировочный курс грамматики русского языка	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте характеристику основным частям речи русского языка. 2. Дайте характеристику винительного падежа в русском языке. 3. Дайте характеристику предложного падежа в русском языке. 4. Дайте характеристику дательного падежа в русском языке. 5. Дайте характеристику творительного падежа в русском языке. 6. Дайте характеристику родительного падежа в русском языке. 7. Глаголы движения в русском языке: с приставками и без. 8. Составьте рассказ с использованием глаголов движения.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачета во 2 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
2.	Основы научного стиля речи. Публичное выступление.	<ol style="list-style-type: none"> 1. В чем специфика выражения условно-временных отношений в русском предложении? Приведите примеры их использования в повседневном и деловом общении. 2. В чем специфика образования отглагольных существительных? Приведите примеры их использования в повседневном и деловом общении. 3. В чем специфика выражения обстоятельственных отношений? Приведите примеры их использования в повседневном и деловом общении. 4. В чем специфика выражения определительных отношений? Приведите примеры их использования в повседневном и деловом общении. 5. В чем специфика образования причастий? Приведите примеры их использования в повседневном и деловом общении.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения экзамена в 3 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
3.	Технология делового письма	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовьте доклад на произвольную тему, в котором представлены все виды синтаксических отношений. 2. Составьте заявление. 3. Составьте объяснительную записку. 4. Составьте автобиографию. 5. Составьте резюме.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Не предусмотрено учебным планом.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1 (1 семестр, очная форма обучения);
- контрольная работа №2 (2 семестр, очная форма обучения);
- контрольная работа №3 (3 семестр, очная форма обучения);
- домашнее задание №1 (1 семестр, очная форма обучения);
- домашнее задание №2 (2 семестр, очная форма обучения).

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа №1 на тему «Грамматические конструкции научного стиля речи».

Задание 1. Образуйте от следующих глаголов имена существительные.

Управлять, формировать, проектировать, сооружать, требовать, решать, застраивать, относиться, защищать, реализовать, создавать, применять, изучать.

Задание 2. Трансформируйте глагольно-именные словосочетания в именные.

Понять принципы, применять средства, освоить набор, решать задачи, составить паспорт, провести оценку, оценить состояние, разработать технологию, провести экспертизу.

Задание 3. Напишите, из каких частей состоят данные сложные слова. Подберите однокоренные слова каждой части однокоренные слова.

Взаимоотношение, взаимодействие, закономерность.

Задание 4. Прочитайте текст.

Инженерная экология

Инженерная экология городов – это специальность, базирующаяся на применении инженерных средств оценки и воздействия на экологическое состояние такой сложной структуры, как городская агломерация.

Для решения этой комплексной задачи инженерная экология взаимодействует с такими науками, как биология, химия, физика, математика.

Биология, химия необходимы для того, чтобы понять основные принципы экологии и механизмы инженерных воздействий на экологическую ситуацию в городах.

Физика, математика дают возможность освоить метод математического моделирования – расчётную основу и улучшение экологической обстановки в городе.

Инженеры-экологи решают локальные экологические задачи отдельных предприятий и составляют экологический паспорт предприятия; проводят оценку воздействия отдельной технологии или предприятия в целом на окружающую среду, на региональные проблемы города; оценивают экологическое состояние региона или города по трём сферам – атмосфера, литосфера, гидросфера. Ими проводится прогноз экологической ситуации развития жилого массива и оценивается экологическая ёмкость городской среды и устанавливаются возможные направления развития города с учётом экологических ограничений. Инженеры-экологи разрабатывают технологию восстановления городской экосистемы или её отдельных элементов, а также проводят экологическую экспертизу проектов локального и регионального масштаба.

Задание 5. Письменно ответьте на вопросы.

1. Что представляет собой инженерная экология городов как наука?
2. Какую комплексную задачу решает инженерная экология городов?
3. Какие задачи смогут решать будущие специалисты-экологи?

Задание 6. Напишите, от каких глаголов образованы данные причастия.

Образован, изучающий, основанный, ориентирован, нарушенный, окружающий.

Задание 7. Образуйте от глаголов активные причастия. Согласуйте их с зависимыми словами.

1. Общая экология – это наука, ... (изучать) глобальные процессы, основанные на биологических механизмах взаимодействия с учётом ландшафтно-географических факторов.

2. В 1866 году немецкий философ Эрнст Геккель описал теорию биологической науки, ... (изучать) взаимоотношения организма и среды.

3. Экологи рассматривают организм как «машину», ... (преобразовать) энергию и вещество, чтобы поддерживать собственное существование.

4. Атмосфера – газообразная оболочка планеты, ... (состоять) из смеси различных газов, водяных паров и пыли.

5. Атомы, ... (состоять) из материи, заключают в себе огромное количество энергии, называемой атомной, или ядерной.

6. Вещество и энергия – это разные формы материи, ... (переходить) одна в другую.

Задание 8. Замените придаточные предложения деепричастными оборотами.

Образец: Когда студенты обрабатывали результаты измерений, они обнаружили ряд погрешностей.

1. Если вы будете использовать современные геодезические приборы, вы сможете получить более точные результаты измерений.

2. После того как студенты выполнили измерения на местности, они приступили к обработке полученных результатов.

3. Чтобы защитить металлическую поверхность конструкции от коррозии, её покрывают специальными лаками и пастами.

Задание 9. Замените активные конструкции пассивными.

Образец: При возведении сооружения строители выполнили три цикла работ: подготовительный, нулевой и надземный. – При возведении сооружения строителями выполнено три цикла работ: подготовительный, нулевой и надземный.

1. В подготовительном цикле строители провели инженерную подготовку территории строительства.

2. Инженеры провели планировку и расчистку участка, устроили водостоки, проложили дороги.
3. В ходе нулевого цикла строители возвели фундамент и стены подвального этажа.
4. В процессе строительства инженеры организовали наблюдение за стабильностью положения сооружения в плане и по высоте.

Задание 10. Трансформируйте данные предложения в конструкции с активными и пассивными причастиями. Продолжите их, чтобы получились предложения.

Образец: Учёные разрабатывают теорию. – Учёные, разрабатывающие теорию, столкнулись с рядом проблем. – Теория, разрабатываемая учёными, заинтересовала их иностранных коллег.

1. Геологи, открыли новое месторождение.
2. Рабочие выполнили всю подготовительную работу.
3. Все конкурсные работы проверила комиссия.
4. Инженеры подготовили все расчёты.
5. В центре Москвы несколько лет назад отреставрировали Исторический музей.

Домашнее задание №1 по теме: «Выражение характеристики методов изучения и описания. Способы выражения квалификации предмета, явления, научного понятия».

Задание 1. Восстановите предложения, выбрав один правильный вариант. Запишите № предложения и букву, которая соответствует правильному ответу.

1. Все металлы ... твёрдые пластические вещества.	(А) становятся (Б) понимаются (В) представляют собой
2. Вода и спирт ... различную плотность и температуру кипения.	(А) обладают (Б) имеют (В) характеризуются
3. Механическим движением ... изменение положения тел или частей тел относительно друг друга с течением времени.	(А) называется (Б) представляет собой (В) имеет
4. При физических явлениях может ... увеличение или уменьшение объёма тела.	(А) считаться (Б) являться (В) происходить
5. Тело ... материальным объектом.	(А) характеризуется (Б) образует (В) является
6. Ядро атома и электроны, которые находятся в оболочке атома ... систему тел.	(А) служат (Б) образуют (В) понимаются
7. На тела, которые ... в систему, могут действовать различные силы.	(А) становятся (Б) образуют (В) входят

Задание № 2. Прочитайте текст «Азот в природе» и выполните задания к нему.

Азот — одно из самых распространенных веществ в *биосфере*, узкой оболочке Земли, где есть жизнь. В природе большая часть азота находится в свободном состоянии, при котором два атома азота соединены вместе, образуя молекулу азота – N_2 . Свободный азот является главной составной частью воздуха, который содержит 75,5% азота по массе.

Меньшая часть азота встречается в виде органических и неорганических соединений. Неорганические соединения не встречаются в природе в больших количествах, если не считать натриевую селитру (богатейшее месторождение натриевой селитры имеется в Чили). Почва содержит незначительное количество азота, главным образом в виде солей азотной кислоты.

Хотя название химического элемента "азот" означает "не поддерживающий жизни", на самом деле это – необходимый для жизнедеятельности элемент. В белке животных и человека содержится 16-17% азота. В виде сложных органических соединений – белков – азот входит в состав всех живых организмов. Без белка нет жизни.

Являясь обязательной составной частью белка, азот играет важнейшую роль в живой природе. Общее содержание азота в земной коре составляет 0,04% по массе.

Свободный азот применяют во многих отраслях промышленности. Основное применение азот находит в качестве исходного продукта для получения аммиака и других соединений. Азотная кислота применяется в качестве окислителя во многих химических процессах.

Широко применяют многие соединения азота. Производство связанного азота стало развиваться после 1-й мировой войны и сейчас достигло огромных масштабов.

Задания 3. Выберите вариант, который наиболее полно и точно отражает содержание текста.

1. Большая часть азота находится ...
 - А) в связанном виде
 - Б) в свободном состоянии
 - В) в виде соединения
2. В молекуле азота соединены вместе ...
 - А) два атома азота
 - Б) один атом азота и один атом кислорода
 - В) один атом водорода и один атом азота
3. Меньшая часть азота встречается ...
 - А) в виде органических соединений
 - Б) в виде неорганических соединений
 - В) в виде органических и неорганических соединений.

Контрольная работа №2 на тему «Выражение условно-временных, обстоятельственных и определительных отношений в научном стиле речи».

Задание 1. Составьте предложения, используя следующие грамматические конструкции:

а) ЧТО – ЭТО ЧТО

Механическое, самый, движение, простой, вид движения.

Водород, вещества, сера, фосфор, простые.

б) ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ЧЕМ

Алюминий, железо, ртуть, являться, металлы.

Водород, сера, фосфор, являться, простые вещества.

в) ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ЧЕМ (КАК)

Геометрическая фигура, называться, любое множество точек.

Переход вещества из твёрдого вещества в жидкое, называться, плавление.

г) ЧТО ИМЕЕТ ЧТО, ЧТО НЕ ИМЕЕТ ЧЕГО

Спирт, иметь, температура кипения.

Вода, не иметь, запах.

д) ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ЧТО

Сахар, соль, представлять собой, твёрдые вещества белого цвета без запаха.

Бром, представлять собой, тёмно-красная жидкость.

е) ЧТО ОБЛАДАЕТ ЧЕМ (КАКИМИ СВОЙСТВАМИ)

Металлы, обладать, металлический блеск.

Хлор, обладать, резкий запах.

жс) ЧТО ЗАВИСИТ ОТ ЧЕГО

Скорость испарения, зависеть, природа жидкости.

Температура плавления, вещество, зависеть, давление.

з) ЧТО СОСТОИТ ИЗ ЧЕГО

Молекула, вода, состоять, два, атомы, водород, один, атом, кислород.

Земля, состоять, три основные области: кора, оболочка и ядро.

Задание 2. Прочитайте предложения. Определите основные компоненты предложения: субъект и предикат. Напишите слова, являющиеся основными компонентами предложения.

Модель: *Испарение жидкости происходит при любой температуре*

S – испарение, P – происходит.

1. Масса протона равна единице.
2. Атомы могут не только отдавать, но и присоединять электроны.
3. Под руководством И.В. Курчатова была разработана первая в мире водородная бомба.

Задание 3. К данным словосочетаниям подберите синонимичные, заменяя глаголы именами существительными с суффиксами –ЕНИ–, –АНИ–, –ЯНИ–:

изучать движение тела, понимать проблему, влиять на процесс, образовать систему, вращаться вокруг Солнца, сравнить свойства, охлаждать воду, увеличивать объём.

Задание 4. От данных прилагательных образуйте имя существительное с суффиксом –ОСТЬ:

пластичный, активный, растворимый, твёрдый, лёгкий, хрупкий, мягкий, прозрачный, жидкий, электропроводный, плотный.

Задание 5. Выберите нужную форму причастия и впишите ее в предложение.

1. Периодический закон химических элементов (*открывший, открытый, был открыт*) Д.И. Менделеевым.

2. Закон, (*открывший, открытый, был открыт*) Д.И. Менделеевым, определил пути развития химии на много лет вперёд.

3. Русский ученый Д.И. Менделеев, (*открывший, открытый, был открыт*) периодический закон химических элементов, получил мировое признание.

4. М.В. Ломоносов, (*создавший, созданный, создан*) проект московского университета, принадлежал к числу редких, талантливых людей.

5. Московский университет (*создавший, созданный, создан*) по проекту М.В. Ломоносова.

6. Московский университет, (*создавший, созданный, создан*) М.В. Ломоносовым, в настоящее время является главным университетом страны.

Задание 6. Измените предложения, используя деепричастный оборот.

Модель: *Учёный читал лекции студентам и увлекал их научными идеями – Читая лекции студентам, учёный увлекал их научными идеями.*

1. Когда Лев Ландау поступил в университет, он учился сразу на двух факультетах.

2. Во время работы за границей Ландау сделал научное открытие.
3. Когда учёный занимался физикой, он чувствовал себя счастливым.

Домашнее задание №2 на тему «Правила построения публичного выступления».

Задание № 1. Прочитайте текст и выполните задания после текста.

БАРТОЛОМЕО ФРАНЧЕСКО РАСТРЕЛЛИ

Бартоломео Франческо Растрелли родился в 1700 году в Париже в семье известного итальянского скульптора и архитектора Бартоломео Карло Растрелли. Когда Франческо было 16 лет, его семья переехала из Франции в Россию в Санкт-Петербург, где по приглашению царя Петра I работал его отец. С ранних лет Франческо учился у отца мастерству и помогал ему в работе.

Первой самостоятельной работой Франческо стал дом Кантемира в Петербурге (1721-1727), который был построен в стиле североевропейской архитектуры. После смерти Петра I Растрелли остается в России и продолжает работать. В 1730-х годах он создает проект каменного дворца для князя Долгорукого и проект нового здания Арсенала в Москве.

В 1730 году Растрелли назначили придворным архитектором. Для императрицы Анны Иоановны он спроектировал деревянный дворец на берегу Яузы в Москве и новый Зимний дворец в Петербурге (1732–1736).

При императрице Елизавете Петровне, которая в 1741 году взошла на престол, Растрелли остался востребованным и выполнял огромный объём работ. Тогда он построил многочисленные городские дворцы и пригородные усадьбы. Это был период наивысшего расцвета творчества Растрелли. Наиболее известные работы Растрелли – ансамбль Смольного монастыря, с жилыми корпусами и храмами, и Зимний дворец в Петербурге. Построенный на Дворцовой площади дворец стал самым заметным петербургским зданием в стиле елизаветинского барокко, символом этого стиля. Впоследствии более ста лет запрещалось возводить здания выше Зимнего.

Еще одна знаменитая работа архитектора – перестройка Екатерининского дворца в Царском Селе в 1752-1757 годах. Это один из самых уникальных дворцовых комплексов 18 века, отличающийся особой грандиозностью и великолепием. Пять лет работал Растрелли над роскошной загородной резиденцией русских царей.

Помимо дворцовой архитектуры Растрелли обновил и русское церковное зодчество: в 1747–1750 годах он создал проект собора Новоиерусалимского монастыря под Москвой, а также проект Андреевского собора в Киеве.

При императрице Екатерине II архитектору перестали давать важные заказы – его стиль барокко вышел из моды. В августе 1762 года Екатерина II отправляет архитектора на год в отпуск в Италию. Осенью 1763 Растрелли увольняют «по старости и слабому здоровью» с назначением ему пенсии – тысяче рублей в год. В 1764 он с семьей уезжает в Латвию, где продолжает строительство дворцов.

Франческо Бартоломео Растрелли умер в 1771 году. Место его захоронения неизвестно. Именем великого зодчего названа одна из галерей первого этажа Зимнего дворца и площадь в Санкт-Петербурге.

1. Задайте вопросы к тексту.
2. Составьте план текста, кратко перескажите текст;
3. Выразите свое отношение к фактам, изложенным в тексте / статье;
4. Выскажите свое мнение по актуальной проблеме;
5. Обсудите представленные тезисы.

Задание № 2. Подготовьте доклад о великом архитекторе 20 века.

Контрольная работа №3 на тему «Языковые особенности делового стиля речи. Технология делового письма».

Задание №1. Прочитайте текст. Составьте тезисный план текста.

Первым зданием, которое стали называть небоскрёбом, было 10-этажное здание в Чикаго, построенное в 1884 году. Но уже в 1931 году его снесли как недостаточно высокое. В том же году в Нью-Йорке построили знаменитый Эмпайр Стейт Билдинг. Возведённое здание имело 102 этажа и высоту 391 метр (плюс 67 – метровая антенна на крыше). Оно оставалось самым высоким зданием в мире в течение сорока лет.

Хорошо спроектированные современные небоскрёбы предоставляют своим жителям высокий уровень комфорта. Так, например, Центр Джона Хенкока, построенный в 1968 году (высота 344 м), – это настоящий город в башне. Расположенные в нём магазины, банк, почтовое отделение, ресторан, плавательный бассейн и спортивный зал, офисы, создают комфортные условия для жизни и работы. В здании 50 лифтов, поднимающих пассажиров на 94 этаж всего за 39 секунд. Первые семь этажей здания занимает автостоянка, рассчитанная на 1200 машин. Аварии в системе обслуживания здания исключены: малейшие возможные неисправности предупреждаются с помощью компьютеров. Они же управляют освещением, отоплением и системами безопасности в небоскрёбах. Здания, устроенные таким образом, называются «умными», поскольку сами управляют своим собственным функционированием.

В настоящее время самые высокие небоскрёбы имеют более 100 этажей. Техника нового тысячелетия позволяет возводить здания до 460 м высотой, а в ближайшем будущем ожидается появление ещё более высоких сооружений.

Задание №2. Составьте один из видов деловой документации.

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 3 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2.

Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов.	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий	Испытывает затруднения в применении теории при выполнении заданий	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий

Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет все поставленные задания в срок	Выполняет все поставленные задания с опережением графика
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Выполняет задания только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет задания с консультацией у наставника	Выполняет задания самостоятельно, без посторонней помощи
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с недостаточным качеством	Выполняет задания качественно	Выполняет качественно даже сложные задания

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 и 2 семестрах. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности

	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки.	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1.	Петрова Г.М. Русский язык в техническом вузе [Текст]: учебное пособие для иностранных учащихся / Г.М. Петрова. – 3-е изд., стереотип. – Москва: Русский язык. Курсы, 2016. – 140 с.	50
2.	Фролова О.В. Изучаем профессиональную речь строителей и архитекторов [Текст]: учебно-практическое пособие по научному стилю речи для иностранных студентов, обучающихся по направлению «Строительство». – Москва: МГСУ, 2014. – 135 с.	50
3	Крылова В.П. Корректировочный курс русского языка: учебное пособие для иностранных студентов 1-2 курсов строительных вузов. – Москва: МГСУ, 2014. – 179 с.	46
4.	Власова, Э. И. Этика делового общения: учебное пособие для вузов / Э. И. Власова - М. : МГСУ, 2011. - 152 с.	25
5.	Ипполитова Н.А., Князева О.Ю., Савова М.Р. Русский язык и культура речи: учебник / Н. А. Ипполитова, О. Ю. Князева, М. Р. Савова. – Москва: Проспект, 2013. – 439 с.	100
6.	Киссюк В.В. Говорить правильно, говорить красиво: учебное пособие – М., МГСУ, 2015. – 78 с.	50

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1.	Языковые нормы. Функциональные стили речи. Устная публичная речь [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / [Е. В. Казакова [и др.] ; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. – Учеб. электрон. изд. – Электрон. текстовые дан. (6Мб). – Москва : МИСИ-МГСУ, 2018. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : цв. – (Русский язык). – ISBN 978-5-7264-1913-8 (сетевое). – ISBN 978-5-7264-1912-1 (локальное) : Загл. с этикетки диска	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2018/28.pdf

2.	Фролова О.В. Изучаем профессиональную речь строителей и архитекторов: учебно-практическое пособие по научному стилю речи для иностранных студентов, обучающихся по направлению «Строительство». – Москва: МГСУ, 2014. – 135 с.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/20/24.pdf
3.	Крылова В.П. Корректировочный курс русского языка: учебное пособие для иностранных студентов 1-2 курсов строительных вузов. – Москва: МГСУ, 2017. – 179 с.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/59.pdf
4.	Деловые коммуникации [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. Ю. Коноваленко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон.текстовые дан. - Москва :Юрайт, 2019. - (Договор № 01-НТБ/19). - ISBN 978-5-534-11058-6 :Загл. титул.л. с экрана	https://bibli-online.ru/book/delovye-kommunikacii-444387
5.	Белухина, С. Н. Строительная терминология [Электронный ресурс] : объяснительный словарь / С. Н. Белухина, О. Б. Ляпидевская, Е. А. Безуглова ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 561 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. - (Русский язык). - ISBN 978-5-7264-1626-7 : Загл. с титул. экрана.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2018/59.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>КС36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
Ст преподаватель		Мазина Н.С.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Иностранных языков и профессиональной коммуникации».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является формирование компетенций обучающегося в области иностранного языка, обучение практическому владению языком для его активного применения в профессиональном общении для решения социально-коммуникативных задач в различных областях общекультурной и профессиональной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-6 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знает базовую лексику, представляющую стиль повседневного и общекультурного общения; базовые грамматические явления, используемые в повседневном и общекультурном общении
	Умеет понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на бытовые и общекультурные темы; читать и понимать со словарем литературу на темы повседневного общения; участвовать в обсуждении тем, связанных с повседневным и общекультурным общением
	Имеет навыки разговорно-бытовой речи; устной речи – делать сообщения, доклады (с предварительной подготовкой) по вышеуказанным темам
ОПК-5 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Знает базовую лексику, представляющую нейтральный научный стиль, а также основную терминологию специальности, дифференциацию лексики по сферам применения, грамматические формы и конструкции, характерные для нейтрального научного стиля
	Умеет трансформировать иноязычные знания в сферу профессиональной официальной деятельности
	Имеет навыки по применению иноязычных знаний и умений в обсуждении тем, связанных с профессиональной деятельностью

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы

ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела Дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	«Высшее образование»	1			8			51	9	Контрольная работа №1 – р.1-4 Домашнее задание №1 – р.1-6
2	«Строительные профессии»				8					
3	«Города и страны»				8					
4	«Информационные технологии»				8					
5	«Архитектура и время»				8					
6	«Происхождение знаний»				8					
	Итого:	1			48			51	9	<i>Зачет</i>
7	«Наука и ученые прошлого»	2			8			51	9	Контрольная работа №2 – р.7-10, Домашнее задание №2 – р.7-12
8	«Современная наука и техника»				8					
9	«Строительные материалы и их свойства»				8					
10	«Здание как объект строительства»				8					
11	«Организация строительства»				8					
12	«Строительство и окружающая среда»				8					
	Итого:	2			48			51	9	<i>Зачет</i>
13	Понятие предпереводческого анализа текстов	3			8			33	27	Контрольная работа №3 – р.13-18
14	Контекст, его виды, значение				8					
15	«Ложные друзья переводчика». Перевод терминов. Фразеологические единицы				8					
16	Технический перевод. Редактирование и оформление перевода				8					
17	Аннотирование научно-технической литературы				8					
18	Реферирование научно-технической литературы				8					
	Итого:	3			48			33	27	<i>Экзамен</i>
	Итого:	1-3			144			135	45	<i>Зачет, Зачет, Экзамен</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольных работ.

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	«Высшее образование»	- правила чтения, транскрипция - техника чтения, коррекция темпа речи Речевой материал по теме общения Грамматика: Синтаксис.
2	«Строительные профессии»	Работа с текстами повседневно-бытовой тематики: - учеба в институте, - знакомство, представление, установление и поддержание контакта. Грамматика: Времена активного залога.
3	«Города и страны»	- аффиксальное словообразование; - конверсия как способ словообразования.
4	«Информационные технологии»	- формальные признаки подлежащего (позиция); - формальные признаки сказуемого (позиция в предложении, окончание смыслового глагола в 3 л. ед. и мн. числа); - формальные признаки второстепенных членов предложения (позиция, предлоги в именной группе, личные местоимения в косвенных падежах); - строевые слова – средства связи между элементами предложения. Грамматика: Страдательный залог.
5	«Архитектура и время»	- формальные признаки сложноподчиненного предложения (знаки препинания, союзы/союзные слова, порядок слов в придаточном предложении); - бессоюзные предложения.
6	«Происхождение знаний»	- конструкции, обозначающие действия/процесс/ состояние.
7	«Наука и ученые прошлого»	- конструкции, обозначающие долженствование, необходимость, возможность, желательность действия, признаки, свойства, качества предмета.
8	«Современная наука и техника»	- нормы поведения у различных народов. Грамматика: Безличные/неличные формы глагола/конструкции
9	«Строительные материалы и их свойства»	- формальные признаки сложного дополнения, инфинитивного оборота; - формальные признаки логико-смысловых связей, между элементами текста. Грамматика: Инфинитивные конструкции.
10	«Здание как объект строительства»	- формальные признаки определений в составе именной группы, - признаки распространенного определения, - автобиография, анкета.
11	«Организация строительства»	- оригинальный текстовой материал по организации строительства.
12	«Строительство и окружающая среда»	- составление планов, тезисов, сообщений на основе оригинального текстового материала. Грамматика: Сложные предложения.

13	Понятие предпереводческого анализа текстов.	Определение и снятие переводческих трудностей: лексических, грамматических, стилистических.
14	Контекст, его виды, значение.	Особенности научного стиля речи. Контекстный анализ текста. Грамматика: Виды причастий, их функции и правила употребления.
15	«Ложные друзья переводчика». Перевод терминов. Фразеологические единицы.	Изучение слов - «ложных друзей переводчика». Составление глоссария основных профессиональных терминов. Изучение фразеологических оборотов, применимых в научном стиле речи. Грамматика: Деепричастие как неличная форма глагола, его функции и правила употребления.
16	Технический перевод. Редактирование и оформление перевода.	Особенности технического перевода: грамматические, лексические, стилистические. Ступени перевода: предпереводческий анализ, собственно перевод, стилистическое оформление. Грамматика: Согласование времен
17	Аннотирование научно-технической литературы.	Обучение аннотированию: поиск ключевых слов, словосочетаний и предложений; перефразирование. Создание аннотации к прочитанному профессиональному тексту.
18	Реферирование научно-технической литературы.	Обучение реферированию: поиск ключевых предложений, употребление соединительных конструкций, написание введения и заключения. Создание рефератов по материалам нескольких профессиональных текстов. Грамматика: Косвенная речь.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	«Высшее образование»	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	«Строительные профессии»	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	«Города и страны»	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	«Информационные технологии»	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

5	«Архитектура и время»	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	«Происхождение знаний»	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	«Наука и ученые прошлого»	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	«Современная наука и техника»	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
9	«Строительные материалы и их свойства»	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
10	«Здание как объект строительства»	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
11	«Организация строительства»	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
12	«Строительство и окружающая среда».	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
13	Понятие предпереводческого анализа текстов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
14	Контекст, его виды, значение	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
15	«Ложные друзья переводчика». Перевод терминов. Фразеологические единицы.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
16	Технический перевод. Редактирование и оформление перевода	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
17	Аннотирование научно-технической литературы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
18	Реферирование научно-технической литературы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство уникальных зданий и сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает базовую лексику, представляющую стиль повседневного и общекультурного общения; базовые грамматические явления, используемые в повседневном и общекультурном общении	1-18	Контрольная работа №1, контрольная работа №2, контрольная работа №3, домашнее задание №1, домашнее задание №2, зачет в 1 семестре, зачет во 2 семестре, экзамен
Умеет понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на бытовые и общекультурные темы; читать и понимать со словарем литературу на темы повседневного общения; участвовать в обсуждении тем, связанных с повседневным и общекультурным	1-18	Зачет в 1 семестре, зачет во 2 семестре, экзамен

общением		
Имеет навыки разговорно-бытовой речи; устной речи – делать сообщения, доклады (с предварительной подготовкой) по вышеуказанным темам	1-18	Зачет в 1 семестре, зачет во 2 семестре, экзамен
Знает базовую лексику, представляющую нейтральный научный стиль, а также основную терминологию специальности, дифференциацию лексики по сферам применения, грамматические формы и конструкции, характерные для нейтрального научного стиля	1-18	Контрольная работа №1, контрольная работа №2, контрольная работа №3, домашнее задание №1, домашнее задание №2, зачет в 1 семестре, зачет во 2 семестре, экзамен
Умеет трансформировать иноязычные знания в сферу профессиональной официальной деятельности	1-18	Зачет в 1 семестре, зачет во 2 семестре, экзамен
Имеет навыки по применению иноязычных знаний и умений в обсуждении тем, связанных с профессиональной деятельностью	1-18	Зачет в 1 семестре, зачет во 2 семестре, экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Объём освоенного материала, усвоение всех разделов
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Освоение методик - умение выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выполнения заданий
Навыки	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре, зачет во 2 семестре, экзамен в 3 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 3 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
13	Понятие предпереводческого анализа текстов	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский по теме «Несущие элементы здания». 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Несущие элементы здания», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Несущие элементы здания» на иностранном языке.
14	Контекст, его виды, значение	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский по теме «Проектирование в строительстве». 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Проектирование в строительстве», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Проектирование в строительстве» на иностранном языке.
15	«Ложные друзья переводчика». Перевод терминов. Фразеологические единицы.	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский по теме «Компьютерные технологии в современном строительстве». 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Компьютерные технологии в современном строительстве», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Компьютерные технологии в современном строительстве» на иностранном языке.
16	Технический перевод. Редактирование и оформление перевода	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский по теме «Проектирование в строительстве». 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Несущие элементы здания», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Проектирование в строительстве» на иностранном языке.
17	Аннотирование научно-технической литературы	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский по теме «Несущие элементы здания». 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Несущие элементы здания», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Несущие элементы здания» на иностранном языке.
18	Реферирование научно-технической литературы	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский по теме «Несущие элементы здания». 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Несущие элементы здания», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Несущие элементы здания» на иностранном языке.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	«Высшее образование»	1. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Особенности высшего образования в России и за рубежом», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 2. Сообщение по теме «Особенности высшего образования в России»

		и за рубежом» на иностранном языке.
2	«Строительные профессии»	1. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Сравнительный анализ строительных профессий», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 2. Сообщение по теме «Сравнительный анализ строительных профессий» на иностранном языке.
3	«Города и страны»	1. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Страна изучаемого иностранного языка», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 2. Сообщение по теме «Страна изучаемого иностранного языка» на иностранном языке.
4	«Информационные технологии»	1. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Использование информационных технологий в строительной отрасли», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 2. Сообщение по теме «Использование информационных технологий в строительной отрасли» на иностранном языке.
5	«Архитектура и время»	1. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Профессия архитектора», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 2. Сообщение по теме «Профессия архитектора» на иностранном языке.
6	«Происхождение знаний»	1. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Профессиональные знания и практическая деятельность», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 2. Сообщение по теме «Профессиональные знания и практическая деятельность» на иностранном языке.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 2 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
7	«Наука и ученые прошлого»	1. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Выдающиеся инженеры и их открытия», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 2. Сообщение по теме «Выдающиеся инженеры и их открытия» на иностранном языке.
8	«Современная наука и техника»	1. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Современное оборудование строительной площадки», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 2. Сообщение по теме «Современное оборудование строительной площадки » на иностранном языке.
9	«Строительные материалы и их свойства»	1. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Строительные материалы», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 2. Сообщение по теме «Строительные материалы» на иностранном языке.
10	«Здание как объект строительства»	1. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Планировка здания», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 2. Сообщение по теме «Планировка здания» на иностранном языке.
11	«Организация строительства»	1. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Организация строительной площадки», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 2. Сообщение по теме «Организация строительной площадки» на иностранном языке.

12	«Строительство и окружающая среда»	1. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Глобальные экологические проблемы», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 2. Сообщение по теме «Глобальные экологические проблемы» на иностранном языке.
----	------------------------------------	--

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1 в 1 семестре;
- контрольная работа №2 во 2 семестре;
- контрольная работа №3 в 3 семестре;
- домашнее задание №1 в 1 семестре;
- домашнее задание №2 во 2 семестре.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля
Перечень типовых контрольных заданий*

Контрольная работа № 1 выполняется по теме «Времена активного залога. Страдательный залог.»

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

I. Choose the correct answer.

1. I always ... to the Institute at 9.
a) comes b) come c) has come d) have come
2. He usually ... to the Institute by metro.
a) go b) is going c) goes d) have gone
3. My friend at the factory.
a) works b) work c) will work d) are working
4. This group ... to the theatre next month.
a) goes b) go c) is going d) will go
5. I ... home later than usual yesterday.
a) came b) have come c) come d) was coming
6. He ... the book about Robinson Crusoe now.
a) read b) has read c) is reading d) was reading
7. She ... her homework when we came to see her.
a) was doing b) is doing c) has done d) will do
8. I ... the text all the evening tomorrow
a) will translate b) am translating c) have translated d) will be translating
9. They ... never to London.
a) aren't b) were not c) have been d) were being
10. I ... lectures since September.
a) attend b) have attended c) am attending d) attended

II. Write this text in Past Simple.

1. On Monday we have five lessons. The first lesson is English. At this lesson we write a dictation and do some exercises. Nick goes to the blackboard. He answers well. Pete does not

know his lesson. After the second lesson I go to the canteen. I eat a sandwich and drink a cup of tea. After the lesson I do not go home at once. I meet my friends.

III. Use Past Simple or Past Continuous.

1. I (go) to the cinema yesterday.
2. I (go) to the cinema at four o'clock yesterday.
3. I (to do) my homework from five till eight yesterday.
4. I (not to play) the piano yesterday. I (to write) a letter to my friend.
5. When I (to come) home, my little sister (to sleep).
6. When Tom (to cross) the street, he (to fall).
7. When I (to get up), my mother and father (to drink) tea.
8. While my grandfather (to watch) TV, he (to fall) asleep/

IV. Use Present Continuous or Present Perfect.

1. What's the matter? Why he (to stop)?
2. What you (to look) forward to?
3. The boy (to do) his homework and (to take) a karate lesson now.
4. (to find) you the book?
5. He (to say) just something about it.
6. He (to read) a newspaper now.
7. Mike (to leave) for work yet?
8. How long you (to know) each other?

V. Use the verbs in the correct form.

1. They (to come) to the office at eight o'clock every morning.
2. This manager usually (to eat) sandwiches for lunch.
3. They (to go) to the office by car?
4. The (to build) houses now.
5. Where (to watch) they the film at the moment?
6. My train (to arrive) at the station at 11 a.m
7. Kerry is seventeen. She (to be) eighteen next week.
8. As soon as they (to come) home, they (to phone) us.
9. Jake (to pass) his exams last May.
10. Lima's parents (to see) aunt Polly for ten years.
11. When Tom (to enter) the room, Kerry (to translate) the text.
12. What (to do) you all day long yesterday?
13. What you (to do) these three months?
14. The message (to arrive) five minutes after he (to leave) the house.
15. The rain (to stop) by the time we (to reach) home.

Немецкий язык

I. Setzen Sie haben oder sein ein.

1. 1. ... du gestern abends zu Hause gewesen? 2. Ich ... heute auf der Straße Anna begegnet, aber ... sie nicht erkannt — das Mädchen ... sich sehr geändert, ... größer und schöner geworden. 3. Mein Onkel... nach Berlin mit dem Zug gefahren, die Fahrkarten ... wir im voraus bestellt. 4. Die Lampe ... hier auf der Kommode gestanden, aber jetzt ... sie verschwunden. 5. Wann ... ihr gestern aufgestanden, ... ihr euch nicht verschlafen und ... rechtzeitig zur Uni gekommen? 6. In der Schule... mein Vater oft Probleme mit Mathematik und Physik gehabt, diese Fächer ... ihm schwer gefallen. 7. Der Vortrag des Studenten ... dem Professor gut gefallen. 8. Wir ... im Café

am Tischchen in der Ecke Platz genommen und der Kellner ... uns gleich eine Kanne Kaffee mit Milch gebracht.

II. Setzen Sie die Verben im Präteritum ein.

1. Er (vorschlagen) eine gute Idee.
2. Wir (betreten) den Zuschauerraum und der Film (anfangen).
3. Die Freunde (sich treffen) auf dem Roten Platz.
4. Ich (leihen) dem Freund das Buch für eine Woche.
5. Alexander Puschkin (schaffen) viele wunderschöne Werke.
6. Der Basketballer (werfen) den Ball genau in den Korb.
7. In der Pause (austrinken) ich ein Glas Cola.
8. Ich (sich auskennen) in dieser Frage leider nicht.

III. Verwenden Sie die richtige Form des Verbs.

1. Der Student (durchfallen) in der Prüfung. Er (arbeiten) in diesem Semester nicht systematisch.
2. Auch beim Geburtstag meiner Großmutter (sein) ich nicht dabei. Man (lassen) mich zu Hause.
3. Wir (vorbeigehen) an einem Kino. Es (laufen) der Film "Anna Karenina".
4. Der Kranke (schlafen) ruhig. Er (nehmen) eine Tablette.
5. Der Junge (gehen) zum Training. Er (essen) zu Mittag.
6. Nach dem Studium (kommen) ich nach Hause. Ich (spielen) mit meiner jüngeren Schwester.
7. Die Mutter (backen) eine Torte. Ich (einladen) meine Freunde zum Tee.
8. Der Junge (arbeiten) in der letzten Zeit viel. Er (aussehen) sehr müde.
9. Die Touristen (aufstehen) früh. Sie (machen sich) nach dem Frühstück auf den Weg.
10. Der Vater (fahren) im Sommer ans Weißmeer. Er (erzählen) von seinen Reiseabenteuern.

IV. Setzen Sie die Verben in Präsens ein.

- 1) Die Studentin (antworten) auf meine Fragen:
 - a) antwortet, b) antwort, b) antwortetet, d) antwortest.
- 2) Ihr beide (sich verspäten) zur Stunde:
 - a) verspätet euch, b) verspätetest dich, c) verspäten uns, d) verspätet sich.
- 3) Du (sprechen) immer deutsch:
 - a) sprichst, b) sprichst, c) sprach, d) spricht.
- 4) Meine Freundin (tragen) ein grünes Kleid:
 - a) trägt, b) trägt, c) trugst, d) trage.
- 5) Ich (basteln) gern am Abend:
 - a) bastele, b) bastelt, c) bastelst, d) bastle.
- 6) Du (sich setzen) an den Tisch:
 - a) setzt dich, b) sitzt dich, c) setztes dich, d) setzen sich.

V. Formen Sie folgende Sätze in partizipiale Wortverbindungen um.

1. Das Beispiel überzeugt.
2. Der Fahrgast steigt ein.
3. Das Wort beruhigt.
4. Die Krise dauert an.
5. Die Dame sieht gut aus.
6. Das Haus ist gebaut.
7. Der Saal ist geschmückt.
8. Die Fehler sind verbessert.
9. Die Stadt ist befreit.
10. Der Gast ist eingeladen.

Французский язык

1. Mettez les verbes au Futur immédiat :

1. Je (envoyer) une lettre. 2. Nous (regarder) la télé. 3. Ils (revenir) du cinéma. 4.-tu (acheter) ce manuel ? 5. Elle (faire) ses devoirs. 6.-vous (écrire) une dictée ? 7. Je (répondre) à tes questions. 8. On (déjeuner). 9. Elles (partir). 10. Il (faire) du ski.

2. *Mettez les verbes au Passé immédiat (используйте глагол в Passé immédiat) :*

1. Nous (corriger) nos fautes. 2. Ils (parler) de leur voyage. 3.-vous (apprendre) cette nouvelle ? 4. Je (regarder) ce film. 5. On (parler) de cela. 6.-tu (se baigner) ? 7. Elles (arriver). 8. Il (lire) ce livre. 9. Nous (écouter) la musique. 10. Elle (dire) cela.

3. *Mettez les verbes au Futur simple :*

1.-tu (aller) au théâtre avec nous ? 2. Je te (parler) de cela demain. 3. Il t'(accompagner) à la gare. 4. Nous (pouvoir) faire cela dans une semaine. 5. Elle (travailler) tout le jour. 6. Quand-tu (venir) ? 7. Je (s'occuper) de cela moi-même. 8. Ils y (partir) dans un mois. 9. Lui-vous (téléphoner) ? 10. On (bâtir) trois grandes maisons ici.

4. *Mettez les verbes au Passé composé (поставьте глаголы в Passé composé):*

1. Hier nous (aller) au cinéma. 2. Il (dessiner) un beau tableau. 3. Ce projet (recevoir) beaucoup de prix. 4.-tu (traduire) ce texte ? 5. Ils (se reposer) bien. 6. Elle (dire) la vérité. 7. Je l'(voir) il y a deux jours. 8. Cet écrivain (écrire) beaucoup de romans. 9. Il (entrer) le premier. 10. Elle (naître) à Moscou. 11.-vous (entendre) déjà cette nouvelle ? 12. Je vous (expliquer) déjà mon absence.

5. *Traduisez:*

1. Cet article a été publié dans plusieurs journaux. 2. Cette poésie sera traduite en russe. 3. Je suis invité par mes amis à cette soirée. 4. Cette rue est bordée d'arbres. 5. Ce professeur est respecté de tous ses élèves. 6. L'Université de Moscou a été fondé en 1755. 7. Il a été réveillé par ses enfants. 8. Cette revue sera vendue dans tous les kiosques. 9. Nous serons reçus par le maire. 10. Les deux rives de la rivière ont été reliées par un pont.

Контрольная работа № 2 выполняется по теме «Безличные/неличные формы глагола/конструкции. Инфинитивные конструкции. »

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

I. Fulfil the tasks using the Subjective Infinitive Construction.

1. The fashion has changed a lot (to appear).
2. She looks wonderful in that pencil and green turtle (to seem).
3. This duffel bag doesn't match with your winter boots (to be unlikely)
4. She wasn't properly dressed (to happen).
5. She is the most stylish girl in the class (to think).
6. The checked patterns are the most fashionable this year (to say).
7. The blouses of curvaceous lines become very popular (to be likely).
8. Boldly-striped skirts will be out of fashion next year (to expect).

II. Translate the sentences.

1. To identify the virus, causing human influenza, serologic tests are made.
2. To cure advanced cases of cancer is very difficult.
3. To inspect the left ear, the examiner pulls the auricle by the right hand and inserts the speculum by the left one.
4. To be operated on successfully is to be operated on without any complications.

5. To determine the type of fracture the external nose is examined, the nasal bridge and slopes are palpated and the anterior rhinoscopy is performed.
6. To study matters concerning health is very important.
7. To be able to institute the definite treatment recent laboratory data are to be at hand in case of casualties.
8. To breathe fresh and pure air is very important as it works excellently on one's central nervous system.
9. To use the intravenous route for injection is indicated when one has to deal with certain sera, which are effective only if given intravenously.
10. To manage the problems of orthodontic and orthopaedic dentistry, cooperation of the dentist and otorhinolaryngologist is necessary.

III. Choose the correct sentences.

1. a) I asked her speaking slowly.
b) I asked her speak slowly.
c) I asked her to speak slowly.
2. a) I remember reading this article.
b) I remember to read this article.
c) I remember read this article.
3. a) My sister misses going to the mountains every weekend.
b) My sister misses go to the mountains every weekend.
c) My sister misses to go to the mountains every weekend.
4. a) Jane started to sing.
b) Jane started singing.
c) Jane started to singing.
5. a) I prefer to drink hot tea.
b) I prefer drinking hot tea.
c) I prefer drink hot tea.
6. a) Let's to have dinner now.
b) Let's have dinner now.
c) Let's having dinner now.
7. a) I'd rather go to bed.
b) I'd rather going to bed.
c) I'd rather to go to bed.
8. a) To eating is pleasant.
b) To eat is pleasant.
c) Eat is pleasant.

IV. Choose the correct form of the verbs.

1. My friend asked me who (is playing, was playing) the piano in the sitting room.
2. He said he (will come, would come) to the station to see me off.
3. I was sure he (posted, had posted) the letter.
4. I knew that he (is, was) a very clever man.
5. I want to know what he (has bought, had bought) for her birthday.
6. I asked my sister to tell me what she (has seen, had seen) at the museum.
7. He said he (is staying, was staying) at the Ritz Hotel.
8. I thought that I (shall finish, should finish) my work at that time.

V. What is right.

1. I shan't be able to come and see you (until, but) I finish my work. I am so sorry (until, but) this work is very urgent.

- 2.. My brother doesn't want to speak English in class. He thinks that he won't speak English (when, unless) he goes to England. I am sure he is mistaken.
3. Look at the sky. It is going to rain and the children are playing in the garden. They will get wet (when, if) it rains.
4. (When, if) my mother prepares dinner I shall lay the table and we have dinner.
5. I shan't write to him (when, unless) he writes to me.
6. (because, If) he works hard, he will pass his examination.
7. (After, before) they came back from Italy, they feel happy.
8. They don't like those (what, who) think they are always right.
9. She didn't return to us last night (when, because) she met her boyfriend.
10. That is the place (that, where) we used to play 5 years ago.

Немецкий язык

I. Setzen Sie in Klammern stehenden Verben in entsprechender Zeitform ein

1. Nachdem ich dieses Buch ..., lese ich alle neuen Bücher dieses Schriftstellers, (lesen)
2. Nachdem wir über alle Probleme ..., tranken wir zusammen Tee. (sich unterhalten)
3. Er meldet sich nicht mehr, nachdem er uns vor zwei Monaten (anrufen)
4. Ich werde dir einen Brief schreiben, nachdem du mir deine Adresse (mitteilen)
5. Sie findet sich keine Ruhe, nachdem er nach Leipzig (fahren)
6. Ich konnte mich lange nicht beruhigen, nachdem er mir das (sagen)
7. Nachdem der Kranke ..., kann er nicht mehr aufstehen, (operiert werden)
8. Du wirst dich gut fühlen, nachdem du einige Tage am Meer (verbringen)
9. Ich interessiere mich für sein Schaffen, nachdem ich seine Bilder (sehen)
10. Nachdem der Lehrer die Klausuren ..., erklärte er uns unsere Fehler, (verbessern)

II. Setzen Sie um, statt oder ohne ein.

1. Ich bin nach Münster gekommen, ... hier zu studieren.
2. ... ein Zimmer im Hotel zu mieten, fuhren wir zu unseren Bekannten.
3. Er kommt nach Deutschland, ... die deutsche Sprache besser zu lernen.
4. ... das Buch zu lesen, gehen sie ins Kino, ... die Verfilmung dieses Buches zu sehen.
5. ... das Wort im Wörterbuch selbst zu finden, fragt sie ihre Lehrerin danach.
6. Sie geht in die Küche, ... Mineralwasser zu holen.

III. Setzen Sie das Verb haben oder sein in richtiger Form ein.

1. Das Fahrrad ... nicht mehr zu reparieren.
2. Alle Fehler ... unbedingt zu verbessern.
3. Mit diesem Verb ... das Verb „sein“ zu gebrauchen.
4. ... du heute viel zu tun?
5. Was ... wir heute zu essen?
6. Die Ingenieure ... das Bauprojekt in zwei Monaten abzuschließen.
7. Diese Arbeit ... noch heute zu beenden.
8. Wir ... dem Vater bei der Reparatur des Autos zu helfen.

IV. Bilden Sie Sätze mit ohne dass und ohne... zu.

1. Das Kind lief über die Straße. Es achtete nicht auf den Verkehr.
2. Die Auslastung der Kindereinrichtungen wird zwischen den Betrieben abgestimmt. Den arbeitenden Müttern entstehen keine Nachteile.
3. Die Frauen können ihrer Arbeit nachgehen. Sie müssen sich nicht um ihre Kinder sorgen.
4. Viele hilfsbedürftige Bürger werden von der Volkssolidarität betreut. Es wird keine Bezahlung gefordert.
5. Eine Kundin betrat das Geschäft. Der Verkäufer bemerkte es nicht.

6. Er war vier Wochen zur Kur. Sein Gesundheitszustand hat sich nicht wesentlich gebessert.
7. Der Redner sprach frei. Er stockte nicht einmal.
8. In seinem Vortrag stellte er verschiedene Behauptungen auf. Er gab keine Beweise.

V. Formulieren Sie Sätze mit indem oder dadurch, daß.

1. Wortschatz erweitern – Wörter im Zusammenhang lernen.
2. Wortschatz erweitern – Vokabeln regelmäßig wiederholen.
3. Wortschatz erweitern – Vokabeln in ein Heft notieren.
4. Grammatikregeln lernen – ein Merkheft anlegen.
5. Grammatikregeln lernen – Regeln übersichtlich aufschreiben.
6. Lernstoff erarbeiten – Notizen farbig markieren und übersichtlich anordnen.
7. Auf eine Prüfung vorbereiten – den Lernstoff zwei- bis dreimal wiederholen.

Французский язык

1. Mettez les verbes à l'infinitif présent ou passé:

1. Ce garçon n'est pas poli: il prend des cadeaux sans (dire) merci.
2. L'enfant montre son château de sable parce qu'il est fier de le (construire) lui-même.
3. Elle rentre parce qu'elle doute de (fermer) la porte à clé.
4. Il est ravi de (participer) à ce festival; il pourra montrer sa nouvelle collection.
5. Elle est déçue d'(arriver) à la fin du spectacle; elle l'aurait aimé.
6. Je regrette de (louer) cet appartement; il est trop sombre.
7. Il vaut mieux (renoncer) à ce projet; il est vraiment coûteux.
8. Après (prendre) les bijoux, les voleurs sont sortis du magasin.
9. Le guide nous a conseillé de (visiter) cette exposition.
10. Où sont mes lunettes? Je suis sûr de les (prendre).
11. Je les ai vus (entrer) dans la maison.
12. Elle ne met pas souvent cette bague parce qu'elle a peur de la (perdre).
13. J'hésite à (jeter) ces documents; mon père en aura peut-être besoin.
14. Elle travaille bien et espère (obtenir) ce poste.
15. Je doute de (bien répondre) à toutes les questions.

2. Refaites les phrases.

Exemple: Les enfants dansent; et moi, je les regarde. → Je regarde les enfants danser.

1. La pluie frappe à la fenêtre; on l'entend.
2. Son bébé dort; maman le regarde.
3. Les portes claquent; on les entend.
4. Le vent souffle; les voyageurs l'écoutent.
5. Mes voisins font la fête; tu les entends.
6. Les bateaux partent; je les regarde.
7. Sa voix tremble; elle le sent.
8. Les enfants se baignent; je les vois.

3. Traduisez les phrases.

1. Il les entend fermer la porte.
2. J'entends les enfants crier dans la cour.
3. Elle a vu son amie prendre le taxi.
4. Je sens mes forces revenir.
5. Nous écoutons nos camarades parler de leurs études.
6. Je regarde mes amis danser.
7. Nous les écoutons chanter.
8. Elle regardait sa mère préparer le repas.
9. Nous l'avons vu descendre l'escalier.
10. Je ne les ai pas entendus partir.

4. Traduisez les phrases

1. Он почувствовал, что хладнокровие его покидает.
2. Я никогда не видел, как она плачет.
3. Когда я пришёл, я увидел, как отходит мой поезд.
4. Он смотрел, как она ставит машину в гараж.
5. Мы видели, как он садится в автобус.
6. Они слышали, как ты вошёл.
7. Ты слышал, как он вернулся?
8. Я видел, как он направился к своей машине.
9. Он слышал, как она закрыла дверь на ключ (à clé).

5. Reliez les groupes de mots français et leurs équivalents russes :

faire partir	вызвать
laisser entrer	заставлять ждать
faire venir	позволить говорить

faire appeler	заставить уехать
laisser partir	показать
faire voir	дать посмотреть
laisser voir	отпустить
laisser parler	привести
faire attendre	впустить

6. *Traduisez avec des verbes à la forme impersonnelle :*

Идет снег, светло, невозможно, необходимо, тепло, нужно, возможно, бесполезно, трудно, легко, идет дождь, ветрено, кажется, остается.

Контрольная работа № 3 выполняется по теме «Причастия, деепричастие. Косвенная речь».

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

I. Replace the sentences with participle.

1. All the people who live in this house are students.
2. The woman who is speaking now is our secretary.
3. The apparatus that stands on the table in the corner of the laboratory is quite new.
4. The young man who helps the professor in this experiments studies at our university.
5. People who borrow books from the library must return them on time.
6. There are many students in our group who take part in all kinds of extracurricular activities.

II. Choose the correct form of participle.

1. The girl (writing, written) on the blackboard is our best student.
2. Everything (writing, written) here is quite right.
3. Who is that boy (doing, done) his homework at this table?
4. The exercises (doing, done) by the students were easy.
5. Read the (translating, translated) sentences once more.
6. Name some places (visiting, visited) by you last year.
7. Yesterday we were at a conference (organizing, organized) by the students of our university.
8. Do you know the girl (playing, played) in the garden?
9. (Going, gone) along the street, I met Mary and Ann.
10. The (losing, lost) book was found at last.

III. Translate into English.

Профессор, читающий лекцию; студент, изучающий английский язык; инженер, знающий иностранный язык; студент, спрошенный преподавателем; университет, основанный Ломоносовым; студент, сдающий экзамен; инженер, использующий новые достижения науки; железная дорога, построенная молодыми рабочими; проблема, решенная успешно; строя дороги; устанавливая новое оборудование; применяя новые методы; построив дорогу; закончив работу; соединив две части города.

IV. Use the correct participle.

1. While (cross) the street, one should first look to the left and then to the right.
2. People (watch) a performance are called an audience.
3. (flush and excite) the boy came (run) to his mother.
4. He stood (watch) the people who were coming down the street (shout and wave) their hands.
5. The weather (be) cold, he put on his overcoat.
6. The weather (change), we decided to stay where we were.
7. The sun (set) an hour before, it was getting darker.

8. The material (be) a dielectric, no current can flow through it.
9. The bridge (sweep) by the flood away, the train didn't arrive.
10. (show) the wrong direction, the travellers soon lost their way.

V. Translate into Russian

1. the student attending all the lectures
2. the plan containing many details
3. using new methods
4. constructing new roads
5. having entered the institute
6. having installed a new equipment
7. the achieved results
8. the lecture read by a well-known professor
9. the information obtained recently
10. having passed all examination

VI. Write the sentences in indirect speech.

1. "Look the door when you leave the house," my elder sister said to me.
2. "Have you received a telegram from your wife?" asked Robert.
3. Mabel said, "Nothing will change my decision and I shall leave for Cape Town tonight."
4. The secretary said to me, "The delegation arrived in St Petersburg yesterday."
5. "Open the window, please," she said to me.
6. She asked me, "How long are going to stay here?"

VII. Translate the sentences.

1. If I come home early, I'll be able to write my report today.
2. If he were at the Institute now, he would help us to translate the article.
3. If you had come to the meeting yesterday, you would have met with a well-known English writer.
4. You will get good results if you apply this method of calculation.
5. If he had taken a taxi, he would have come on time.
6. If the speed of the body were 16 km per second, it would leave the solar system.
7. If it had not been so cold, I would have gone to the country.
8. If you press the button, the device will start working.

VIII. Make the sentences with who, what, which.

1. A book was written 5 years ago. It is very popular.
2. There is a book on the table. Take it.
3. A policeman stopped our car. He wasn't very friendly.
4. I met a woman. She can speak six languages.
5. Ann took some photographs. Have you seen them?
6. We met some people. They were very nice.

Немецкий язык

I. Bilden Sie ausfolgenden Sätzen Partizipialgruppen.

- a) Muster: Diese Farbe kommt in Mode - diese in Mode kommende Farbe
1. Die Frau kleidet sich gut.
 2. Ein Passagier ist auf dem Bahnsteig geblieben.
 3. Das Kind schaut zum Fenster hinaus.
 4. Viele Menschen wohnen auf dem Lande.
 5. Die Studenten plaudern über das Studium.

6. Zwei Freundinnen bereiten zusammen ihre Aufgaben vor.
7. Der Autor stellt in seinem Roman unsere Zeit dar.
8. Die Leser geben die Bücher zurück.
9. Das Mädchen studiert an der Universität.
10. Vor dem Haus verabschieden sich die Freunde.

II. Bilden Sie ausfolgenden Sätzen Partizipialgruppen.

1. Der Journalist hat eine interessante Geschichte erzählt.
2. Der Mann hat diese deutschen Bücher gekauft.
3. Ich habe diese Werke mit Interesse gelesen.
4. Wir haben die Leserformulare unterschrieben.
5. Die Studenten haben den Text richtig übersetzt.
6. Mein Freund erklärte mir meinen Fehler.

III. Übersetzen Sie aus dem Russischen ins Deutsche.

1. Пишущий статью ученый; оплачивающий покупки клиент; отвечающий на вопросы студент; продолжающий работу ученый; осматривающие город туристы.
2. Прочитанная профессором книга; построенный рабочими дом; написанная ученым статья; продолженная профессором работа; осмотренный туристами город.
3. Книга, которую нужно читать; дом, который надо построить; статья, которая должна быть написана; гараж, который легко отремонтировать; вопрос, на который легко ответить.

IV. Übersetzen Sie aus dem Deutschen ins Russische.

1. der lesende Student, das gelesene Buch; 2. der das Diktat schreibende Schüler, das vom Schüler geschriebene Diktat; 3. der die Kontrollarbeiten prüfende Lehrer, die vom Lehrer geprüften Kontrollarbeiten; 4. der den Text abschreibende Abiturient, der vom Abiturienten abgeschriebene Text; 5. der die Artikel übersetzende Wissenschaftler, die vom Wissenschaftler übersetzten Artikel; 6. der die Aufgaben erfüllende Azubi, die vom Azubi erfüllten Aufgaben; 7. die abblühende Blume, die abgeblühte Blume; 8. das verschwindende Gespenst, das verschwundene Gespenst; 9. die schnell vergehende Zeit, die schnell vergangene Zeit; 10. ein weglaufernder Dieb, ein weggelaufener Dieb; II. ein fallendes Blatt, ein gefallenes Blatt; 12. alle kommenden Gäste, alle gekommenen Gäste.

V. Bilden Sie das Partizip I

Muster: das (kommen) Jahr – das kommende Jahr

1. die (stehen) Armbanduhr
2. seine (lieben) Augen
3. unsere (schlafen) Kinder
4. die (spielen) Studenten
5. die (tanzen) Freunde
6. der (eintreten) Lektor
7. der (arbeiten) Professor
8. die (lesen) Studenten
9. die (glauben) Menschen
10. das (lehren) Programm

VI. Formulieren Sie Sätze mit indem oder dadurch, daß.

1. Wortschatz erweitern – Wörter im Zusammenhang lernen.
2. Wortschatz erweitern – Vokabeln regelmäßig wiederholen.
3. Wortschatz erweitern – Vokabeln in ein Heft notieren.
4. Grammatikregeln lernen – ein Merkheft anlegen.
5. Grammatikregeln lernen – Regeln

übersichtlich aufschreiben. 6. Lernstoff erarbeiten – Notizen farbig markieren und übersichtlich anordnen. 7. Auf eine Prüfung vorbereiten – den Lernstoff zwei- bis dreimal wiederholen.

VII. Bilden Sie Salze mit je..., desto.

1. Wenn viele Leute Wohnungen suchen, werden Sie teuer.
2. Wenn ihr weit ins Gebirge hineinfahrt, seht ihr hohe Berge.
3. Wenn ein Film interessant ist, vergeht die Zeit schnell.
4. Wenn viele Autofahrer unterwegs sind, ist es auf den Straßen gefährlich.
5. Wenn eine Ware knapp ist, wird sie teuer.
6. Wenn du ruhig in die Prüfung gehst, schaffst du sie gut.
7. Wenn man hart arbeitet, ist man am Abend müde.
8. Wenn die Menschen frei sind, sind sie glücklich.

VIII. Bilden Sie Attributsätze.

1. Die Studenten fahren in den Urlaub. Das Examen der Studenten ist abgeschlossen. 2. Die Seminargruppe unterstützt die Studentin. Das Kind der Studentin ist oft krank.
3. Ich bin von seinen sportlichen Erfolgen nicht überzeugt. Er ist sicher der Erfolge.
4. Der Kulturabend war ein großer Erfolg. An der Vorbereitung des Kulturabends hatten alle Schüler teilgenommen.
5. Im Sanatorium hatte sie die notwendige Ruhe und Pflege. Sie brauchte Ruhe und Pflege nach der schweren Operation.
6. Wir verdienen keine Vorwürfe. Wir haben dir immer geholfen.
7. Ihr dürft nicht zu spät kommen. Ihr sollt den jungen Schülern Vorbild sein.
8. Du darfst dir keinen so groben Fehler leisten. Du hast viel Germanistik studiert.

IX. Verwandeln Sie die direkte Rede in die indirekte Rede:

1. Der Beamte fragt den Reisenden: «Wann haben Sie den Pass verloren?»
2. Der Käufer wollte wissen: «Ist dieses Buch in einer neuen Auflage erschienen?»
3. Der Richter fragte den Angeklagten: «Wann bist du geboren?»
4. Er fragt: «Hast du in Handwerk erlernt?»
5. Man fragte den Architekten: «Aus welchem Material werden Sie das Haus bauen?»
6. Er fragte: «In welchem Jahr ist dein Vater gestorben?»
7. Der Gelehrte fragte sich: «Kann ich mein Ziel erreichen?»
8. Der Lehrer fragte den Schüler: «Haben Sie mich verstanden? Was soll ich Ihnen noch erklären?»

Французский язык

Ex. 1 : Mettez les verbes aux temps passés et faites la concordance des temps :

1. Ma cousine (adorer) les oiseaux qu'on lui (offrir). 2. Quand elle (entrer) dans la chambre, les enfants (regarder) la télévision. 3. Quand elle (rentrer), les enfants (manger déjà). 4. Cette année, mon frère (vendre) la voiture qu'il (acheter) en 2012. 5. Sa femme (descendre) sur la plage, mais elle (ne pas se baigner). 6. Elle (passer) pour m'annoncer une nouvelle : son frère (tomber) et (se casser) le bras. 7. Votre cousin nous (montrer) les tableaux qu'il (peindre) cet hiver. 8. Quand nous (habiter) à Paris, nous (inviter) souvent des amis. 9. Hier, je (inviter) mes amis et nous (passer) une bonne soirée. 10. Je (perdre) l'adresse que tu me (donner). 11. Vous (être) absent pendant deux jours mais vous (ne pas avertir) le directeur. 12. Ils (arriver) en retard parce que leur voiture (tomber) en panne.

Ex. 2 : Le même exercice :

1. Tous les matins, il (faire) du sport de 10 heures à midi, puis il (se reposer). 2. Ce matin-là, il (faire) du sport de 10 heures à midi, puis il (se reposer) une heure. 3. Notre maman (être) stressée : elle ne (savoir) plus où elle (mettre) son passeport. 4. Le cuisiner (avoir) honte parce qu'il (mettre) trop de sel dans ce plat. 5. Le jeune pâtissier (être) content parce que ses gâteaux (être) excellents. 6. Elle (retrouver) les boucles d'oreilles qu'elle (perdre) la semaine dernière. 7. Tu (jeter) toutes les revues qui (être) sur mon bureau. 8. Quand nous (monter) l'escalier, nous (voir) une petite porte.

Ex. 3 : Mettez les verbes aux temps convenables. Observez la concordance des temps :

1. Il a dit qu'il (lire) un article sur la crise économique.
2. Il a annoncé que ses amis (partir) en stage.
3. Il a pensé qu'il (faire) tout son possible pour réussir.
4. Elle a déclaré qu'elle (pouvoir) venir à cette soirée.
5. Elle a dit qu'elle (traduire) ce texte en consultant le dictionnaire

Ex. 4 : Le même exercice :

1. Ma sœur (être) heureuse parce qu'elle (passer) son permis.
2. Le chat (s'amuser) avec la souris qu'il (attraper).
3. Quand je les ai rencontrés, ils (choisir) des alliances parce qu'ils (se marier).
4. Il y (avoir) des flaques d'eau parce qu'il (pleuvoir).
5. Il y (avoir) de gros nuages, il (pleuvoir).
6. Maman (être) en colère parce que les enfants (renverser) le sapin.
7. Les touristes (visiter) le château médiéval et (attendre) le guide.
8. Je (mettre) toujours la télévision vers 20 heures parce que le journal télévisé (commencer).
9. Ils (ne connaître personne) dans cette ville parce qu'ils (déménager).
10. Elle (pleurer) parce qu'elle (voir) un film triste.

Ex. 5 : Reconstituez un extrait du texte en mettant les verbes aux temps qui conviennent :

Sur le trottoir en face, le marchand de tabac (sortir) une chaise, l'(installer) devant sa porte et l'(enfourcher) en s'appuyant des deux bras sur le dossier. Les trams tout à l'heure bondés (être) presque vides. Dans le petit café : « Chez Pierrot », à côté du marchand de tabac, le garçon (balayer) de la sciure dans la salle déserte. C'(être) vraiment dimanche.

Ex. 6 : Traduisez :

1. Il a demandé qui lui avait téléphoné pendant qu'il dormait.
2. Nous lui demandions si elle voulait faire ce trajet avec nous.
3. Mes copains m'ont demandé quand j'irais en stage et ce que je ferais.
4. Demandez-leur ce qui les intéresse dans ce projet.
5. Je lui ai demandé si on pouvait gagner le métro à pied.

Ex. 7 : Transformez les questions directes en questions indirectes :

1. Je veux savoir : « Qui a téléphoné en mon absence ? »
2. Il nous demande : « De quoi avez-vous besoin ? »
3. Je lui demande : « Qu'est-ce qui a provoqué cette situation ? »
4. Dis-moi : « Qu'est-ce que tu vas faire après les cours ? »
5. L'homme demande au passant : « Quelle heure est-il ? »

Ex. 8 : Traduisez les phrases en faisant attention aux prépositions de condition, du temps, de conséquence, de cause etc. :

1. Ma mère a influencé sur le choix de ma profession, parce que j'ai été jeune.
2. Les étudiants doivent posséder des savoir-faire qui est sont nécessaire dans leur travail futur.
3. Je connaissais où je vais, parce que je m'intéresse de l'art depuis longtemps.
4. Pendant les séries des conférences nous faisons des dossiers dont feront partie de la thèse de maitrise.
5. Ce sont les spécialités desquels notre région a besoin.
6. Quand j'ai été petit, j'ai déjà possédé des savoir-faire qui sont nécessaire dans ma spécialité future.
7. Si j'ai la possibilité, je travaillerai

d'arrache-pied. 8. On nous enseignera beaucoup des disciplines spéciales, quand nous serons au 4,5 années d'études.

Ex. 9 : Transformez les verbes au gérondif :

1. Tu apprendras l'anglais (lire) des journaux. 2. Je range la chambre (écouter) de la musique. 3. Elle s'est cassé le bras (faire) du ski. 4. Vous perdrez des kilos (manger) des légumes. 5. Tu restes mince tout (manger) beaucoup ! 6. L'avion a fait un bruit bizarre (atterrir). 7. J'ai trouvé une ancienne carte postale (ranger) les livres. 8. Je regarde le journal télévisé (boire) du thé. 9. Faites attention (traverser) la rue! 10. Ils sont heureux tout (avoir) peu d'argent.

Домашнее задание № 1 выполняется теме «Работа с текстом на иностранном языке».

Английский язык

Some trends in the history of building

Humans shelters were at first very simple and perhaps lasted only a few days or months. Over time, however, even temporary structures evolved into such highly refined forms as the igloo. Gradually more durable structures began to appear, particularly after the advent of agriculture, when people began to stay in one place for long periods. The first shelters were dwellings, but later other functions, such as food storage and ceremony, were housed in separate buildings. Some structures began to have symbolic as well as functional value, marking the beginning of the distinction between architecture and building.

The history of building is marked by a number of trends. One is the increasing durability of the materials used. Early building materials were perishable, such as leaves, and branches. Later, more durable natural materials – such as clay, stone, and timber – and, finally, synthetic materials – such as brick, concrete, metals, and plastics – were used. Another is a quest for building of ever greater height and span; this was made possible by the development of stronger materials and by knowledge of how materials behave and how to exploit them to greater advantage. A third major trend involves the degree of control exercised over the interior environment of building; increasingly precise regulation of air temperature, light and sound levels, humidity, odours, air speed, and other factors that affect human comfort has been possible. Yet another trend is the change in energy available to the construction process, starting with human muscle power and developing toward the powerful machinery used today.

I. Fill in the chart.

The first trend	
The second trend	
The third trend	
The fourth trend	

II. Match the sentences

- Со временем, однако, даже временные постройки превращались во что-то более совершенное, например, в иглу.
- Первые дома использовались в качестве обычных жилищ, но позже у них появились другие функции, такие как хранение продуктов и место проведения праздников.
- Долговечность – одна из важнейших характеристик используемых материалов. Раньше использовались ненадежные строительные материалы, такие как листья и ветки.
- Другой проблемой является осуществление строительства зданий большой высоты и площади; это стало возможным благодаря разработке более прочных материалов и наличию знаний о свойствах и использовании строительных материалов.

5. Еще одной тенденцией является применение в процессе строительства разных видов труда, начиная от мускульной силы человека в прошлом и заканчивая мощными механизмами, используемыми сегодня.

- a. Another is a quest for building of ever greater height and span; this was made possible by the development of stronger materials and by knowledge of how materials behave and how to exploit them to greater advantage.
- b. Yet another trend is the change in energy available to the construction process, starting with human muscle power and developing toward the powerful machinery used today.
- c. The first shelters were dwellings, but later other functions, such as food storage and ceremony, were housed in separate buildings.
- d. Over time, however, even temporary structures evolved into such highly refined forms as the igloo.
- e. One is the increasing durability of the materials used. Early building materials were perishable, such as leaves, and branches.

III. Explain the following expressions in English

Example: A **shelter** is a basic architectural structure or building that provides protection from the local environment.

Temporary structures, storage, architecture, perishable, natural materials, synthetic materials, development, environment, knowledge, human comfort.

IV. Here are the answers to the questions. What are the questions?

- a. Very simple.
- b. Dwellings.
- c. Clay, stone, and timber
- d. Four trends

V. Answer the questions.

- a. Why did more durable structures begin to appear?
- b. What made the beginning of the distinction between architecture and building?
- c. What materials were perishable?
- d. What was a quest for building of ever greater height and span by?
- e. What does a third major trend involve?

Grammar exercises

I. Join the two parts of sentences.

1. They build new houses in that area
2. They are building new houses in that area
3. They have built new houses in that area
4. They built new houses in that area
5. They were building new houses in that area
6. They will build new houses in that area

- a. every year.
- b. for several months.
- c. at the moment.
- d. at that time.
- e. next year.
- f. when I was 20

II. Put the following sentences into the correct tense: Simple Past, Simple Present, Present Continuous or Past Continuous, Present Perfect.

1. I _____ (listen) to the radio while Mary _____ (cook) dinner.
2. You _____ (buy) this book yesterday?
3. Last Friday Jill _____ (go) home early because she _____ (want) to see a film.
4. When your brother usually _____ (get) home in the evening?
5. Jane always _____ (bring) us a nice present.
6. What those people _____ (do) in the middle of the road?
7. You _____ (read) this book?
8. While Fred _____ (sleep), Judy _____ (watch) TV.
9. When I _____ (be) young, I _____ (think) Mary _____ (be) nice — but now I _____ (think) she's fantastic.
10. Jill _____ (walk) home when she _____ (see) her husband's car outside the cinema
11. Look there! Sue and Tim _____ (run) to school.
12. Jack's father _____ (not work) in London — he _____ (not speak) English.
13. Joe _____ (buy) a car yesterday.
14. Their father often _____ (go) to rock concerts.
15. While you _____ (sleep), mother _____ (arrive).

III. Present Perfect or Past Simple?

1.(You/go) on holidays last year?
2. Yes, I(go) to Spain.
3. (you/ever/be) there?
4. I (not/finish) my homework yet.
5. We(not/see) him since he (leave) university.
6. We (go) to bed early last night because we..... (be) tired.
7. Kevin (lose) his key. He(leave) it on the bus yesterday.
8. I(not play) tennis since I(be) at school.
9. I think our teacher (forget) about the test. He (not say) anything about it in the last lesson.
10. Sarah(break) her leg. She (fall) off a horse last week.
11. I(finish) decorating my room. I (paint) it last week and I..... (put) the new curtains last night.
12. Tom..... (see) this film twice.

IV. Make questions with these words.

1. I like reading books. What ?
2. I've got two dogs and a cat. How many ?
3. I visited Paris last year. or London?
4. I've got an expensive car. What ?
5. I bought this umbrella on Monday. When ?
6. John came late last night. Who ?
7. Fish live in water. Where ?
8. I've sent her some flowers. What ?
9. We bought some fruit and cakes for the party. Why ?
10. I never get up early. What time ?
11. She doesn't like English food. What ?
12. He's been studying in London since November. How long ?

V. Expand brackets using verbs in Future Continuous, Present Continuous, Future Simple or put the construct to be going + to inf.

1. At 5 o'clock tomorrow he _____ (work).

2. He can't come at noon tomorrow because he _____ (give) a lesson at that time.
3. She _____ (read) an interesting book the whole evening tomorrow.
4. At 10 o'clock tomorrow morning he _____ (talk) to his friend.
5. You will recognize her when you see her. She _____ (wear) a yellow hat.
6. He _____ (have a party) on Saturday 4th December in London at 10 pm.
7. In the next days you _____ (visit) famous sights.
8. Jeanne and Paul _____ (move) to London next month.
9. Leave the washing up. -I _____ (do) it later.
10. This time tomorrow I _____ (lie) on the beach.

VI. Use verbs in the Present Simple Passive

1. The postbox (to empty) every day.
2. The stamps (to postmark) at the post office.
3. The letters (to sort) into the different towns.
4. The mail (to load) into the train.
5. The mailbags (to unload) after their journey.
6. The bags (to take) to the post office.
7. The letters (to sort) into the different streets.
8. The letters (to deliver).

VII. Use verbs in the Present, Past or Future Simple Passive.

1. My question (to answer) yesterday.
2. Many houses (to burn) during the Great Fire of London.
3. His new book (to finish) next year.
4. St. Petersburg (to found) in 1703.
5. The letter (to receive) yesterday.
6. I (to ask) at the lesson yesterday.
7. I (to give) a very interesting book at the library last Friday.
8. Many houses (to build) in our town every year.
9. This work (to do) tomorrow.
10. This text (to translate) at the last lesson.

VIII. Use the verbs in Active Voice or Passive Voice.

1. Nobody (to see) him yesterday.
2. The telegram (to receive) tomorrow.
3. He (to give) me this book next week.
4. The answer to this question can (to find) in the encyclopedia.
5. We (to show) the historical monuments of the capital to the delegation tomorrow.
6. You can (to find) interesting information about the life in the USA in this book.
7. Budapest (to divide) by the Danube into two parts: Buda and Pest.
8. Yuri Dolgoruki (to found) Moscow in 1147.
9. Moscow University (to found) by Lomonosov.
10. We (to call) Zhukovski the father of Russian aviation.

IX. Make sentences in Passive Voice.

1. By six o'clock they had finished the work.
2. At twelve o'clock the workers were loading the trucks.
3. They are building a new concert hall in our street.
4. We shall bring the books tomorrow.
5. They are repairing the clock now.
6. I have translated the whole text.
7. He wrote this book in the 19th century.

8. They have made a number of important experiments in this laboratory.
9. Livingstone explored Central Africa in the 19th century.
10. By the middle of autumn we had planted all the trees.

X. Make sentences in Active Voice.

1. Return tickets should have been reserved two weeks ago.
2. Two single rooms had been booked for the friends by their travel agent.
3. The pyramids are being ruined by the tourists.
4. The new sofa will have been delivered by noon.
5. When will Molly be told the time of his arrival?
6. Why hasn't my car been repaired yet?
7. An ancient settlement has been uncovered by archaeologists.
8. Hundreds of rare birds are killed every day.
9. The picnic was ruined by bad weather.
10. Who were these roses planted for?

Немецкий язык

Das Studium an der Universität

Das Studium an der Universität hat in Deutschland nach wie vor das größte Prestige und die längste Geschichte. Die erste deutschsprachige Universität war die Karls-Universität in Prag, die Karl IV. 1348 gründete. Ihr folgte nur 17 Jahre später die Universität Wien und im Jahr 1386 die Ruprechts-Karls-Universität in Heidelberg. Letztere gründete der damalige pfälzische Fürst Ruprecht I. Heidelberg ist damit die älteste Universität auf dem Gebiet der heutigen Bundesrepublik Deutschland.

Heute haben junge Leute an circa 120 staatlichen Universitäten und gleichgestellten Hochschulen in Deutschland die Möglichkeit, zu studieren. Das Studium an der Universität zeichnet sich dabei gegenüber dem Studium an anderen Einrichtungen des tertiären Bildungssektors durch einige Besonderheiten aus.

Ein Charakteristikum des Studiums an der Universität ist die große Vielfalt an Studienrichtungen und -fächern, die man dort studieren kann. Folgende Fachrichtungen bieten die meisten Universitäten an: Agrar- und Forstwissenschaften, Geisteswissenschaften, Gesellschafts- und Sozialwissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Lehramt, Mathematik und Informatik, Medizin, Naturwissenschaften, Rechtswissenschaften, Theologie, Wirtschaftswissenschaften, Sportwissenschaften.

Mit dem breiten Angebot an Studienmöglichkeiten verbunden ist die Größe der Universitäten. Viele Universitäten haben mehrere zehntausend Studierende. Die hohe Studierendenzahl führt dazu, dass sich zahlreiche Studierende über die Anonymität des Studiums an einer Universität sowie überfüllte Seminare und Vorlesungen beklagen. Andererseits sorgt die Größe der Universitäten für ein ausgeprägtes Sozialleben, von Unipartys über politische Vereinigungen bis hin zu einem umfassenden Sportangebot.

I. Was bedeuten diese Ziffern?

1348, 17, 1386, 120, mehr als 10000, 12.

II. Finden Sie die richtige Übersetzung.

1. Последний основал бывший пфальцский князь Рупрехт I. Гейдельберг, таким образом, является старейшим университетом на территории современной Федеративной Республики Германии.
2. Обучение в университете до сих пор является самым престижным и имеет самую длинную историю в Германии.

3. Обучение в университете характеризуется некоторыми особенностями в отличии от обучения в других учреждениях высшего образования.
4. Характерной особенностью обучения в университете является большое разнообразие учебных курсов и предметов, которые можно изучать там.
5. Большое количество студентов ведет к тому, что многие студенты жалуются на анонимность обучения в университете, а также переполненных аудиторий для семинаров и лекций.

- a. Ein Charakteristikum des Studiums an der Universität ist die große Vielfalt an Studienrichtungen und -fächern, die man dort studieren kann.
- b. Die hohe Studierendenzahl führt dazu, dass sich zahlreiche Studierende über die Anonymität des Studiums an einer Universität sowie überfüllte Seminare und Vorlesungen beklagen.
- c. Letztere gründete der damalige pfälzische Fürst Ruprecht I. Heidelberg ist damit die älteste Universität auf dem Gebiet der heutigen Bundesrepublik Deutschland.
- d. Das Studium an der Universität hat in Deutschland nach wie vor das größte Prestige und die längste Geschichte
- e. Das Studium an der Universität zeichnet sich dabei gegenüber dem Studium an anderen Einrichtungen des tertiären Bildungssektors durch einige Besonderheiten aus.

III. Erklären Sie folgende Wörter.

Beispiel: Geschichte ist die Entwicklung der Menschheit und mit Vergangenheit verbunden. Gründen, die Besonderheit, die Vielfalt, die Studienrichtungen, Rechtswissenschaften, Studierende.

IV. Stellen Sie die Fragen zu diesen Antworten.

1. 1348
2. der damalige pfälzische Fürst Ruprecht I
3. 120 staatliche Universitäten
4. Ingenieurwissenschaften, Medizin, Theologie und andere
5. mehr als 10000 Studierende

V. Beantworten Sie die Fragen.

1. Welche Universität ist die älteste in Deutschland?
2. Wann wurde die Universität Heidelberg gegründet?
3. Wodurch zeichnet sich das Studium an der Universität aus?
4. Welchen Nachteil gibt es beim Studium an der Uni?
5. Wofür sorgen die Universitäten?

Grammatische Übungen

I. Setzen Sie die Verben im Präsens

1. Der Lehrer (erklären) eine neue Regel.
2. Die Schüler (zuhören) aufmerksam.
3. Du (bleiben) gestern lange im Institut.
4. Ich (einsteigen) am Bahnhof.
5. Der Bus (biegen) um eine Ecke.
6. Die Mutter (schließen) den Schrank.
7. Wir (trinken) schwarzen Kaffee.
8. Meine Brüder (schwimmen) gut.
9. Der Lehrer (empfehlen) uns ein interessantes Buch.
10. Der Arzt (helfen) allen Kranken.
11. Monika (versprechen) mir ihre Hilfe.

12. Der Lehrer (betreten) das Klassenzimmer.

II. Stellen Sie die Fragen im Perfekt

Muster: Ich lese den Roman von B.Kellermann "Der Totentanz". Hast du diesen Roman gelesen?

- 1) Ich arbeite an einem grammatischen Thema.
- 2) Ich schreibe einen Brief an meine Schwester.
- 3) Ich fahre im Sommer nach Riga.
- 4) Ich lerne diese Regel.
- 5) Ich kaufe ein Wörterbuch.
- 6) Ich trete in den Sprachzirkel ein.
- 7) Ich besorge die Eintrittskarten ins Theater.
- 8) Ich gratuliere meiner Mutter zum Neujahr.

III. Schreiben Sie, was war gestern

Muster: Heute besuchen wir unsere kranke Freundin. Und gestern? Gestern besuchten wir sie auch.

- 1) Ich kaufe heute Brot, Milch, Käse. Und gestern? 2) Unsere erste Vorlesung beginnt heute um 8 Uhr. Und gestern? 3) Nina bereitet heute das Auditorium zum Seminar vor. Sie lüftet das Zimmer und säubert die Tafel. Und gestern? 4) Du bleibst heute lange im Institut. Und gestern? 5) Walter schweigt heute den ganzen Tag. Und gestern? 6) Heute schreiben die Studenten eine Kontrollarbeit. Und gestern? 7) Heute versammeln wir uns nach dem Unterricht im Stadtgarten. Und gestern? 8) Der Zug nach Moskau fährt heute um 17 Uhr ab. Und gestern? 9) Die Lehrerin spricht heute nur deutsch. Und gestern? 10) Der Lehrer gibt uns viele Übungen auf. Und gestern?

IV. Bilden Sie Sätze

Muster: Zuerst arbeiteten wir im Sprachlabor. Dann gingen wir in unseren Vorlesungsraum. – Nachdem wir im Sprachlabor gearbeitet hatten, gingen wir in unseren Vorlesungsraum.

- 1) Zuerst bildeten wir Beispiele. Dann lasen wir den Text. 2) Zuerst erklärte die Lehrerin die Grammatik. Dann bildeten wir Beispiele. 3) Zuerst kontrollierte die Lehrerin die Hausaufgaben. Dann erklärte sie die Grammatik. 4) Zuerst aß ich zu Mittag. Dann ging ich spazieren. 5) Wir ruhten uns aus. Dann begannen wir wieder zu arbeiten. 6) Sie legte die letzte Prüfung ab. Dann ging sie in die Ferien. 7) Er schrieb einen Brief. Die Mutter brachte diesen Brief zur Post.

V. Verwenden Sie haben oder sein

- 1) Sein Bruder ... viele Länder bereist.
- 2) Er ... viel Interessantes erlebt.
- 3) Vor kurzem ... ich eine neue deutsche Grammatik gekauft.
- 4) Der Lehrer ... uns empfohlen, sie zu kaufen.
- 5) Das Kind ... ganz erschrocken und weint.
- 6) Die Fahrgäste ... in den Wagen eingestiegen.
- 7) Er... wohl viel an der Sprache gearbeitet.
- 8) Es ... draußen dunkel geworden.
- 9) Die Touristen ... nach der Besichtigung der Stadt ins Konzert gegangen.
- 10) Er ... über die Straße gelaufen.
- 11) Ich ... heute früh erwacht.
- 12) Ich ... mich mit kaltem Wasser gewaschen.

VI. Setzen Sie folgende Sätze in Passiv.

I. Man stellt den Papierkorb an den Tisch. 2. Man holt die Gäste am Bahnhof ab. 3. Der Direktor hat die polnischen Gäste begrüßt. 4. Der Bauer hat den Traktor in den Hof gestellt. 5. Der Student hatte zuerst den Text übersetzt. 6. Im vorigen Sommer hat die Familie die Wohnung

tapeziert. 7. Hier darf man nicht baden. 8. Hier kann man das Geld wechseln. 9. Die Mutter brachte neue Teller und Tassen. 10. Der Kaufmann schickt die Sachen in die Wohnung.

VII. Setzen Sie folgende Sätze in die subjektlosen Passivkonstruktionen!

1. Man sprach in der Klasse sehr laut.
2. Die Zuschauer klatschten lange.
3. Man raucht hier nicht.
4. Die Schüler lachten sehr laut.
5. Man arbeitet hier sorgfältig.
6. Die Waschanstalten waschen schnell.

VIII. Verwenden Sie in folgenden Sätzen entsprechende Formen des Zustandspassivs.

1. Im Herbst wählte man den neuen Präsidenten des Landes.
2. Man brachte die Papiere rechtzeitig zurück.
3. Diese Studenten werden die Prüfung sehr gut bestehen.
4. Der Maler schuf dieses Bild während seiner Reise nach Italien.
5. Man erlaubt es ihm nicht.
6. Man hat das Museum erst vor kurzem eröffnet.
7. Zum Jubiläum wird man ihn mit einem Orden auszeichnen.
8. Im Diktat verbessert der Lehrer einige Fehler.
9. Hubert holte mich vom Büro ab.
10. Er wird das Ziel erreichen.

XI. Vorgang oder Zustand?

Beispiele: Hier Wohnungsvermittlung! - Hier werden Wohnungen vermittelt. Durchgehend geöffnet! - Das Geschäft ist durchgehend geöffnet.

Mitteilungen im Telegrammstil

1. Zimmer belegt! Die Zimmer ...
2. Frisch gestrichen! Die Türen ...
3. Wegen Umbau geschlossen! Das Geschäft...
4. Reserviert! Der Tisch ...
5. Für Jugendliche unter 18 Jahren verboten! Der Film ...
6. Ausverkauft! Die Karten ...
7. Hier Mietwagenverleih ...
8. Besetzt! Die Tiefgarage ...
9. Durchgang gesperrt! Der Durchgang ...
10. Fahrbetrieb seit 1. Januar eingestellt! Der Fahrbetrieb ...

X. Übersetzen Sie die folgenden Sätze ins Russische:

1. Diese Maße werden als Systemmaße bezeichnet.
2. Zur Beleuchtung werden oft künstliche Lichtquellen verwendet.
3. Der Schall wird als Luftschall mit einer Geschwindigkeit von 340 m/s übertragen.
4. Für die einzelnen Bauelementgruppen werden unterschiedliche Werte des Feuerwiderstandes gefordert.
5. Räume werden durch Wände begrenzt

Французский язык

1. *Lisez et traduisez le texte suivant :*

Les problèmes des Universités françaises :

1. « Beaucoup d'inscrits, peu de diplômés » - un des plus importants problèmes des Universités. Le chiffre des étudiants qui s'inscrivent en premier cycle et quittent l'Université moins de deux ans après, sans leur Diplôme d'études universitaires générales (DEUG), devient de plus en plus élevé. Cela ne signifie pas que les étudiants entrés à l'Université sortent après quelques mois ou années sans diplômes et directement à la recherche d'un emploi. Une forte proportion d'entre eux poursuit d'autres études dans l'enseignement supérieur. Par exemple, les élèves des classes préparatoires aux Grandes Écoles prennent des inscriptions de précaution à

l'Université qu'ils quittent après leur succès aux concours d'entrée à ces écoles : Écoles Normales, Écoles du secteur social et d'autres.

2. Gratuité : l'inscription publique est gratuite sauf droits d'inscription dans les Universités. Mais la gratuité n'est pas absolue. Les manuels coutent cher. L'enseignement dans les établissements privés où on peut obtenir la meilleure formation n'est pas gratuit.

3. Trop d'étudiants ne trouvent pas le travail selon leur compétence. En France il y a 1 150 000 chômeurs. Parmi eux, 39% sont des jeunes de moins de 25 ans. On leur dit souvent « non » parce qu'ils n'ont pas d'expérience, ils n'ont pas encore travaillé, ils sont « débutants ». C'est pourquoi l'Université cherche à redéfinir son rôle dans la société d'aujourd'hui. Le système universitaire français est en pleine réorganisation.

2. *Composez cinq questions d'après ce texte.*

3. *Employez les pronoms le, la, les :*

1. Je 'ai vu la semaine passée. 2. Ces crayons, je ne peux pas trouver. 3. Ils sont en retard, attendez-..... ! 4. J'ai noté son adresse, ne perdez pas. 5. Je n'ai pas vu depuis longtemps ta sœur, invite-..... à notre soirée. 6. Tu as pris les livres à Marie, il faut lui rendre. 7. Ce journal n'est pas intéressant, ne lis pas. 8. J'ai compris cette règle, je peux te 'expliquer. 9. Il est déjà tard, accompagne-....., s'il te plaît. 10. Elle a vu Jacques, mais elle ne 'a pas reconnu.

4. *Remplacez les points par les pronoms personnels le, la, les, lui, leur :*

1. Il peut aider. 2. Elle veut écrire une lettre. 3. Il faut prévenir. 4. Je ai téléphoné, mais il ne viendra pas. 5. Ces cahiers, mettez-..... sur la table. 6. Elles sont en retard, ne retenez pas. 7. Nous pouvons envoyer leurs photos. 8. Ils demandent son aide. 9. Téléphonnez-....., il voudrait vous parler. 10. J'ai fait des photos, viens chez moi, je te montrerai. 11. Cette nouvelle ne a pas étonnés. 12. Elle n'a pas pris ton manuel, cherche-..... bien !

5. *Mettez les verbes entre parenthèses au présent de l'indicatif :*

1. Nous (aller) au magasin. 2.-tu (venir) ce soir chez Paul ? 3. A quelle heure-vous (prendre) le petit déjeuner ? 4. Ils (parler) au professeur. 5. Je (donner) mon stylo à Michel. 6. (mettre) ta veste beige ! 7.-tu (pouvoir) nous aider ? 8. Ne pas (partir), il va arriver. 9. Quelle langue-vous (apprendre)? 10. Il (dire) qu'il ne pas (vouloir) partir. 11. Nous (faire) notre devoir. 12. Je (revenir) du magasin. 13. Près de ce parc on (bâtir) une maison. 14. A quelle heure (finir) les leçons ? 15. Elle (quitter) la salle la dernière. 16.-vous (voir) cette jeune fille ? C'est ma sœur. 17. Où ton père-t-il (travailler) ? 18. Les enfants (jouer) dans la cour. 19.-tu (aimer) la musique classique ? 20. Ils (choisir) ce spectacle.

6. *Composez des questions portant sur les mots en italique :*

1. Je fais *mes devoirs*. 2. Il *quitte* sa maison. 3. *Nous* regardons la télé. 4. *Un beau parc* se trouve au centre de notre ville. 5. Elles parlent à *leur amie*. 6. Elle a *deux frères*. 7. Vous jouez bien *au tennis*. 8. Nous venons de parler *de votre voyage*. 9. Je vais *au magasin*. 10. Ma ville natale est *très belle*.

7. *Mettez les verbes au futur immédiat :*

1. Il (revenir) de l'école. 2. Nous (acheter) ces livres. 3. Ils (venir) chez moi. 4. Tu (tomber) ! 5. Je vous (montrer) mes photos. 6. Mes enfants (jouer) à cache-cache. 7. Qu'.....-vous (faire) après les cours ? 8. Elle (allumer) la lampe. 9. Nous (continuer) notre travail. 10. Attendez, je (arriver).

8. *Mettez les verbes au passé immédiat :*

1. Nous lui (téléphoner). 2. Je (apprendre) cette nouvelle. 3. Il (écrire) une lettre. 4. Vous (faire) une faute. 5. Tu (dire) cela. 6. Ils (partir). 7. Je (se baigner). 8. Tu (lire) cet article. 9. Elle (acheter) cette robe. 10. Vous me (poser) cette question.

9. *Mettez les verbes au futur simple :*

1. Je n'..... pas (aller) au médecin. 2. -tu (pouvoir) lui donner ton adresse ? 3. Ils ne pas (revenir) si tôt. 4. Nous (acheter) une carte. 5. Elle (faire) le ménage. 6. On (bâtir) une maison ici. 7. Demain vous (avoir) le temps libre. 8. Je (être) très content de vous voir. 9. Le-tu (prévenir) de notre visite ? 10. Nous vous (tenir) compagnie.

10. *Mettez les verbes au passé composé :*

A. 1.-tu au professeur ? (parler) 2. Je l'..... de notre réunion (prévenir). 3. Il beaucoup (grandir). 4. Nous leur réponse hier (recevoir). 5. Ils déjà ce livre (lire). 6. Vous bien cette règle (apprendre).

B. 1. Il déjà (partir). 2. Nous de la maison (sortir). 3. Cet été je à Kiev (aller). 4. Quand-vous de la campagne (revenir)? 5. Elles à Moscou (naître). 6.-tu malade (tomber)?

C. 1. Qu'est-ce que tu (dire)? 2.-vous son adresse (retenir)? 3.-elle déjà (arriver)? 4. Ils au sixième étage (monter). 5. Nous du café (prendre). 6. Je n'.....pas arriver (pouvoir).

11. *Dans les phrases ci-dessous remplacez les points par un adjectif (suggéré par le sens) au superlatif :*

Confortable, bon, hautes, ancienne, profond, belle, intéressant, faciles

1. C'est ville de France. 2. C'est fleuve de notre pays. 3. Ce sont exercices de mon devoir. 4. Ce sont montagnes. 5. Le repas de ce restaurant est 6. C'est chanson de son répertoire. 7. Le fauteuil que j'ai acheté est 8. Ce livre est que j'ai jamais lu.

12. *Mettez les phrases à la forme passive :*

- 1, Il préparait sa thèse.
2. Les étudiants ont appris la poésie.
3. La secrétaire tapait les lettres.
4. Sabine recevra la photo.
5. L'agence organise des voyages.

13. *Mettez les phrases à la forme passive :*

1. On classera ces photos dans un album. 2. On avait réparé vos chaussures. 3. On va choisir les meilleurs programmes. 4. On a cambriolé deux appartements. 5. On apprécie les fromages en France. 6. On va construire une nouvelle maison. 7. On avait payé tous les impôts. 8. On organisait souvent des fêtes pour les enfants. 9. On ouvrit une nouvelle librairie. 10. On aura terminé les travaux dans un mois. 11. On vient d'annoncer les résultats de l'examen. 12. On ne comprendra pas cette explication. 13. On vida toutes les armoires. 14. On montera vos bagages dans votre chambre. 15. On a rénové cette ancienne maison.

14. *Mettez les phrases à la forme passive en gardant le même temps :*

1. Les nuages cachaient les étoiles. 2. Les pompiers ont maîtrisé l'incendie. 3. La mer avait fasciné ce jeune peintre. 4. La pluie va gâcher les vacances. 5. La lune éclairait la plage. 6. Nos élèves auront étudié ce document. 7. Le nouvel employé avait posé ces questions. 8. La mer rejeta une épave. 9. Notre association collectera les vêtements usagés. 10. La neige paralyse la circulation.

15. Mettez les phrases à la forme active :

1. Cette exposition vient d'être fermée.
2. L'astrologie est considérée comme une pseudoscience.
3. Toutes les cartes postales ont été perdues.
4. Cette vieille armoire aura été restaurée dans deux mois.
5. Un loup avait été aperçu près du village.
6. Les cambrioleurs ont été identifiés.
7. Les livres viennent d'être commandés.
8. La table basse sera livrée la semaine prochaine.
9. La Provence fut rattachée au royaume de France en 1481.
10. Quelques immeubles avaient été démolis.

Домашнее задание № 2 выполняется по теме «Перевод текстов о строительстве».

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

Nikolai V. Nikitin

Nikolai Vasilyevich Nikitin was a construction engineer and structural designer of the Soviet Union, best known for his monumental structures. Nikitin was born in Tobolsk, Siberia in 1907 to the family of a typographical engineer. In 1930, Nikitin graduated from the Tomsk Technological Institute with training in construction.

In 1932, he designed the train station of Novosibirsk. By 1937, he was living and working in Moscow. He turned his attention to calculations and design of foundations and supporting structures.

In 1957 he was appointed chief designer of Mosproekt Institute for the Planning of Housing and Civil Engineering Construction in the City of Moscow. Nikitin died on 3 March 1973.

His selected works are Moscow State University's 240 m high main building (at the time of its construction it was the tallest building in Europe, built from 1949 to 1953); Luzhniki Stadium; colossal 85-meter statue on the Mamayev Kurgan heights overlooking Volgograd, "The Motherland Calls" and many others.

Among Nikitin's works – the Ostankino Tower – has got the most fame. Standing 540 metres tall, it is a television and radio tower in Moscow. It is named after the Ostankino district of Moscow in which it is located. Its construction began in 1963 and was completed in 1967. The tower was the first-standing structure to exceed 500m in height. It surpassed the Empire State Building to become the tallest free-standing structure in Europe for 42 years.

I. Say what these numbers refer to

1907, 1930, 1932, 1937, 1957, 3, 1973, 240, 1949, 1953, 85, 540, 1963, 1967, 500, 42

II. Match the sentences

1. Николай Васильевич Никитин был инженером-строителем и проектировщиком Советского Союза, наиболее известным своими монументальными сооружениями.
2. Среди работ Никитина - Останкинская башня - получила наибольшую известность
3. Он обратил свое внимание на расчеты и проектирование фундаментов и несущих конструкций.
4. Она названа в честь Останкинского района Москвы, в котором она находится.
5. Башня была первым сооружением, высота которого превышала 500 метров.

- a. He turned his attention to calculations and design of foundations and supporting structures.
- b. Nikolai Vasilyevich Nikitin was a construction engineer and structural designer of the Soviet Union, best known for his monumental structures.
- c. Among Nikitin's works – the Ostankino Tower – has got the most fame
- d. The tower was the first-standing structure to exceed 500m in height.
- e. It is named after the Ostankino district of Moscow in which it is located.

III. Explain the following expressions in English

Example: Engineers are professionals who invent, design, analyze, build, and test machines, systems, structures and materials.

Design, graduate, turn one's attention, appoint, build, tower, district, locate.

IV. Here are the answers to the questions. What are the questions?

1. 1907.
2. the Tomsk Technological Institute.
3. in Moscow.
4. 240m.
5. 1967.

V. Answer the questions

1. What was N.V. Nikitin?
2. What did he turn his attention to?
3. What is he famous for?
4. What has got the most fame?
5. How long was the Ostankino Tower the tallest free-standing structure in Europe?

Grammar exercises

I. Use, where necessary, a particle to before the infinitive.

1. I think you ought ... apologise.
2. Can you help me ... move this table?
3. Make him ... speak louder.
4. It can't ... be done now.
5. She asked me ... read the letter carefully and ... write an answer.
6. Let me ... help you with your work.
7. I don't know what ... do.
8. He was seen ... leave the house.
9. I can't ... go there now, I have ... do my homework.
10. They were made ... revise all the rules.

II. Find participle I and participle II and spread the following sentences into groups.

1. The garden was full of children, laughing and shouting.
2. Could you pick up the broken glass?
3. The woman sitting by the window stood up and left.
4. I walked between the shelves loaded with books.
5. Be careful when crossing the road.
6. Having driven 200 kilometers he decided to have a rest.
7. If invited, we will come.
8. I felt much better having said the truth.
9. He looked at me smiling.
10. She had her hair cut.
11. Built by the best architect in town, the building was a masterpiece.
12. Not having seen each other for ages, they had much to talk about.

Present Participle I

Perfect Participle I

Participle II

III. Combine the two sentences into one using the Present Participle I.

Example: He was jumping down the stairs. He broke his leg. – He broke his leg jumping down the stairs. (Он сломал но гу, прыгая вниз по лестнице.)

1. Tom was watching the film. He fell asleep.
2. The pupils opened their textbooks. They looked for the answer.
3. Julia was training to be a designer. She lived in Milan for 3 years.
4. They are vegetarians. They don't eat meat.
5. Jane was tidying up her bedroom. She found some old letters.

IV. Combine the two sentences into one using the Perfect Participle I.

Example: He handed in his test. He had written all the exercises. – Having written all the exercises, he handed in his test. (Написав все упражнения, он передал свою контрольную.)

1. She went to her car and drove off. She had closed the door of the house.
2. I sent him an SMS. I had tried phoning him many times.
3. We moved to Florida. We had sold our cottage.
4. His head was aching at night. He had studied all day.
5. He knew all the goals by heart. He had seen that match several times.

V. Translate into Russian

1. the student attending all the lectures
2. the plan containing many details
3. using new methods
4. constructing new roads
5. having entered the institute
6. having installed a new equipment
7. the achieved results
8. the lecture read by a well-known professor
9. the information obtained recently
10. having passed all examination

VI. Translate into Russian

1. The girl riding the horse is my sister.
2. She hurt herself (while) riding a bicycle.
3. Going to the club, I met some of my friends.
4. Leaving the house, I noticed someone in the garden.
5. Arriving at the station, we hurried to the information bureau.
6. The pictures exhibited there are very expensive.
7. Not knowing what to do, I turned to Jack for advice.
8. I often think of my friends living in Paris.
9. I went to bed, not being able to work.
10. The story written by him is rather thrilling.

VII. Translate these sentences.

1. I'm deeply sorry to have involved you in this business.
2. I needn't have taken the umbrella.
3. He promised to come and see them before he left.
4. He was glad to be given the permission to leave.
5. It is glorious to love and to be loved.
6. She might not have known about it.
7. She seems to be waiting for us.
8. He couldn't have lifted the box alone.
9. The goods were to have been delivered at the beginning of May.
10. He may be working in the garden.

VIII. *Translate the sentences.*

1. To give a true picture of the surrounding matter is the task of natural science.
2. New sources of cheap energy are to be found.
3. He is happy to have passed all the exams successfully.
4. The first scientist to discover this phenomenon was Lavoisier.
5. There are many examples to illustrate the rule.
6. He was clever enough to answer any question.
7. To master English you must work hard.
8. To begin with, one can say that an electric current is the result of a flow of electric charges.
9. To be sure, a great progress in chemistry has been made in the last few decades.
10. He continued to work at his project.

IX. *Make sentences and translate.*

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. Have somebody | a. call a doctor |
| 2. Let him | b. follow my advice |
| 3. She can make them | c. get in touch with me |
| 4. Why not have John | d. bring coffee to us |
| 5. You must make someone | e. see her off |

X. *Translate the sentences.*

1. He is known to be a great book-lover.
2. Many buildings were reported to have been damaged by the fire.
3. The experiment is believed to be a failure.
4. She seems to know the subject well.
5. There seem to be no changes in the trade relations between these two countries.
6. The ship can be expected to arrive at the end of the week.
7. There happened to be a surgeon among them.
8. She seems not to know him.
9. He is sure not to be asked about it.
10. The prices are certain to fall soon.

Немецкий язык

Berufe im Bauwesen

Die Baubranche beschäftigt sich mit allen Aspekten des Bauens von baulichen Anlagen bzw. Bauwerken. Da die Baubranche so umfassend ist, bietet sie auch verschiedene Ausbildungsberufe an. Wenn eine neue Straße angelegt werden muss, sind vor allem die Straßenbauer, Vermessungstechniker und Asphaltbauer am Werk. Beim Bau eines Gebäudes sind wiederum andere Fachkräfte gefragt, wie zum Beispiel Anlagenmechaniker Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik sowie Bauzeichner und Dachdecker.

Bauleiter sind Bautechniker, die den Ablauf von Bauprojekten (beim Wohnhaus-, Wohnanlagen- und Siedlungsbau, beim Bau von Produktionsstätten, beim Infrastrukturbau) managen und für einen reibungslosen Ablauf verantwortlich sind. Sie kontrollieren die technische Ausrüstung, die wirtschaftlichen Voraussetzungen und achten auf die Einhaltung der Termine. Sie arbeiten auf Baustellen und in Planungsbüros mit anderen Bautechnikern, Statikern, Architekten, Technischen Zeichnern und weiteren Berufskollegen aus den Bereichen Bau, Bauausstattung und -einrichtung zusammen.

Bauökologen beschäftigen sich mit ökologischen, umwelt- und ressourcenschonenden Bau- und Wohnformen. Sie beraten Architekten, Bautechniker und Hausbesitzer bei der Planung von

Gebäuden und bei der Auswahl von Baumaterialien und Baustoffen. Sie untersuchen Materialien, Gebäude und Gebäudeteile auf Schadstoffbelastungen und führen ökologische Messungen und Tests durch. Weiters beraten sie ihre Kunden zu Fragen über Renovierung, Sanierung oder Einrichtung von Gebäuden, Häusern und Wohnungen. Bauökologe arbeiten in Architektur-, Ziviltechnik-, Umwelttechnik- und Planungsbüros sowie in Betrieben der Immobilien- und Gebäudewirtschaft im Team mit verschiedenen Fachkräften und Spezialisten. Landschaftsplaner planen und gestalten den Lebens- und Wirtschaftsraum des Menschen unter Einbeziehung der politischen, gesellschaftlichen und ökonomischen Verhältnisse. Im Zentrum der Arbeit stehen Gestaltung, Formung, Schutz, Sicherung, Sanierung und Pflege von Natur und Landschaft. Landschaftsplaner führen die Entwurfs- und Planungsarbeiten am Computer mit Hilfe spezieller Programme durch und begleiten den Arbeitsprozess bis zur Realisierung des Bauvorhabens. Sie arbeiten in Büros sowie im Freien im Team mit Berufskollegen und verschiedenen Fachkräften und haben direkten Kontakt zu ihren Auftraggebern. In der Regel sind Landschaftsplanern auf berufliche Teilbereiche wie z. B. Freiraumgestaltung, Naturschutz, Landschaftsarchitektur usw. spezialisiert.

I. Bestimmen, was richtig und falsch ist.

1. Bauleiter sind auf Baustellen und in Planungsbüros tätig.
2. Bauleiter sind für den Infrastrukturbau zuständig.
3. Bauökologe nehmen an der Planung von Gebäuden und an der Auswahl von Baumaterialien und Baustoffen teil.
4. Bauökologe arbeiten nur auf der Baustelle.
5. Landschaftsplaner schenken keine Aufmerksamkeit Gestaltung, Formung, Schutz, Sicherung, Sanierung und Pflege von Natur und Landschaft.

II. Finden Sie die richtige Übersetzung

1. Поскольку строительная отрасль настолько обширна, она также предлагает различные виды обучения.
2. При строительстве здания, в свою очередь, востребованы другие специалисты, такие как слесарь-сантехник, технолог по отоплению и кондиционированию воздуха, а также чертежник и кровельщик.
3. Они контролируют техническое оснащение, экономические условия и обеспечивают соблюдение сроков.
4. Они проверяют материалы, здания и части зданий на загрязняющие вещества и проводят экологические измерения и испытания.
5. Планировщики ландшафта выполняют проектно-планировочные работы на компьютере с помощью специальных программ и сопровождают рабочий процесс до реализации строительного проекта.

- a. Landschaftsplaner führen die Entwurfs- und Planungsarbeiten am Computer mit Hilfe spezieller Programme durch und begleiten den Arbeitsprozess bis zur Realisierung des Bauvorhabens.
- b. Sie kontrollieren die technische Ausrüstung, die wirtschaftlichen Voraussetzungen und achten auf die Einhaltung der Termine.
- c. Da die Baubranche so umfassend ist, bietet sie auch verschiedene Ausbildungsberufe an.
- d. Beim Bau eines Gebäudes sind wiederum andere Fachkräfte gefragt, wie zum Beispiel Anlagenmechaniker Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik sowie Bauzeichner und Dachdecker.
- e. Sie untersuchen Materialien, Gebäude und Gebäudeteile auf Schadstoffbelastungen und führen ökologische Messungen und Tests durch.

III. Erklären Sie folgende Ausdrücke auf Deutsch.

Muster: Branche ist Wirtschaftszweig.

Bauen, Anlagen, Straßenbauer, Vermessungstechniker, Fachkräfte, Dachdecker, Baustelle, beraten, Sanierung.

IV. Bilden Sie Fragen zu diesen Antworten.

1. Straßenbauer, Vermessungstechniker und Asphaltbauer.
2. Auf Baustellen und in Planungsbüros.
3. Architekten, Bautechniker und Hausbesitzer.
4. Den Lebens- und Wirtschaftsraum des Menschen.
5. In Büros sowie im Freien.

V. Beantworten Sie die Fragen.

1. Warum bietet die Baubranche verschiedene Ausbildungsberufe an?
2. Welche Fachkräfte sind beim Bau eines Gebäudes gefragt?
3. Womit beschäftigen sich Bauleiter?
4. Was machen Bauökologe?
5. Wofür sind Landschaftsplaner zuständig?

Grammatische Übungen

I. Bilden Sie das Partizip I

Muster: das (kommen) Jahr – das kommende Jahr

1. die (stehen) Armbanduhr
2. seine (lieben) Augen
3. unsere (schlafen) Kinder
4. die (spielen) Studenten
5. die (tanzen) Freunde
6. der (eintreten) Lektor
7. der (arbeiten) Professor
8. die (lesen) Studenten
9. die (glauben) Menschen
10. das (lehren) Programm

II. Bilden Sie das Partizip I und das Partizip II von folgenden Verben.

Ankommen, beginnen, bestehen, vorsagen, denken, empfehlen, kaufen, stattfinden, fliegen, aufrufen, singen, antworten, mitbringen, warten, kontrollieren, abholen, erziehen, vergleichen, sich befinden, aufbauen, laufen, durchführen, sitzen, korrigieren, waschen, vorschlagen, vorbeigehen, sich kämmen, befehlen.

III. Übersetzen Sie aus dem Deutschen ins Russische.

1. der lesende Student, das gelesene Buch; 2. der das Diktat schreibende Schüler, das vom Schüler geschriebene Diktat; 3. der die Kontrollarbeiten prüfende Lehrer, die vom Lehrer geprüften Kontrollarbeiten; 4. der den Text abschreibende Abiturient, der vom Abiturienten abgeschriebene Text; 5. der die Artikel übersetzende Wissenschaftler, die vom Wissenschaftler übersetzten Artikel; 6. der die Aufgaben erfüllende Azubi, die vom Azubi erfüllten Aufgaben; 7. die abblühende Blume, die abgeblühte Blume; 8. das verschwindende Gespenst, das verschwundene Gespenst; 9. die schnell vergehende Zeit, die schnell vergangene Zeit; 10. ein weglaufernder Dieb, ein weggelaufener Dieb; 11. ein fallendes Blatt, ein gefallenes Blatt; 12. alle kommenden Gäste, alle gekommenen Gäste.

IV. Bilden Sie die Partizipialgruppe: zu + Partizip I.

Muster: Die Zeitschrift, die man lesen soll. - Die zu lesende Zeitschrift.

1. Der Schatz, der leicht zu heben ist.
2. Die Zeitungen, die schnell zu besorgen sind.
3. Die Flamme, die man löschen kann.
4. Das Fenster, das zu öffnen ist.
5. Die Waschmaschine, die man verkaufen soll.
6. Das Gedicht, das auswendig zu lernen und ausdrucksvoll vorzutragen ist.
7. Das Holz, das man für den Winter kaufen muss.
8. Die Sprache, die man erlernen soll.
9. Die Prüfung, die abzulegen ist.
10. Das Haus, das man niederreißen kann.
11. Die Wohnung, die leicht zu renovieren ist.
12. Der Staub, der gewischt werden soll.

V. *Übersetzen Sie aus dem Deutschen ins Russische.*

Das zu lesende Buch; ein zu schreibendes Diktat; die zu prüfenden Kontrollarbeiten; der aufzuräumende Tisch; ein abzuschreibender Text; die zu übersetzenden Artikel; die zu erfüllende Hausaufgabe; das einzukaufende Brot; ein zu reparierendes Fahrrad; die zu färbenden Haare; die zu rasierenden Wangen; das zu vergessende Gespräch; alle zu untersuchenden Patienten; jedes zu lösende Problem; beide zu lehrenden Kinder, manche zu beantwortenden Fragen; einige zu bauende Häuser; verschiedene abzulegende Prüfungen; einige zu erzählende Geschichten.

VI. *Übersetzen Sie die folgenden Sätze ins Russische. Beachten Sie den Gebrauch des Pronomens „man“.*

1. Als Gebäude versteht man Industrie-, Wohnungsbauten, gesellschaftliche und landwirtschaftliche Gebäude.
2. Die Forderungen an das Gebäude bezeichnet man als Funktionsforderungen.
3. Man muss eine bestimmte relative Luftfeuchtigkeit einhalten.
4. Man kann natürliche und künstliche Beleuchtung anwenden.

VII. *Infinitiv mit oder ohne zu?*

1. Du sollst nicht so laut ... sprechen. 2. Ich hoffe, Sie bald wieder ... sehen. 3. Hören Sie ihn schon ... kommen? 4. Sehen Sie die Kinder auf der Straße ... spielen? 5. Er hat mir angeboten, mit seinem Auto ... fahren. 6. Warum lassen Sie den alten Fernseher nicht ... reparieren? 7. Wir werden ganz bestimmt ... kommen. 8. Setzen Sie sich doch. Nein danke, ich bleibe lieber ... stehen. 9. Er hat nie Zeit, länger mit mir ... sprechen. 10. Ich gehe nicht gern allein ... schwimmen.

VIII. *Statt, um oder ohne?*

1. ___ sich für Politik zu interessieren, werden viele Jugendlichen in Deutschland Mitglieder _____ der _____ Greenpeaceorganisationen.
2. _____ mit der Mutter zu sprechen und ihr alles zu erklären, hat Ilse von Zuhause ab.
3. _____ die Eltern um Taschengeld zu bitten, suchen die Jugendlichen in den Ferien einen Job.
4. ___ sich mit ihren Schulkameraden nicht zu treffen und ihr Lachen nicht zu hören, schwänzte Sabine _____ den _____ Unterricht.
5. _____ seinen Eltern über seinen Banknachbarn zu erzählen, stahl Volker 5 Euro aus dem Küchenschrank.
6. _____ die Jugendlichen und ihre Probleme ernst zu nehmen, kann man von ihnen nicht verlangen, dass sie die Ratschläge der Erwachsenen akzeptieren.
7. _____ mit einem Psychologen oder mit den Eltern ihre Probleme zu besprechen, nehmen viele Teenager Alkohol und Drogen.
8. Die Jugendlichen schwänzen den Unterricht, _____ in der Schule fleissig zu lernen.

IX. Ergänzen Sie die Sätze. Verwenden Sie den Infinitiv II.

1. Der Kranke wurde sofort operiert, er musste stark ... (leiden). 2. Alle Dächer glänzen vor Nässe, es muss ... (regnen). 3. Wer mag ihm bei der Übersetzung ... (helfen). 4. Sie dürfte Ihnen das ... (beweisen). 5. Wir können die Aufgabe kaum falsch ... (verstehen). 6. Er will am Freitag schon ... (verreisen). 7. Der Werkleiter soll im Urlaub ... (sein). 8. Der Fahrer muss den Unfall ... (verhindern). 9. Der Aspirant will einen interessanten Fall ... (beobachten). 10. Der Versuch soll ihm glänzend ... (gelingen).

X. Bilden Sie die Sätze.

1. Er begann, (über seine Reise erzählen)
2. Die Tochter hat sich angewöhnt, (vor dem Frühstück eine kalte Dusche nehmen)
3. Die Kinder scheinen schon (ingeschlafen sein)
4. Die Mutter bittet den Sohn, (nicht mehr rauchen)
5. Vergessen Sie bitte nicht, (Ihre Adresse aufschreiben)
6. Jede Möglichkeit, ... (die Sprachkenntnisse vergessen), muss man ausnutzen.
7. Jetzt hast du deine Chance verpasst, (nach England reisen)
8. Die Lehrerin versucht, (die Regel erklären)
9. Er hat keine Zeit, (die Mutter anrufen)
10. Es ist sehr gesund, (Sport treiben)

Французский язык

1. Lisez et traduisez le texte suivant :

La grande infortune de Denis Papin, inventeur de la machine à vapeur.

Denis Papin est ne en 1647 à Chitenay, près de Blois. Sa famille, convertie au protestantisme, y était établie depuis plusieurs generations. Son père était conseiller du roi et receveur generel des domaines.

Denis Papin fait ses études chez les jésuites à Blois puis sa médecine à l'université d'Angers. Mais il vient à Paris, à l'academie des sciences. Il travaille ensuite avec le mathématicien-philosophe allemand Leibniz, son contemporain et ami.

Ses expériences portent sur le vide, un des sujets de préoccupation de l'époque où Otto de Guericke obtient le vide avec une machine pneumatique, et Pascal découvre la pression atmosphérique.

En 1679, il construit le « Digesteur », destine à faire cuire toutes sortes de viandes en peu de temps et à fort peu de frais. C'est l'ancêtre de la cocotte-minute : un cylindre de fonte rempli d'eau que l'on chauffe et dont le couvercle est maintenu en pression grâce à des vis. Une soupape de sureté évite l'explosion en se soulevant lorsque la pression est trop forte. L'invention géniale de cette soupape, adaptée aux chaudières, sauvera plus tard des milliers d'ouvriers et d'ingénieurs !

Ses nouvelles inventions sont pourtant révolutionnaires, exploitant la vapeur comme force motrice : une machine à feu pour faire monter l'eau et la mise au point du premier cylindre-piston alternatif à vapeur. Par contre, les essais de deux prototypes de sous-marins ne sont pas concluants...

2. Répondez aux questions :

- En quelle année Denis Papin est-il ne ?
- Où Denis Papin a-t-il commencé ses études ?
- Sur quoi portent ses expériences ?
- En quelle année a-t-il construit le « Digesteur ?

3. Composez cinq questions d'après ce texte.

4. Trouvez les équivalents français :

Вакуум, опыт, пар, цилиндр, давление, пневматический, чугун, нагревать, заполнять, взрыв, гениальное изобретение.

5. Trouvez les équivalents russes :

Contemporain, génération, soupe, essais, préoccupation, ancêtre, couvercle, vis, alternatif, mise au point, force motrice.

6. Mettez les verbes aux temps passés :

1. Nous (être) à table quand son portable (sonner). 2. Il (être) une fois un paysan qui (rêver) de devenir prince. 3. Les garçons (lancer) le ballon quand tu les (appeler). 4. Je (marcher) dans la rue déserte et (réfléchir). 5. Il (entendre) une voix qu'il (ne pas connaître). 6. Il (entendre) une voix qu'il (ne pas reconnaître). 7. Le garagiste (vérifier) la pression des pneus ; ils (ne pas être) assez gonflés. 8. Tu cherches les clés du garage ? Mais tu (ne pas les prendre) ! 9. Le sol (être) mouillé parce qu'il (pleuvoir) toute la nuit. 10. Il (acheter) un baladeur MP3 parce qu'il (vouloir) écouter ses dialogues de français. 11. Hier, elle (mettre) la robe que je lui (offrir) pour son anniversaire. 12. Le touriste (récupérer) les bagages qu'il (laisser) à la consigne. 13. Ils (aller) à l'agence de voyages qui (se trouver) à côté de leur maison. 14. Chaque fois qu'il (voir) ma sœur, il (rougir). 15. Hier, je (retourner) dans la ville que je (visiter) avec vous la semaine dernière.

7. Choisissez le pronom relatif qui convient :

1. Vous voyez les touristes... sont venus de France (qui, que). 2. Il m'a montré le livre... il avait choisi (qui, que). 3. C'est un artiste... je t'ai parlé (qui, dont). 4. La pièce... nous avons vu est très actuelle aujourd'hui (que, dont). 5. C'est un roman français... l'auteur est très connu chez nous (que, dont). 6. Prenez le dictionnaire... vous vous servez (qui, dont). 7. Voilà un problème... nous ne pouvons pas résoudre (qui, que). 8. Le village... je me suis reposé est situé au bord d'une belle rivière (où, dont).

8. Traduisez en russe, faites attention aux pronoms relatifs :

1. L'employé à qui je me suis adressé m'a donné toute l'information nécessaire. 2. Voici les étudiants avec qui j'ai voyagé l'été passé. 3. Voici le thème qui l'intéresse. 4. Donne — moi le cahier qui est sur la table. 5. Le jeune homme que vous voyez est mon frère. 6. Voilà par quoi je commencerai. 7. Ce de quoi elle parle n'est pas intéressant. 8. Je veux regarder le film dont j'ai beaucoup entendu. 9. J'ai deux stylos dont je peux vous prêter un. 10. Nous allons au parc dans les allées duquel nous aimons nous promener. 11. Il ne fait pas attention à ce qui se passe autour de lui. 12. Je pars à la ville où je suis né. 13. Elle est venue chez lui au moment où il allait partir. 14. Nous avons vu la maison vers laquelle nous nous dirigeons. 15. Le train par lequel il arrive à dix minutes de retard.

9. Traduisez

1. Вчера была плохая погода, шёл дождь и было ветрено. 2. В этой комнате очень светло. 3. Зачем ты зажег лампу? Ещё светло. 4. Сегодня очень жарко, тридцать градусов выше нуля. 5. В лесу было темно. 6. Сегодня не холодно, но ветрено. 7. Какая сегодня погода? - Сегодня хорошая погода, светит солнце, нет ветра. 8. Школьники не ходят в школу, когда на улице тридцать градусов ниже нуля.

10. Traduisez avec des verbes à la forme impersonnelle :

Идет снег, светло, невозможно, необходимо, тепло, нужно, возможно, бесполезно, трудно, легко, идет дождь, ветрено, кажется, остается.

11. Mettez les verbes entre parenthèses à l'imparfait, au passé composé ou au plus-que-parfait:

1. Si nous (aller) au cinéma ? 2. L'année passée il (faire) beaucoup de progrès. 3. Il me (montrer) le tableau qu'il (acheter) il y a un mois. 4. Elle (aimer) lire le soir. 5. Ce soir il (lire) un récit intéressant. 6. D'habitude la discussion ne pas (durer) longtemps. 7. Quand nous (venir), tous (se réunir) déjà. 8. Je le (reconnaître) tout de suite. 9. Il (travailler) bien au premier semestre. 10. Quand je (arriver), mes parents (dormir) déjà. 11. Ils (comprendre) qu'ils (se tromper). 12. La réunion (durer) trois heures. 13. Elle ne pas (dormir) toute la nuit. 14. Les enfants (jouer) dans la cour, leur mère (lire) un journal. 15. Il (partir) hier.

12. Traduisez :

1. Я узнал, что она отдыхала на море. 2. Он хорошо знал этот город, он там провёл больше пятнадцати лет. 3. Мой друг сказал, что вернулся из Франции. 4. Когда мы спустились вниз, такси ещё не приехало. 5. Я ему вернул учебник, который я взял неделю назад. 6. Она вернулась в дом, где провела всё своё детство. 7. Мои друзья показали мне фотографии, которые они сделали во время этой поездки. 8. Когда они вошли в класс, урок уже начался. 9. Он понял, что его забыли предупредить. 10. Я ответил на письмо, которое получил уже давно.

13. Поставьте глаголы в скобках в Présent или в Futur simple.

1. Si tu (conduire) trop vite, tu (avoir) un accident.
 2. Je vous (dire) les resultats si je vous (voir).
 3. Si on (ne pas trouver) d'eau, on (mourir) de soif.
 4. Si tu (continuer) à te moquer de moi, on (se fâcher).
 5. Nois (aller) à la campagne s'il (faire) beau.
 6. Si vous lui (demander) gentiment elle vous (répondre).
 7. Qu'est-ce que tu me (donner) si je te (cacher).
 8. Elle (être) contente si vous (passer) la voir.
 9. Si je (pouvoir), je (venir).
 10. Si on (comprendre) les explications, on (savoir) le faire

7. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

7.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 3 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Объём освоенного материала, усвоение всех разделов	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов.	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий	Испытывает затруднения в применении теории при выполнении заданий	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения практических заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых практических заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных практических заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных практических заданий

Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий	Допускает ошибки при выполнении заданий	Допускает небольшие ошибки при выполнении заданий	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам выполнения заданий	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий

7.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 и 2 семестрах. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Объём освоенного материала, усвоение всех разделов	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения практических заданий	Имеет навыки выполнения практических заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий	Не допускает ошибок при выполнении заданий

Навыки анализа результатов выполнения заданий	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
---	----------------------------	--------------------------

7.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1.	Аросева Т.Е. Инженерные науки: учеб. пособие Engineering Science: reader for professional purposes, Санкт-Петербург, Златоуст, 2013, 226 с.	150
2.	Спирина М.В. Немецкий язык. Интенсивный курс для начинающих / М.: АСВ, 2012.- 112 с.	162

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1.	Бессонова, Е. В. Английский язык [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Бессонова, О. Я. Просяновская, И. К. Кириллова ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 97 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/3.pdf
2.	Басова Н.В. Немецкий язык для технических вузов [Электронный ресурс] : учебник / Н. В. Басова [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : КноРус, 2016. -	https://www.book.ru/book/918911
3.	Шамёнова Р.А. Современное строительство [Электронный ресурс]: Хрестоматия для чтения на английском языке/Шамёнова Р.А., Бессонова Е.В. – Электронные текстовые данные – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 224 с.	www.iprbookshop.ru/31668
4.	Голотвина Н.В. Грамматика французского языка в схемах и упражнениях [Электронный ресурс]: пособие для изучающих французский язык/ Голотвина Н.В.— Электрон. текстовые данные. — СПб. КАРО, 2013. — 176 с.	www.iprbookshop.ru/19381

5.	Оорокова Г.З. Bauwesen: Ausgewählte Information [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие по немецкому языку для строительных вузов / Г. З. Оорокова, Г. Г. Шаркова ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 89 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017	http://lib04.gic.mgsu.ru/lib/2019/88.pdf
----	---	---

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo КС36 2007 (4 шт.)	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.03	Философия

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
Профессор	д.ф.н., профессор	Мезенцев С.Д.
Доцент	к.и.н., доцент	Посвятенко Ю.В.
Профессор	д.ф.н., профессор	Бернюкевич Т.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «История и философия».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Философия» является формирование компетенций обучающегося в области философии.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает основные принципы и закономерности мышления, виды и правила выводов умозаключений
	Знает базовые понятия формальной логики
	Знает основные концепции методологии науки и теории познания
	Знает фундаментальные подходы философии сознания и когнитивистики
	Умеет использовать правила вывода умозаключений, базовые понятия логики, методологию науки и теорию познания в процессе анализа различных фактов, явлений, процессов окружающей действительности
	Имеет навыки формирования и аргументированного отстаивания собственной позиции при помощи правил вывода умозаключений, базовых познаний в области формальной логики, методологии науки и эпистемологии по различным социальным и научным проблемам
ОК-4 способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	Знает место и роль философии в науке, жизни общества и человека
	Знает базовые философские понятия
	Знает основные проблемы философии, наиболее значимые направления философии и этапы истории философии
	Умеет использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных фактов, явлений, процессов
	Имеет навыки определения социальной значимости своей деятельности на основании оценивания и анализа различных фактов, явлений, процессов действительности

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум

КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Предмет философии. Своеобразие философского знания	6	2		4			33	27	<i>Контрольная работа – р.1-5</i>
2	Учение о бытии	6	2		4					
3	Основы теории познания, диалектика и логика	6	4		8					
4	Философское учение о человеке и ценностях	6	4		8					
5	Социальная философия	6	4		8					
Итого:		6	16		32			33	27	<i>Экзамен</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Предмет философии. Своеобразие философского знания	Тема 1. Предмет философии. Философское знание как условие социальной, культурной компетенции. Философия как мировоззренческая наука. Мировоззрение, его сущность и типы. Основной вопрос философии. Основные направления в философии. Функции философии. Философия и частные науки. Роль философских знаний в процессе формирования компетентности специалиста. Понятие компетентности и ее виды.
2	Учение о бытии	Тема 2. Учение о бытии – основа системно-целостного взгляда на мир. Понятие бытия. Категории «бытие» и «сознание». Мир, универсум, реальность, бытие. Чувственная и трансцендентная реальность. Материя как субстанция бытия. Принципы философского материализма. Природа и её философское осмысление. Основные атрибуты материи: пространство, время, движение, развитие и др. Современные представления о пространстве и времени.
3	Основы теории познания, диалектика и логика	Тема 3.1. Философское учение о сознании и познании. Философское понятие сознания, его структура и функции. Проблема происхождения сознания. Социально-культурная обусловленность сознания. Познание, его сущность и роль в обществе.

		<p>Единство чувственного, рационального, интуитивного в познании. Проблема истины в философии, науке, религии. Методы и формы научного познания. Понятие метода и методологии. Классификация методов.</p> <p>Тема 3.2. Диалектика и логика как способы формирования правильного мышления. Идея развития как ядро диалектики. Объективная и субъективная, материалистическая и идеалистическая диалектика в истории философии. Марксистская диалектика. Синергетическая модель развития. Понятие логики. Законы традиционной формальной логики. Понятие правильного мышления. Логические противоречия.</p>
4	Философское учение о человеке и ценностях	<p>Тема 4.1. Проблема человека в философии. Основание традиции в рассмотрении проблемы человека в истории философии. Истоки идей гуманизма. Философские подходы к определению сущности и происхождения человека. Человек, индивид, личность. Формирование личности, ее духовность. Жизнь, смерть и бессмертие как философские темы, проблема смысла жизни. Сознание и самосознание, их роль в поведении и деятельности людей. Соотношение сознательного и бессознательного, рационального и иррационального в человеческой жизни.</p> <p>Тема 4.2. Проблема человека в философии. Проблема определения культуры, ее структура и роль в жизни общества и личности. Ценности как предмет философского анализа. Система, иерархия человеческих ценностей. Причины культурных изменений. Культура и цивилизация. Диалог культур: Запад, Восток, Россия. Возникновение морали, ее сущность, функции и структура. Понятие этики. Принципы религиозной морали. Категорический императив И. Канта. Этика утилитаризма. Этика справедливости. Этика ответственности. Техноэтика. Эстетические ценности и их основные характеристики.</p>
5	Социальная философия	<p>Тема 5.1. Общество как развивающаяся система. Философские подходы к определению общества. Общество как система. Причины, движущие силы и направленность социальных изменений. Формационный и цивилизационный подходы к анализу исторического процесса. Теории технологического детерминизма.</p> <p>Тема 5.2. Техногенная цивилизация и альтернативы глобального развития. Понятие техногенной и традиционной цивилизации. Глобальные проблемы: сущность, классификация. Перспективы развития современной цивилизации: концепции ноосферы, коэволюции человека и природы, космизма, пределов роста, информационного общества.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Предмет философии.. Своеобразие философского знания	<p>Тема 1. Философия, ее специфика. Что такое философия? Мифология, религия, философия и наука. Проблема генезиса философского знания. Структура философского знания. Методы философии. Диалектика и метафизика. Роль философии в жизни человека и общества.</p>

2	Учение о бытии	<p>Тема 2. Бытие, дух и материя.</p> <p>Понятие бытие в истории философии. Трудности философского осмысления бытия. Бытие и небытие. Основные формы бытия. Поиск первоосновы сущего, структурных «единиц» бытия. Целостность и многообразие мира. Подвижность, изменчивость бытия. Универсальные связи бытия. Структурные связи. Принцип системности. Реляционная и субстанциональная концепции пространства и времени. Бытие и время в концепции М.Хайдеггера. Понятие «картина мира». Мифологическая, религиозная, философская и научная «картины» мира – их сходство и различие. Основные этапы становления научной картины мира. Системообразующая функция категории бытия в структуре философского мировоззрения.</p>
3	Основы теории познания, диалектика и логика	<p>Тема 3. Сознание и познание.</p> <p>Понятия душа и сознание. Идеальность сознания. Эволюционно-биологические предпосылки сознания. Роль социальной среды в формировании сознания. Феноменология. Сознание и самосознание. Концепция З.Фрейда. Теоретически-конструктивный характер деятельности сознания. Теория познания. Практика, ее формы и роль в познании. Вненаучные формы познания. Методы эмпирического познания. Методы теоретического познания. Формы научного познания: проблема, факт, гипотеза, теория. Познание и творчество. Гносеология И.Канта. Особенности гегелевской диалектики. Понятие истины. Логика Аристотеля. Формы мышления: понятие, суждение, умозаключение. Правила вывода умозаключений. Логический квадрат. Гносеологическое значение логики и ее ограниченность как универсальной методологии познания.</p>
4	Философское учение о человеке и ценностях	<p>Тема 4. Человек и культура.</p> <p>Определение человека. Аристотель о человеке. Понятие личности в философии А.Августина. Марксистская концепция личности. Философия жизни. Идея сверхчеловека Ф.Ницше. Философская антропология. Персонализм. Прагматизм. Экзистенциализм. Социализация и деградация личности. Социальная среда и личность. Свобода и ответственность личности, их связь. Понятие культуры. Материальная и духовная культура. Ценность как ядро духовной культуры. Основные черты западной и восточной культур. Понятие этики. Законы морали. Нравственные ценности. Этика долженствования И.Канта. Аморальное, моральное и нравственное поведение. Понятие эстетики. Прекрасное и безобразное. Эстетические ценности.</p>
5	Социальная философия	<p>Тема 5. Общество и цивилизация.</p> <p>Общество и природа. Формационная концепция общественного развития в философии истории К.Маркса. Цивилизационный подход к истории человечества в концепциях Н.Данилевского, О.Шпенглера и А.Тойнби. Концепции «индустриализма» и «постиндустриализма»: концепция «стадий экономического роста» У.Росту; концепция «нового индустриального общества» Дж.Гэлбрейта; концепция «постиндустриального общества» А.Турена; концепция «третьей волны» А.Тоффлера; концепция «информационного общества» Ё.Масуда. Понятие традиционной и техногенной цивилизации. Вызов техногенной цивилизации человечеству и биосфере.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Предмет философии. Свообразие философского знания	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Учение о бытии	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Основы теории познания, диалектика и логика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Философское учение о человеке и ценностях	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Социальная философия	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.03	Философия

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные принципы и закономерности мышления, виды и правила выводов умозаключений	1-5	Контрольная работа, экзамен
Знает базовые понятия формальной логики	1-5	Контрольная работа, экзамен
Знает основные концепции методологии науки и теории познания	1-5	Контрольная работа, экзамен
Знает фундаментальные подходы философии сознания и когнитивистики	1-5	Контрольная работа, экзамен
Умеет использовать правила вывода умозаключений, базовые понятия логики, методологию науки и теорию познания в процессе анализа различных фактов, явлений, процессов окружающей действительности	1-5	Контрольная работа, экзамен

Имеет навыки формирования и аргументированного отстаивания собственной позиции при помощи правил вывода умозаключений, базовых познаний в области формальной логики, методологии науки и эпистемологии по различным социальным и научным проблемам	1-5	Контрольная работа, экзамен
Знает место и роль философии в науке, жизни общества и человека	1-5	Контрольная работа, экзамен
Знает базовые философские понятия	1-5	Контрольная работа, экзамен
Знает основные проблемы философии, наиболее значимые направления философии и этапы истории философии	1-5	Контрольная работа, экзамен
Умеет использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных фактов, явлений, процессов	1-5	Контрольная работа, экзамен
Имеет навыки определения социальной значимости своей деятельности на основании оценивания и анализа различных фактов, явлений, процессов действительности	1-5	Контрольная работа, экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание специфики философского знания, основных философских проблем и концепций
	Усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость и логика изложения, интерпретация знаний
Умения	Освоение методик – умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики анализа материала, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 6-м семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 6-м семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Предмет философии. Своеобразие философского знания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мироззрение, его типы. Роль мироззрения в жизни общества и личности. Философия как тип мироззрения. 2. Философия: ее предмет и функции. Структура философского знания. 3. Роль философии в обществе и культуре. 4. Философия и частные науки. 5. Особенности философии Древнего Востока. 6. Этапы развития западноевропейской философии. 7. Античная философия. Основные школы и идеи. 8. Основные идеи и периодизация средневековой философии. 9. Философия Возрождения. Гуманизм. Натурфилософия. 10. Основные особенности философии Нового времени. 11. Немецкая классическая философия. Основные концепции. 12. Особенности русской философии.
2	Учение о бытии	<ol style="list-style-type: none"> 13. Категория бытия в истории философской мысли. 14. Пространство и время как философские категории. Современные представления о пространстве и времени. 15. Эволюция представлений о материи в истории философской мысли. Материя как философская категория. 16. Движение, изменение и развитие как философские категории. 17. Наивный (стихийный), механистический и диалектический материализм. 18. Диалектика и метафизика.
3	Основы теории познания, диалектика и логика	<ol style="list-style-type: none"> 19. Познание, его компоненты, особенности и функции. 20. Диалектика как теория и метод познания. 21. Рациональное познание и его формы. 22. Чувственное познание и его формы. 23. Единство чувственного, рационального и интуитивного познания. 24. Проблема истины в философии, религии, науке. 25. Основные концепции и критерии истины в философии. 26. Проблема научного метода познания. 27. Наука, ее специфика, возникновение и функции. 28. Предмет науки логики. Законы формальной логики и их значение. 29. Силлогизм, его структура. Индуктивное и дедуктивное умозаключение.
4	Философское учение о человеке и ценностях	<ol style="list-style-type: none"> 30. Проблема человека в философии. Основные концепции происхождения и сущности человека. 31. Философская проблема соотношения биологического и социального в человеке. 32. Основные идеи философии экзистенциализма. 33. Свобода и ответственность личности. 34. Философия о смысле жизни. Проблема смерти человека. 35. Этика как философская дисциплина. Определение морали: сущность, принципы и категории.

		36. Этика долга и категорический императив И.Канта. 37. Основные принципы этики ответственности. 38. Этические идеи философии утилитаризма. 39. Эстетические ценности и их основные характеристики. 40. Проблема происхождения и сущности сознания. 41. Сознательное и бессознательное. 42. Структура сознания. Сознание и самосознание. 43. Проблемы развития сознания и искусственного интеллекта.
5	Социальная философия	44. Общество как саморазвивающаяся система. Диалектика социального бытия. 45. Проблема общественного прогресса. Критерии прогресса. 46. Диалектика исторического процесса, его источники и субъекты. 47. Концепция информационного общества в современной философии. 48. Культура и цивилизация: соотношение понятий. 49. Основные подходы к определению сущности культуры. 50. Культурная самобытность и культурное многообразие. 51. Ценностные основания межкультурного взаимодействия, его формы. 52. Глобализация и межкультурное взаимодействие. 53. Перспективы развития современного человечества: концепции трансгуманизма и постгуманизма. 54. Формационный и цивилизационный подходы к анализу развития общества. 55. Запад - Восток: Россия в диалоге культур. 56. Техника и технологии, их роль в становлении и развитии техногенной цивилизации. 57. Концепции «традиционного», «индустриального» и «постиндустриального» общества в современной философии. 58. Общество и природа. Демографические и экологические проблемы современности. 59. Глобализация и глобальные проблемы современности. 60. Перспективы развития современной цивилизации: концепции ноосферы, коэволюции человека и природы, пределов роста.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа по теме: «Предмет философии. Своеобразие философского знания»

Типовые задания для контрольной работы:

1. Что такое мировоззрение? Какие стадии или формы развития мировоззрения можно выделить?
2. Чем принципиально отличаются мифология и религия как формы мировоззрения?
3. Найдите сходство и различие в философском и религиозном мировоззрении.
4. Объясните значение рефлексии сознания. В чем состоит особенность философской рефлексии?

6. Чем отличаются философский, художественный и научный способы осмысления мира?
7. Покажите взаимную обусловленность философии и науки.
8. Раскройте смысл основных философских понятий.
9. В чем проявляется методологическая функция философии?
10. Проанализируйте гегелевское определение философии как «квинтэссенции эпохи, выраженной в мысли».

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 6-м семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание специфики философского знания, основных философских проблем и концепций	Не знает специфику философского знания, основные философские проблем и концепции; не имеет представления о функциях и роли философского анализа	Знает основные особенности философского знания; отдельные понятия и концепции философии, но не в состоянии показать взаимосвязи между отдельными идеями и направлениями в философии	Знает специфику философского знания, основные философские проблем и концепции. Допускает незначительные неточности в изложении материала и затрудняется отвечать на дополнительные вопросы	Демонстрирует глубокое знание специфики философского знания, основных философских проблем и концепций, понимает принципы и функции философского анализа. Свободно отвечает на дополнительные вопросы

Усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в полном объеме	Обладает полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость и логика изложения, интерпретация знаний	Отдельные сведения излагаются без логической последовательности, отсутствует понимание сущности философского анализа, обучающийся не умеет применять знания по философии для анализа различных явлений, процессов	Обучающийся имеет общее представление о сущности и принципах философского анализа фактов, явлений, процессов, но при изложении результатов нарушены логические взаимосвязи, допущены существенные ошибки.	Понимает сущность, функции и принципы философского анализа фактов, явлений, процессов, грамотно и по существу излагает знания о ключевых взаимосвязях явлений и процессов, но затрудняется делать собственные умозаключения, давать самостоятельные аргументированные оценки.	Чётко и логически правильно излагает философские знания о мире и человеке; выделяет важные причинно-следственные взаимосвязи между явлениями и процессами, делает самостоятельные умозаключения, даёт собственную аргументированную оценку.
	Не владеет знаниями об анализе и интерпретации текстов, имеющих философское содержание	Имеет знания об особенностях изложения результатов анализа и интерпретации философских текстов, но испытывает затруднения в формулировке собственной позиции	Имеет знания о специфике изложения результатов философского анализа и способах философской интерпретации, но есть недочёты в аргументации	Чётко и логически верно обосновывает собственную аргументированную позицию по проблемам философии, интерпретирует её концепции, а также может применить знания для личного развития и профессиональной компетентности.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики анализа материала, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода анализа	Испытывает затруднения в применении теории при анализе материала	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании собственной позиции. Грамотно обосновывает анализ материала	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, аргументировать собственную позицию. Грамотно обосновывает анализ материала
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки аргументации в ответе, нарушающие логику изложения	Допускает ошибки при аргументации своего ответа, нарушающие логику решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки аргументации в ответе, не нарушающие логику изложения. Делает выводы и обобщает изложенный материал	Не допускает ошибок аргументации в ответе, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки аргументации в ответе, нарушающие логику изложения задач	Допускает ошибки аргументации в ответе, нарушения логики изложения материала	Допускает ошибки аргументации в ответе, не нарушающие логику изложения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам ответов на вопросы	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.03	Философия

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Голубинцев, В. О. Философия для технических вузов [Текст] : учебник / В. О. Голубинцев, А. А. Данцев, В. С. Любченко ; - Изд. 6-е, стер. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2012. - 503 с.	450

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Вечканов, В. Э. Философия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Э. Вечканов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 210 с.	http://www.iprbookshop.ru/79824.html
2	Философия (курс лекций) [Электронный ресурс] / В. В. Быданов, Е. Е. Вознякевич, В. М. Доброштан [и др.] ; под ред. Г. М. Левина. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Петрополис, 2019. — 356 с.	http://www.iprbookshop.ru/84674.html
3	Светлов, В. А. Философия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Светлов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 329 с.	http://www.iprbookshop.ru/79825.html
4	Зайкина, Т. В. Философия. Основы философских знаний [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов технических ВУЗов (по всем направлениям подготовки бакалавров) / Т. В. Зайкина. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 56 с.	http://www.iprbookshop.ru/75399.html
5	Полещук, Л. Г. Философия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Г. Полещук. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 112 с.	http://www.iprbookshop.ru/83989.html

6	Крюков, В. В. Философия [Электронный ресурс] : учебник для студентов технических вузов / В. В. Крюков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 212 с	http://www.iprbookshop.ru/47702.html
7	Философия [Электронный ресурс] : учебное пособие / З. Т. Фокина, В. В. Памятушева, Л. Ф. Почегина [и др.] ; под ред. Е. Г. Кривых. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. — 108 с.	http://www.iprbookshop.ru/27039.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	
1	Философия [Электронный ресурс] : методические указания к практическим работам по дисциплине "Философия" для обучающихся всех направлений подготовки, реализуемых НИУ МГСУ / Моск. гос. строит. ун-т ; сост.: Е. Г. Кривых, Ю. С. Патронникова. - Учебное электронное издание, - 2-е изд., доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ , 2017.	
2	Философия [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Философия», для студентов специалитета очной формы обучения всех направлений подготовки / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. истории и философии ; [сост. Е.Г. Кривых и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Москва: МГСУ, 2015.	

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.03	Философия

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.03	Философия

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>КС36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.04	Безопасность жизнедеятельности

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Пижурин А.А.
доцент	к.т.н., доцент	Баринов С.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Комплексная безопасность в строительстве».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной культуры безопасности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знает понятие безопасности, его сущность и содержание
	Знает понятие риска и его содержание и виды
	Знает основные принципы и способы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях
	Знает правила поведения и действия населения при террористических актах
ОК-10 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знает общие принципы и основные приемы оказания первой помощи пострадавшему
	Знает понятие и классификацию чрезвычайных ситуаций
	Знает основные поражающие факторы чрезвычайных ситуаций
	Знает средства коллективной и индивидуальной защиты от чрезвычайных ситуаций
ОПК-9 владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает основные виды опасностей и их классификацию
	Знает классификацию природных опасностей и стихийных бедствий
	Знает понятие микроклимата, нормирование и оценку параметров микроклимата
	Знает виды производственного освещения и его нормирование
	Знает виды пыли, ее влияние на организм человека и основные методы защиты от пыли
	Знает классификацию и нормирование производственного шума
	Знает способы защиты от шума
	Знает классификацию вибрации, её оценку и нормирование
	Знает средства защиты от вибрации
	Знает виды электромагнитных полей и излучений, принципы защиты от них
	Знает характеристику и классификацию ионизирующих излучений, и способы защиты
	Знает характеристику и классификацию химических негативных факторов
Знает нормирование и средства защиты от химических вредных веществ	

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки решения типовых задач по расчету воздушных завес, освещения, защиты от шума, пассивной виброизоляции, концентрации токсичных веществ в воздухе помещения, механической вентиляции
ПК-5 способностью вести организацию менеджмента качества и методов контроля качества технологических процессов на производственных участках, владением типовыми методами организации рабочих мест, осуществлением контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности	Знает содержание основных нормативных документов, устанавливающих предельно допустимые уровни вредных факторов на рабочем месте
	Знает основные требования безопасности жизнедеятельности на производстве
	Знает основные методы оценки уровней вредных факторов на рабочем месте
	Имеет навыки использования нормативных документов по безопасности жизнедеятельности для идентификации опасных и вредных факторов на производстве

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Введение в безопасность. Человек и техносфера.	7	8							Контрольная работа № 1 – р.2
2	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	7	8		16			31	9	
<i>Итого в 7 семестре:</i>		7	16		16			31	9	

3	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы	8	8		8					Контрольная работа № 2 – р.3,4
4	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	8	8		8			13	27	
	<i>Итого в 8 семестре:</i>	8	16		16			13	27	Экзамен
	Итого:	7, 8	32		32			44	36	Зачет, Экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольных работ.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение в безопасность. Человек и техносфера.	Тема 1. Основные понятия и определения. Понятия «опасность», «безопасность». Виды опасностей: природные, антропогенные, техногенные, глобальные. Вред, ущерб, риск – виды и характеристики. Тема 2. Концепция приемлемого (допустимого) риска. Понятие риска. Виды риска. Измерение риска. Тема 3. Понятие безопасности. Федеральный закон Российской Федерации «О безопасности». Системы безопасности и их структура. Краткая характеристика разновидностей систем безопасности. Тема 4. Человек и среда обитания. Характеристика системы "человек – среда обитания". Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания.
2	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	Тема 5. Классификация (таксономия) опасностей. Источники основных вредных и опасных факторов техносферы. Естественные (природные) опасности. Тема 6. Метеорологические условия среды обитания. Понятие микроклимата. Обеспечение нормальных метеорологических условий. Тема 7. Производственное освещение. Основные требования к производственному освещению; определение необходимой освещенности рабочих мест и контроль освещенности. Тема 8. Защита от пыли. Производственная пыль; причины образования пыли и ее свойства. Методы защиты от пыли. Тема 9. Защита от шума. Физические и физиологические характеристики звука. Нормирование шума. Методы защиты от производственного шума.
3	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы.	Тема 10. Защита от вибрации. Источники вибрационных воздействий в техносфере – их основные характеристики и уровни вибрации. Средства защиты от вибрации. Тема 11. Средства защиты человека от электромагнитных излучений. Электромагнитные излучения – характеристика и классификация.

		<p>Воздействие на человека электромагнитных излучений и полей. Способы защиты от электромагнитных излучений.</p> <p>Тема 12. Защита от ионизирующих излучений.</p> <p>Виды ионизирующих излучений и их действие на организм человека. Проникающая радиация, виды облучения, лучевая болезнь. Радиоактивное загрязнение. Средства защиты от ионизирующих излучений.</p> <p>Тема 13. Защита от химических негативных факторов техносферы. Классификация вредных веществ; острые и хронические отравления. Действие химических веществ на организм человека. Нормирование и средства защиты от химических вредных веществ.</p>
4	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	<p>Тема 14. Понятие о чрезвычайных ситуациях.</p> <p>Понятие о чрезвычайных ситуациях и их классификация.</p> <p>Происхождение чрезвычайных ситуаций: искусственные (техногенные) мирного или военного характера и природные.</p> <p>Тема 15. Предупреждение и защита в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>Закон Российской Федерации «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».</p> <p>Способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Эвакуация населения из зон поражения. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Тема 16. Противодействие терроризму.</p> <p>Истоки, особенности и виды современного терроризма. Закон Российской Федерации «О противодействии терроризму».</p> <p>Организационные основы противодействия терроризму. Действия населения при угрозе и во время террористических актов.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	<p>Расчет воздушных завес. Определение количество воздуха, необходимого для завесы.</p> <p>Расчет производственного освещения. Расчет искусственного освещения в производственном помещении, исходя из норм по зрительной работоспособности и безопасности труда.</p> <p>Расчет естественного освещения. Определение площади остекления, при которой будет обеспечена величина нормированного коэффициента естественной освещенности (КЕО).</p> <p>Расчет механической вентиляции. Определение количества воздуха, подаваемого в помещение для обеспечения требуемых условий воздушной среды; определение потерь давления в воздухе вентиляционной системы; подбор вентилятора, способного осуществить необходимый воздухообмен.</p> <p>Акустический расчет по защите от шума. Расчет громкости шума в точке, равноудаленной от другого рабочего оборудования, уровня звукового давления на рабочих местах, уровень шума за стенами цеха. Расчет и выбор конструкций звукопоглощающей облицовки.</p>

3	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы	Расчет пассивной виброизоляции. Расчет параметров пассивно-виброизолированной площадки для защиты оператора.
		Расчет концентрации токсичных веществ в воздухе помещения. Определение реальной концентрации токсичных веществ в воздухе при проведении малярных работ в помещении и сравнение ее с предельно-допустимой концентрацией (ПДК). Определение минимального времени проветривания помещения, необходимого для создания комфортных условий.
		Расчет рассеяния запыленных выбросов в атмосферу Рассчитать максимальную приземную концентрацию пыли и расстояние от источника выбросов, на котором приземная концентрация при неблагоприятных метеорологических условиях достигает этого значения.
		Специальная оценка условий труда Изучение методов оценки параметров вредных производственных факторов на рабочем месте на рабочем месте. Определение класса условий труда по факторам вредности.
4	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	Оценка радиационной и химической обстановки при чрезвычайных ситуациях. Определение границы предполагаемых зон и степени заражения.
		Методы и приемы оказания первой помощи. Изучение приемов оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока, при кровотечении, ожогах, шоке, ушибе, переломах, утоплении, обморожении, тепловом ударе, вывихе, растяжении и разрыве связок.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение в безопасность. Человек и техносфера	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.04	Безопасность жизнедеятельности

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает понятие безопасности, его сущность и содержание	1	контрольная работа № 1, зачёт
Знает понятие риска и его содержание и виды	1	контрольная работа № 1, зачёт
Знает основные принципы и способы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях	4	экзамен
Знает правила поведения и действия населения при террористических актах	4	экзамен
Знает общие принципы и основные приемы оказания первой помощи пострадавшему	4	экзамен
Знает понятие и классификацию чрезвычайных ситуаций	4	экзамен

Знает основные поражающие факторы чрезвычайных ситуаций	4	экзамен
Знает средства коллективной и индивидуальной защиты от чрезвычайных ситуаций	4	экзамен
Знает основные мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций	4	экзамен
Знает основные виды опасностей и их классификацию	1, 2	контрольная работа № 1, зачёт
Знает классификацию природных опасностей и стихийных бедствий	4	экзамен
Знает понятие микроклимата, нормирование и оценку параметров микроклимата	2	контрольная работа № 1, контрольная работа № 2, зачёт
Знает виды производственного освещения и его нормирование	2	контрольная работа № 1, контрольная работа № 2, зачёт
Знает виды пыли, ее влияние на организм человека и основные методы защиты от пыли	2	контрольная работа № 1, контрольная работа № 2, зачёт
Знает классификацию и нормирование производственного шума	2	контрольная работа № 1, контрольная работа № 2, зачёт
Знает способы защиты от шума	2	контрольная работа № 2, зачёт
Знает классификацию вибрации, её оценку и нормирование	3	контрольная работа № 2, экзамен
Знает средства защиты от вибрации	3	контрольная работа № 2, экзамен
Знает виды электромагнитных полей и излучений, принципы защиты от них	3	экзамен
Знает характеристику и классификацию ионизирующих излучений, и способы защиты	3, 4	экзамен
Знает характеристику и классификацию химических негативных факторов	3, 4	экзамен
Знает нормирование и средства защиты от химических вредных веществ	3, 4	контрольная работа № 2, экзамен
Имеет навыки решения типовых задач по расчету воздушных завес, освещения, защиты от шума, пассивной виброизоляции, концентрации токсичных веществ в воздухе помещения, механической вентиляции	2, 3	контрольная работа № 2
Знает содержание основных нормативных документов, устанавливающих предельно допустимые уровни вредных факторов на рабочем месте	1, 2, 3	контрольная работа № 1, контрольная работа № 2, зачёт, экзамен
Знает основные требования безопасности жизнедеятельности на производстве	1, 2, 3	контрольная работа № 1, контрольная работа № 2, зачёт, экзамен
Знает основные методы оценки уровней вредных факторов на рабочем месте	1, 2	контрольная работа № 1, зачёт
Имеет навыки использования нормативных документов по безопасности жизнедеятельности для идентификации опасных и вредных факторов на производстве	1, 2, 3	контрольная работа № 1, контрольная работа № 2, зачёт, экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации: зачет в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения экзамена в 8 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
3	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы.	Классификация вибрации. Влияние вибрации на организм человека, её оценка и нормирование. Средства защиты от вибрации. Электромагнитные излучения – характеристика и классификация. Электростатические и магнитные поля, средства защиты. Электромагнитные поля промышленной частоты и радиочастотные, средства защиты. Инфракрасное, световое и ультрафиолетовое излучения, средства защиты. Лазерное излучение, средства защиты. Ионизирующие излучения – характеристика и классификация. Проникающая радиация, виды облучения, лучевая болезнь. Радиоактивное загрязнение. Защита от ионизирующих излучений. Характеристика и классификация химических негативных факторов. Действие химических веществ на организм человека. Нормирование и средства защиты от химических вредных веществ.

4	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	<p>Понятие о чрезвычайных ситуациях. Классификация чрезвычайных ситуаций. Основные поражающие факторы ЧС. Предупреждение и защита от ЧС. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий ЧС (РСЧС). Средства коллективной и индивидуальной защиты от ЧС. Эвакуационные мероприятия при ЧС. Ликвидация последствий ЧС. Методы и приемы оказания первой помощи. Виды и особенности современного терроризма. Организация борьбы с терроризмом в Российской Федерации. Правила поведения населения при террористических актах.</p>
---	---	--

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 7 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Введение в безопасность. Человек и техносфера.	<p>Что такое безопасность жизнедеятельности, цели, задачи, составные части? Поясните следующие термины и определения: «опасность», «среда обитания», «производственная зона», «безопасность». Что такое факторы среды обитания? По какому признаку осуществляется деление факторов опасности на физические, химические, биологические, психофизиологические? Чрезвычайные ситуации – понятие, основные виды. Почему безопасность это одна из основных потребностей человека. Причины проявления опасности. Виды опасностей. Характеристика системы "человек - среда обитания". Вред, ущерб, риск – виды и характеристики. Значение безопасности в современном мире. Понятие техносферы. Структура техносферы и ее основных компонентов. Генезис техносферы. Современное состояние техносферы и техносферной безопасности. Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и ее отдельных компонентов. Понятие опасного и вредного фактора, характерные примеры. В чем заключается сущность концепции приемлемого риска? Виды рисков, приведите примеры. Как классифицируют опасности по видам источников? Что называют поражающими факторами среды обитания. Виды реализованных опасностей. Методические подходы к определению риска.</p>
2	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	<p>Что понимается под микроклиматом? Как параметры окружающей среды влияют на теплоотдачу организма человека? Какие параметры микроклимата нормируются ГОСТ 12.1.005-88? В каких случаях устанавливаются допустимые, а в каких оптимальные параметры микроклимата? Какие факторы учитываются при нормировании параметров микроклимата? Методы обеспечения комфортных микроклиматических условий. Основные характеристики освещения и световой среды и единицы</p>

	<p>их измерения.</p> <p>Какие виды освещения применяются на производстве?</p> <p>Для каких параметров освещения установлены нормативы и от чего зависит нормируемая величина параметра?</p> <p>Какие искусственные источники света применяются на производстве? Каковы их достоинства и недостатки?</p> <p>Системы естественного освещения.</p> <p>Факторы, влияющие на уровень естественного освещения.</p> <p>Что нормируется при естественном освещении?</p> <p>В каком документе приведены нормы освещенности?</p> <p>Что такое коэффициент естественной освещенности?</p> <p>Дайте определение шума и перечислите основные источники шума на производстве.</p> <p>Какими параметрами характеризуется шум?</p> <p>Как классифицируется производственный шум?</p> <p>Как осуществляется гигиеническое нормирование шума?</p> <p>Как классифицируется пыль?</p> <p>Нормативные требования к пыли в рабочей зоне.</p> <p>Методы защиты от пыли.</p>
--	--

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа № 1 в 7 семестре;
- контрольная работа № 2 в 8 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы № 1: «Введение в безопасность. Человек и техносфера. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека».

Перечень типовых контрольных вопросов:

1. Что такое безопасность жизнедеятельности, цели, задачи, составные части?
2. Поясните следующие термины и определения: «опасность», «среда обитания», «производственная зона», «безопасность».
3. Что такое факторы среды обитания?
4. По какому признаку осуществляется деление факторов опасности на физические, химические, биологические, психофизиологические?
5. Чрезвычайные ситуации – понятие, основные виды.
6. Почему безопасность это одна из основных потребностей человека.
7. Причины проявления опасности.
8. Виды опасностей.
9. Характеристика системы "человек - среда обитания".
10. Вред, ущерб, риск – виды и характеристики.
11. Значение безопасности в современном мире.
12. Понятие техносферы.
13. Структура техносферы и ее основных компонентов.
14. Генезис техносферы.

15. Критерии и параметры безопасности техносферы.
16. Виды, источники основных опасностей техносферы и ее отдельных компонентов.
17. Понятие опасного и вредного фактора, характерные примеры.
18. В чем заключается сущность концепции приемлемого риска?
19. Виды рисков, приведите примеры.
20. Как классифицируют опасности по видам источников?
21. Что называют поражающими факторами среды обитания.
22. Виды реализованных опасностей.
23. Методические подходы к определению риска.
24. Что понимается под микроклиматом?
25. Как параметры окружающей среды влияют на теплоотдачу организма человека?
26. Какие параметры микроклимата нормируются ГОСТ 12.1.005-88?
27. В каких случаях устанавливаются допустимые, а в каких оптимальные параметры микроклимата?
28. Какие факторы учитываются при нормировании параметров микроклимата?
29. Методы обеспечения комфортных микроклиматических условий.
30. Перечислите основные характеристики освещения и световой среды и единицы их измерения.
31. Какие виды освещения применяются на производстве?
32. Для каких параметров освещения установлены нормативы и от чего зависит нормируемая величина параметра?
33. Какие искусственные источники света применяются на производстве? Каковы их достоинства и недостатки?
34. Системы естественного освещения.
35. Факторы, влияющие на уровень естественного освещения.
36. Что нормируется при естественном освещении?
37. В каком документе приведены нормы освещенности?
38. Что такое коэффициент естественной освещенности?
39. Дайте определение шума и перечислите основные источники шума на производстве.
40. Какими параметрами характеризуется шум?
41. Как классифицируется производственный шум?
42. Как осуществляется гигиеническое нормирование шума?
43. Как классифицируется пыль?
44. Нормативные требования к пыли в рабочей зоне.
45. Методы защиты от пыли.

Тема контрольной работы № 2: «Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы».

Типовой вариант контрольной работы:

Задача № 1.

Цех завода имеет ворота высотой $H = 3,0$ м и шириной $B = 3,0$ м. По производственным условиям сделать тамбур для ворот не представляется возможным. Во избежание простудных заболеваний рабочих от холодного воздуха, врывающегося в цех при открывании ворот, принято решение устроить в воротах воздушную тепловую завесу.

Определите количество воздуха, необходимое для завесы, при следующих исходных данных: средняя скорость врывающегося воздуха (ветра) $V_{\text{вет}} = 4$ м/сек; воздушная завеса имеет высоту $h = 2,0$ м; ширина щели, расположенной снизу ворот, $b = 0,1$ м; угол в плане выпуска струи завесы 45° ; коэффициент турбулентной структуры струи равен $0,2$; функция, зависящая от угла наклона струи и коэффициента

турбулентной структуры, $\varphi = 0,47$; температура воздуха в верхней зоне цеха $t_{\text{вн}} = 18 \text{ }^\circ\text{C}$; средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон $t_{\text{нар}} = -5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Задача № 2.

Рассчитать искусственное освещение в производственном помещении исходя из норм $E = 30$ лк по зрительной работоспособности и безопасности труда согласно следующим исходным данным:

Помещение – механический цех завода с технологической линией холодной обработки металла на металлообрабатывающих станках и прессах.

Освещение – рабочее, общее равномерное лампами накаливания (напряжение в сети 220В, мощность ламп 500Вт).

Размеры помещения: $S = 750 \text{ м}^2$, высота 4 м.

Недостающие исходные данные принять самостоятельно.

Задача № 3.

В квартире малярам нужно покрасить в течение времени τ , ч поверхность площадью S , м^2 . Содержание летучих компонентов в краске B , %, удельный расход краски δ , $\text{г}/\text{м}^2$, в качестве растворителя используется ксилол. Для проветривания помещения на t , сек. были открыты K , шт. форточек, каждая размером S_1 , м^2 .

Рассчитать реальную концентрацию токсичных веществ в воздухе при проведении малярных работ в помещении и сравнить ее с предельно допустимой концентрацией (ПДК). Определить минимальное время проветривания помещения $\tau_{\text{пр}}$, необходимое для создания комфортных условий.

Задача № 4.

Рассчитать параметры механической вентиляции производственного помещения заданного объема. По заданной схеме вентиляционной системы и характеристикам вредных производственных факторов в помещении определить количество воздуха, подаваемого в помещение для обеспечения требуемых условий воздушной среды. Подобрать вентилятор и электродвигатель для осуществления необходимого воздухообмена.

Задача № 5.

Провести следующие акустические расчеты по защите от шума формовочного цеха:

а) рассчитать громкость шума в точке, равноудаленной от другого рабочего оборудования. Количество оборудования $n = 5$, шт., частота шума $f = 80$ Гц, уровень интенсивности одного источника $L_i = 80$, дБ одинаков для всего оборудования;

б) рассчитать уровень звукового давления на рабочих местах, если: излучаемая звуковая мощность оборудования составляет 10^{-7} % от расходуемой мощности; расходуемая мощность составляет $N = 15$, кВт; на одно оборудование приходится площадь пола $F_{\text{об}} = 20$, м^2 ; звукопоглощение, приведенное к единице площади пола, $\alpha_{\text{пр}} = 0,25$;

в) рассчитать уровень шума за стенами цеха, если стены помещения толщиной в два кирпича, что составляет вес $1 \text{ м}^2 - 834$ кг;

г) рассчитать эффективность звукопоглощающих облицовок в цехе, если: площадь пола и потолка $F_{\text{пл}} = F_{\text{пт}} = 300 \text{ м}^2$; общая площадь стен $F = 450$, м^2 , из них 40% площади занимают окна; коэффициенты звукопоглощения пола $\alpha_{\text{пл}} = 0,02$; стен и потолка $\alpha_{\text{ст}} = \alpha_{\text{пт}} = 0,012$; окон $\alpha_{\text{ок}} = 0,18$; облицовочный материал стен и потолка имеет коэффициент звукопоглощения $\alpha = 0,8$.

Задача № 6.

В целях снижения уровня вибрации до допустимых величин, предусмотренных санитарными нормами, необходимо рассчитать пассивно-виброизолированную площадку, на которой должен находиться оператор.

Исходные данные: перекрытие колеблется с частотой $f = 40$, Гц и амплитудой $A_z = 0,01$, см, вес площадки $Q_1 = 240$, кг.

Задача № 7.

На цементном заводе из одиночного источника с круглым устьем (трубы) с эффективным диаметром D , м со средней скоростью выхода холодной газовой смеси из устья ω_0 , м/с выбрасывается в атмосферу цементная пыль в количестве M , г/с. Высота источника выброса над уровнем земли H , м. Завод расположен в слабопересеченной местности в районе проживания студента.

Рассчитать максимальную приземную концентрацию цементной пыли c_m (мг/м³) и расстояние x_m (м) от источника выбросов, на котором приземная концентрация при неблагоприятных метеорологических условиях достигает этого значения.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 8 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями

Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий

Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.04	Безопасность жизнедеятельности

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (Техносферная безопасность). Учебник для бакалавров - М., Юрайт, 2013г.- 682с.	30
2	Безопасность жизнедеятельности. Учебник под ред. Арустамова Э.А. – М., Дашков и К, 2013г. – 445с.	200

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Рысин, Ю. С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. С. Рысин, С. Л. Яблочников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 122 с. — 978-5-4486-0158-3.	http://www.iprbookshop.ru/70759.html
2	Чепегин, И. В. Безопасность жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Чепегин, Т. В. Андрияшина. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 116 с. — 978-5-7882-2210-3.	http://www.iprbookshop.ru/79268.html
3	Андрияшина, Т. В. Устойчивость объектов экономики в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Андрияшина, И. В. Чепегин. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 194 с. — 978-5-7882-1557-0.	http://www.iprbookshop.ru/63520.html

4	Пальчиков, А. Н. Гражданская оборона и Чрезвычайные ситуации [Электронный ресурс] : учебное пособие, предназначено для бакалавров и магистров направления 151000 - Технологические машины и оборудование / А. Н. Пальчиков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 176 с. — 2227-8397.	http://www.iprbookshop.ru/19281.html
---	--	---

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для обучающихся по всем УГСН, реализуемые НИУ МГСУ / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. комплексной безопасности в строительстве ; сост.: О. Г. Феоктистова, А. А. Пижурин ; [рец. Е. Б. Сугак]. - Электрон. текстовые дан. (1,38Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - (Безопасность жизнедеятельности). - Загл. с титул. экрана http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2019/53.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.04	Безопасность жизнедеятельности

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.04	Безопасность жизнедеятельности

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.05	Физическая культура и спорт

Код направления подготовки/ специальности	08.05.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
Заведующий кафедрой	профессор	Никишкин В.А.

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол № 1 от « 25 » августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование компетенций обучающегося в области физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности в строительной отрасли, создания устойчивой мотивации и потребности к здоровому образу и спортивному стилю жизни.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ
	Знает основные понятия: физическая культура и спорт, физическое воспитание, физическое развитие и подготовленность
ОК-9 способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает цели и задачи массового, студенческого и спорта высших достижений, системы физических упражнений и мотивацию их выбора, классификацию видов спорта, Олимпийские игры (история, цели, задачи, пути развития)
	Знает составляющие здорового образа жизни, влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек
	Знает организм человека и его функциональные системы, саморегуляцию и совершенствование организма, адаптацию, социально-экологические факторы, показатели основных функциональных систем
	Знает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек, основы жизнедеятельности, двигательной активности
	Знает актуальность введения комплекса ГТО, его историю, цели и задачи, нормативы соответствующей возрасту ступени
	Знает основы спортивной тренировки, ее разделы, формы занятий, структуру учебно-тренировочного занятия, основы планирования учебно-тренировочного процесса (методические принципы и методы физического воспитания, общую и специальную физическую подготовку, физические качества, двигательные умения и навыки)
	Знает понятия: вработывание, общая и моторная плотность занятия, зоны интенсивности нагрузки по частоте сердечных сокращений, порог анаэробного обмена, энергозатраты при физической нагрузке
	Знает основные формы врачебного контроля и самоконтроля (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для контроля и оценки функциональной подготовленности, физического развития и физической подготовленности

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Знает формы, планирование и направленность самостоятельных занятий, особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния, мотивацию выбора
	Знает правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту
	Знает формы и виды физической культуры в условиях строительного производства (производственная гимнастика)
	Знает рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления
	Знает основы антидопинговой программы (история возникновения, основные группы, последствия)
	Знает методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма.
	Знает реабилитационно-восстановительные мероприятия, методы и средства восстановления работоспособности в профессиональной и физкультурно-спортивной деятельности, правила и способы планирования индивидуальных занятий различной направленности
	Знает психофизиологическую характеристику умственного труда: работоспособность, утомление и переутомление, усталость, рекреация, релаксация, самочувствие
	Знает основы профессионально-прикладной физической подготовки: формы (виды), условия и характер труда, прикладные физические, психофизиологические, психические и специальные качества, прикладные умения и навыки, прикладные виды спорта, воспитание профессионально важных психофизических качеств и их коррекции
	Знает основы: профессионально-прикладной физической культуры, физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время
	Умеет использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях внешней среды для составления и реализации индивидуальной комплексной программы коррекции здоровья
	Умеет с помощью средств и методов реабилитации проводить профилактику профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте
	Умеет восстанавливать трудоспособности организма, в том числе после травм и перенесенных заболеваний, с помощью средств и методов реабилитации
	Имеет навыки применения избранного вида спорта или систем физических упражнений для раскрытия возможностей в саморазвитии и самосовершенствовании

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1)

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Теоретический раздел физической культуры и спорта	4	16					11	9	Контрольная работа № 1
	Итого за 1 семестр:	4	16					11	9	Зачет №1
2	Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры	8	16					11	9	Контрольная работа № 2
	Итого за 8 семестр:	8	16					11	9	Зачет №2
	Итого:	4, 8	32					22	18	2 зачета

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках лекционных занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольных работ № 1 и № 2.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Теоретический раздел физической культуры и спорта	Физическая культура и спорт как учебная дисциплина в НИУ МГСУ. Физическая культура и спорт в системе высшего образования РФ. Программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» для квалификации бакалавр очной формы обучения. Организация, условия, формы и методы учебно-тренировочных занятия физической культурой и спортом в НИУ МГСУ. Спортивно-массовая, физкультурно-спортивная, оздоровительная деятельность университета, традиции МИСИ-МГСУ.

		<p>Физическая культура и спорт Основные понятия: физическая культура, спорт, физическое воспитание, физические упражнения, двигательная активность, физическое развитие, физическая и функциональная подготовленность, психофизическая подготовленность, профессиональная направленность физического воспитания, физическое совершенство, работоспособность, утомление, переутомление, усталость, адаптация,</p> <p>Массовый спорт и спорт высших достижений. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта. Цели и задачи массового, студенческого спорта и спорта высших достижений. Олимпийские игры, древние и современные, история возникновения и их значение. Динамика развития.</p> <p>Естественно-научные, социально-биологические основы физической культуры и спорта. Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Воздействие физических упражнений на организм человека. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма. Влияние двигательной активности на функциональные системы человека.</p> <p>Здоровье человека как ценность общества. Здоровье и факторы его определяющие. Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Структура жизнедеятельности обучающегося и ее отражение в их образе жизни. Здоровый образ жизни и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни.</p> <p>Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) в образовательном пространстве вуза. История развития комплекса ГТО. Изменения и дополнения, вносимые в комплекс ГТО. Значение комплекса ГТО для победы в ВОВ. Введение указом от 24.03.2014 г. по поручению президента России, комплекса ГТО, как программной и нормативной основы системы физического воспитания различных групп населения РФ. Актуальность введения комплекса ГТО, его цели и задачи. Знаки, нормативы (11 ступеней).</p>
2	Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры	<p>Основы спортивной тренировки Методические принципы спортивной тренировки (общепедагогические и специфические). Этапы обучения движениям. Формирование психических, личностных и др. качеств в процессе физического воспитания. Общая и специальная физическая подготовка, их цели и задачи. Зоны интенсивности и энергозатраты при различных физических нагрузках. Структура спортивной подготовки спортсмена. Формы и структура тренировочных занятий, самостоятельных занятий физическими упражнениями и спортом.</p> <p>Самостоятельные занятия физической культурой и спортом. Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Новые виды спорта.</p>

	<p>Оказание первой помощи. Первая помощь – простейшие срочные и целесообразные меры для спасения жизни человека и предупреждения осложнений при несчастном случае, повреждений, внезапном заболевании. Эти меры проводятся до прибытия медработника или доставки пострадавшего в лечебное учреждение. Первая помощь включает в себя 3 группы мероприятий: немедленное прекращение действия внешних повреждающих факторов (электрического тока, сдавления тяжестью и т.д.) или удаление пострадавшего из неблагоприятных условий (извлечение из воды, горящего помещения и т.д.) Оказание первой помощи в зависимости от характера повреждений. Основные приемы оказания доврачебной помощи при кровотечениях и травмах. Скорейшее обращение за медицинской помощью в ближайшее медицинское учреждение.</p>
	<p>Врачебный контроль. Основы самоконтроля. Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, средства и показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей самоконтроля</p>
	<p>Допинг как глобальная проблема современного спорта. История возникновения. Запрещенные субстанции и методы. Последствия допинга. Допинг и зависимое поведение. Социальные аспекты проблем допинга. Предотвращение допинга</p>
	<p>Реабилитация в учебной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности Реабилитация и ее виды. Реабилитация в профессиональной деятельности. Средства реабилитации: педагогические, психологические, медико-биологические. Физические упражнения как средство реабилитации. Производственная физическая культура.</p>
	<p>Профессионально-прикладная подготовка. Физическая культура в профессиональной деятельности в строительной области. Профессионально-прикладная физическая культура как часть культуры труда и физической культуры в целом. История развития профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП), ее цели, задачи, средства. Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду. Место ППФП в системе подготовки будущего специалиста. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы ее проведения. Основные и дополнительные факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП по избранной специальности. Развитие и совершенствование профессионально важных качеств, психофизические модели выпускников различных направлений и специальностей.</p>
	<p>Индивидуальная программа оздоровления в процессе жизнедеятельности человека. Технология составления индивидуальной программы: определение уровня здоровья, физической подготовленности, функционального состояния психофизиологических и адаптационных резервов, психологического статуса. Рекомендации по формированию образа жизни, режиму физкультурно-оздоровительной деятельности, комплексу реабилитационно-восстановительных мероприятий, выбору психофизической тренировки и системы физических упражнений.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.3 *Практические занятия*

Не предусмотрены учебным планом.

4.4 *Компьютерные практикумы*

Не предусмотрены учебным планом.

4.5 *Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Не предусмотрены учебным планом.

4.6 *Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Теоретический раздел физической культуры и спорта	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 *Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

5. **Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплины используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведён в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.05	Физическая культура и спорт

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ	1	зачет №1
Знает основные понятия: физическая культура и спорт, физическое воспитание, физическое развитие и подготовленность	1	контрольная работа №1 зачет №1
Знает цели и задачи массового, студенческого и спорта высших достижений, системы физических упражнений и мотивацию их выбора, классификацию видов спорта, Олимпийские игры (история, цели, задачи, пути развития)	1	контрольная работа №1 зачет №1
Знает составляющие здорового образа жизни, влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек	1, 2	контрольная работа №1 зачет №1, зачёт №2

Знает организм человека и его функциональные системы, саморегуляцию и совершенствование организма, адаптацию, социально-экологические факторы, показатели основных функциональных систем	1	контрольная работа №1 зачет №1
Знает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек, основы жизнедеятельности, двигательной активности	1,2	контрольная работа № 1 зачет №1, зачёт №2
Знает актуальность введения комплекса ГТО, его историю, цели и задачи, нормативы соответствующей возрасту ступени	1	контрольная работа №1 зачет №1
Знает основы спортивной тренировки, ее разделы, формы занятий, структуру учебно-тренировочного занятия, основы планирования учебно-тренировочного процесса (методические принципы и методы физического воспитания, общую и специальную физическую подготовку, физические качества, двигательные умения и навыки)	2	контрольная работа №2 зачет №2
Знает понятия: вработывание, общая и моторная плотность занятия, зоны интенсивности нагрузки по частоте сердечных сокращений, порог анаэробного обмена, энергозатраты при физической нагрузке	2	контрольная работа №2 зачет №2
Знает основные формы врачебного контроля и самоконтроля (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для контроля и оценки функциональной подготовленности, физического развития и физической подготовленности	2	контрольная работа №2 зачет №2
Знает формы, планирование и направленность самостоятельных занятий, особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния, мотивацию выбора	2	контрольная работа №2 зачет №2
Знает правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту	2	контрольная работа №2 зачет №2
Знает формы и виды физической культуры в условиях строительного производства (производственная гимнастика)	2	контрольная работа №2 зачет
Знает рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления	2	контрольная работа №2 зачет №2
Знает основы антидопинговой программы (история возникновения, основные группы, последствия)	2	контрольная работа №2 зачет №2
Знает методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма.	2	контрольная работа №2 зачет №2
Знает реабилитационно-восстановительные мероприятия, методы и средства восстановления работоспособности в профессиональной и физкультурно-спортивной деятельности, правила и способы планирования индивидуальных занятий различной направленности	2	контрольная работа №2 зачет №2

Знает психофизиологическую характеристику умственного труда: работоспособность, утомление и переутомление, усталость, рекреация, релаксация, самочувствие	2	контрольная работа №2 зачет №2
Знает основы профессионально-прикладной физической подготовки: формы (виды), условия и характер труда, прикладные физические, психофизиологические, психические и специальные качества, прикладные умения и навыки, прикладные виды спорта, воспитание профессионально важных психофизических качеств и их коррекции	2	контрольная работа №2 зачет №2
Знает основы: профессионально-прикладной физической культуры, физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время	2	контрольная работа №2 зачет №2
Умеет использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях внешней среды для составления и реализации индивидуальной комплексной программы коррекции здоровья	1,2	Зачет №1 Зачет №2
Умеет с помощью средств и методов реабилитации проводить профилактику профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	2	Зачет №2
Умеет восстанавливать трудоспособности организма, в том числе после травм и перенесенных заболеваний, с помощью средств и методов реабилитации	2	Зачет №2
Имеет навыки применения избранного вида спорта или систем физических упражнений для раскрытия возможностей в саморазвитии и самосовершенствовании	2	зачет №2

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений и понятий
	Знание основных принципов, средств, методов и приемов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний

Умения	Грамотно и полно определяет и анализирует изменения организма под влиянием занятий физическими упражнениями
	Умеет выбрать средства и методы реабилитации
	Умеет выбрать средства и методы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления.
Навыки	Навыки применения избранного вида спорта для самосовершенствования

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- зачет в четвертом и восьмом семестрах.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 4 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Теоретический раздел физической культуры и спорта	<ol style="list-style-type: none"> 1.Физическая культура и спорт и их основные социальные функции. 2.Физические: воспитание, подготовленность, развитие, совершенство. 3.Работоспособность, общие закономерности ее изменения в учебной и профессиональной деятельности 4.Адаптация и ее виды. 5.Массовый спорт и спорт высших достижений: цели, задачи, проблемы. 6.Студенческий спорт, его формы организации и отличительные особенности. 7.Олимпийские игры древности. Основные исторические сведения. 8.Современные олимпийские игры. Динамика их развития. 9.Организм человека как сложная биологическая система. 10.Обмен веществ, энергетический баланс. 11.Влияние двигательной активности на сердечно-сосудистую систему. 12.Показатели работоспособности сердца 13.Механизм мышечного насоса. 14.Влияние двигательной активности на дыхательную систему. 15.Показатели работоспособности дыхания. 16.Механизм дыхательного насоса. 17.Рекомендации по дыханию при занятиях физическими упражнениями и спортом. 18.Воздействие двигательной активности на опорно-двигательный аппарат (кости, суставы, мышцы). 19.Рефлекторная природа двигательной деятельности. Этапы формирования двигательного навыка. 20.Определение понятия «здоровье». Проблема здоровья человека в условиях научно-технического прогресса. 21.Факторы, влияющие на здоровье человека. 22.Составляющие элементы здорового образа жизни. 23.Содержание оптимального режима труда и отдыха. 24.Рациональное питание человека. 25.Оптимальная двигательная активность и ее воздействие на здоровье и работоспособность. 26.Закаливание организма.

	<p>27.Отказ от вредных привычек</p> <p>28.Соблюдение правил личной и общественной гигиены.</p> <p>29.История возникновения комплекса ГТО</p> <p>30.Этапы развития, изменения, значение комплекса ГТО.</p> <p>31.Актуальность введения комплекса ГТО в наше время, его цели и задачи.</p>
--	--

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 8 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
2	Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры	<p>1. Методические принципы спортивной тренировки (общепедагогические и специфические)</p> <p>2. Разделы спортивной подготовки:</p> <p>а) морально-волевая и психологическая подготовка.</p> <p>б) тактическая подготовка.</p> <p>в) техническая подготовка. Формирование двигательного навыка.</p> <p>г) физическая подготовка: общая и специальная, их взаимодействие.</p> <p>д) теоретическая подготовка.</p> <p>3. Средства и методы воспитания физических качеств.</p> <p>4. Зоны интенсивности физических нагрузок по ЧСС.</p> <p>5. Структура учебно-тренировочного занятия.</p> <p>6. Общая и моторная плотность занятия.</p> <p>7. Исторический обзор проблемы допинга.</p> <p>8. Причины борьбы с допингом в спорте</p> <p>9. Основные группы запрещенных субстанций и методов.</p> <p>10. Последствия допинга. Профилактика применения допинга.</p> <p>11.Формы самостоятельных занятий физическими упражнениями:</p> <p>а) утренняя гигиеническая гимнастика; ее цели и содержание.</p> <p>б) физические упражнения в режиме дня; их цель и содержание.</p> <p>в) спортивная тренировка.</p> <p>12. Структура и содержание самостоятельной спортивной тренировки</p> <p>13.Врачебный контроль как обязательное мероприятие при проведении всех форм занятий физическими упражнениями и спортом.</p> <p>14. Субъективные и объективные показатели самоконтроля.</p> <p>15. Самоконтроль физического развития: методы стандартов и индексов.</p> <p>16. Самоконтроль функционального состояния организма.</p> <p>17. Функциональные пробы по оценке состояния сердечно-сосудистой и дыхательной системы.</p> <p>18.Самоконтроль физической подготовленности (развития мышечной силы, быстроты движений, ловкости, гибкости, выносливости).</p> <p>19. Определение понятия «реабилитация», ее виды.</p> <p>20. Методы и средства реабилитации:</p> <p>- педагогические (ЗОЖ, рациональное планирование физ. оздоровительного процесса, оптимальное построение тренировочного занятия).</p> <p>- психологические (психогигиена, психопрофилактика, психотерапия),</p> <p>- медико- биологические (ЗОЖ, ЛФК, терапия, массаж и др.).</p> <p>21.Определение понятий «профессионально-прикладная физическая культура», «профессиональная – психофизическая подготовка», «профессиональная работоспособность», «профессиональная адаптация».</p> <p>22. Этапы трудовой деятельности.</p> <p>23. Психофизическая модель строителя (раскрыть один из блоков, модели).</p> <p>24. Виды спорта и системы физических упражнений, развивающие профессионально важные качества.</p> <p>25. Профессиональная психическая готовность, ее компоненты</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1 Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа № 1 и № 2

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тема контрольной работы №1: «Теоретический раздел физической культуры и спорта».

Перечень типовых вопросов к контрольной работе № 1:

1. Определение понятия «здоровье»
2. Факторы, определяющие здоровье человека.
3. Год возрождения и основатель Олимпийских игр современности
4. Этапы формирования двигательного навыка
5. Оптимальный двигательный режим (кол. часов)
6. Показатели работоспособности сердца
7. Показатели работоспособности дыхательной системы
8. Цель возрождения ГТО в 2014 году

Тема контрольной работы №2: «Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры».

Перечень типовых вопросов к контрольной работе № 2:

1. Методические принципы спортивной тренировки
2. Разделы спортивной подготовки
3. Формы самостоятельных занятий
4. Зоны интенсивности физических нагрузок по ЧСС
5. Показатели самоконтроля
6. Определение понятия «реабилитация»
7. Виды допинга
8. Этапы трудовой деятельности.

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета не проводится.

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в четвертом и восьмом семестрах. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов, определений и понятий	Не знает основных терминов, определений и понятий	Твердо знает основные термины, определения и понятия и свободно ими оперирует
Знание основных принципов, средств, методов и приемов	Не знает основные принципы, средства, методы и приемы	Знает основные принципы, средства, методы и приемы
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на большинство вопросов
Правильность ответов	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Грамотно и полно определяет и анализирует изменения организма под влиянием занятий физическими упражнениями	Не умеет определять и анализировать изменения организма под влиянием занятий физическими упражнениями	Проводит анализ и делает правильные выводы об изменении организма после двигательной активности
Умеет выбрать средства и методы реабилитации	Не может обосновать выбор средств, методов и способов реабилитации	Правильно выбирает и обосновывает выбор средств, методов и способов реабилитации
Умеет выбрать средства и методы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления.	Не может выбрать средства профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления.	Знает профессиональные заболевания и умеет применять профилактические мероприятия.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки применения избранного вида спорта для самосовершенствования	Не применяет избранный вид спорта для самосовершенствования	Раскрывает возможности избранного вида спорта для саморазвития.

3.4 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/ курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.05	Физическая культура и спорт

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Физическая культура и здоровый образ жизни студента. Учебное пособие/Виленский М.Я., Горшков А.Г., М., Изд-во КноРус, 2013.239с.	500
2	А.Ю. Барков. Организация тренировочного процесса по вольной борьбе. Учебно-методическое пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012.-83с.	24
3	Н.Н. Бумарскова. Комплексы упражнений для развития гибкости. Учебное пособие, для студ.. ВУЗ по направл. «Строительство» М.: Изд-во МГСУ, 2015.- 125с.	25
4	Н.Н. Бумарскова. Комплексы упражнений со спортивным инвентарем. Учебное пособие, М.: изд-во МГСУ, 2012.91с.	25
5	В.С. Гарник. Боевые искусства и единоборства в психофизической подготовке студентов. Учебное пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012-175с..	26
6	В.С. Гарник. Самбо: методика учебно-тренировочных и самостоятельных занятий. Учебное пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012-190 с	25
7	Е.А.Лазарева. Аэробные нагрузки в функциональной подготовке студентов. Учебное пособие. М.: изд-во МГСУ, 2012. 127с.	20

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Физическая культура [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений/ Быченков С.В., Везеницын О.В.— Электрон. текстовые данные.Саратов: Вузовское образование, 2016. 270 с	http://www.iprbookshop.ru/49867
2	Физическая культура Григорович Е.С., Переверзев В.А., Романов К.Ю., Колосовская Л.А., Трофименко А.М., Томанова Н.М. Минск Высшая школа 2014 351 стр.	http://www.iprbookshop.ru/35564.html

3	Профессиональная психофизическая подготовка студентов строительных вузов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.А. Никишкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.326 с	http://www.iprbookshop.ru/35347
4	Бумарскова Н.Н. Комплексы упражнений для развития гибкости [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бумарскова Н.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 128 с.	www.iprbookshop.ru/30430.
5	Физическая рекреация в высших учебных заведениях [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.А. Никишкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 330 с.	http://www.iprbookshop.ru/35346
6	Повышение адаптационных возможностей студентов средствами физической культуры [Электронный ресурс]: / Витун В.Г., Витун Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.103 с.	http://www.iprbookshop.ru/54139.
7	Врачебный контроль в лечебной физической культуре и адаптивной физической культуре. Учебное пособие (книга), Акатова А.А., Абызова Т.В., 2015, 102 с.	http://www.iprbookshop.ru/70620.html
8	Лешева, Н. С. Использование оздоровительных технологий при проведении учебного занятия по физической культуре [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. С. Лешева, К. Н. Дементьев, Т. А. Гринёва. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 152 с. — 978-5-9227-0651-3.	http://www.iprbookshop.ru/74368.html
9	Быченков, С. В. Рабочие учебные программы по физической культуре ФГОС ВО для бакалавров [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Быченков, А. А. Сафонов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 135 с. — 2227-8397. — Режим доступа:	http://www.iprbookshop.ru/49865.html
10	Физическая рекреация в высших учебных заведениях [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Никишкин, В. П. Зайцев, С. И. Крамской [и др.] ; под ред. В. А. Никишкин, В. П. Зайцев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 330 с. — 978-5-7264-1065-4.	http://www.iprbookshop.ru/35346.html
11	Развитие пространственной точности движений как основа обучения подвижным спортивным играм [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Колотильщикова, Н. Н. Бумарскова, В. А. Никишкин, Е. А. Лазарева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 135 с. — 978-5-7264-1467-6.	http://www.iprbookshop.ru/63773.html

12	Бумарскова, Н. Н. Нарушение сна у студентов и его коррекция [Электронный ресурс] : монография / Н. Н. Бумарскова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 84 с. — 978-5-7264-0824-8.	http://www.iprbookshop.ru/57047.html
13	Бумарскова, Н. Н. Комплексы упражнений для развития гибкости [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Бумарскова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — 978-5-7264-0994-8.	http://www.iprbookshop.ru/30430.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	
1	Никишкин В.А., Бумарскова Н.Н., Лазарева Е.А., Гарник В.С. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплинам «Физическая культура и спорт» Методы самоконтроля за состоянием здоровья, физического развития и функциональной подготовленности студентов НИУ МГСУ 2018 Москва	
2	Н.Н. Бумарскова, Т.Г. Савкив, В.А. Никишкин Е.А. Лазарева. — Москва : НИУ МГСУ, 2018 - «Социально-биологические основы физической культуры студента».	

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.05	Физическая культура и спорт

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.05	Физическая культура и спорт

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПР СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	малая (2 шт.)	не требуется))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.06	Правоведение (законодательство в строительстве)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Старший преподаватель		Айвазян С.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Социальных, психологических и правовых коммуникаций».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Правоведение (законодательство в строительстве)» является формирование компетенций обучающегося в области правовых знаний, правоотношений, соотношении государства и права, систематизации знаний в области юриспруденции, её современном состоянии и направлениях развития, повышение уровня правосознания и правовой культуры.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-8 способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности	Знает структуру законодательных, исполнительных и судебных органов власти, источники и систему права
	Знает структуру и содержание правоотношений, виды юридической ответственности
	Знает основные правовые теории и концепции, юридические термины и понятия базовых отраслей права
	Знает положения базовых и прикладных отраслей права, позволяющие ориентироваться в правовой системе России
	Знает действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
	Умеет определять отраслевую принадлежность регулируемых правоотношений
	Умеет анализировать содержание и ранжировать по степени юридической значимости нормативные правовые акты в профессиональной сфере
ОПК-10 умением использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности	Имеет навыки профессиональной правовой ориентации в современном информационном пространстве
	Знает должностные обязанности в соответствии с критериями квалификационных характеристик
	Знает правовые нормы, регулирующие деятельность и особенности саморегулируемых организаций
	Знает субъекты и объекты градостроительных правоотношений
	Знает правовые нормы и особенности проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства
	Умеет находить необходимую для профессиональной деятельности правовую информацию
	Имеет навыки использования принципов и источников права для реализации профессиональной деятельности при составлении различных договоров и документов
	Имеет навыки выбора нормативно-технических и/или нормативно-методических документов
Имеет навыки определения конституционного статуса личности и его составляющих	

	Имеет навыки анализа юридической ситуации с заключением наиболее распространенных договоров: купля-продажа, аренда, подряд
	Имеет навыки анализа трудового договора с позиции трудового права
ПК-6 знанием организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности, планирования работы персонала и фондов оплаты труда	Знает основные источники и принципы законодательства в области трудового права
	Знает основные источники и принципы законодательства в области правового регулирования градостроительной деятельности
	Умеет находить правовые нормы в области трудового права
	Умеет находить правовые нормы в области правового регулирования градостроительной деятельности
	Имеет навыки составления трудовых договоров

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Основы права в различных сферах жизнедеятельности	6	6		10					Домашнее задание – р.1,2,3. Контрольная работа – р.1,2,3.
2	Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности	6	6		10					
3	Теоретические аспекты отраслей права, обеспечивающие нормативное сопровождение градостроительства	6	4		12			51	9	
	Итого:	6	16		32			51	9	Зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы права в различных сферах жизнедеятельности	<p>Конституционное (государственное) право Российской Федерации. Понятие, предмет, метод конституционного права РФ. Основы конституционного строя РФ. Конституционные права, свободы и обязанности человека и гражданина. Классификация прав и свобод человека, их гарантии и защита.</p> <p>Гражданское право. Предмет и метод гражданского права. Источники и принципы гражданского права. Гражданские правоотношения и содержание гражданских правоотношений. Гражданская правоспособность и дееспособность. Объекты гражданских прав. Обязательства в гражданском праве.</p> <p>Подотрасли гражданского права и их институты. Обязательственное право. Гражданско-правовой договор: содержание и порядок заключения. Ответственность за нарушение обязательств. Общие положения о подряде. Особенности договора бытового подряда. Особенности правового регулирования договоров подряда на выполнение проектных и изыскательских работ.</p>
2	Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности	<p>Трудовое право. Понятие трудового права и его правовая природа. Источники и принципы трудового права. Способы защиты трудовых прав. Понятие и виды трудовых споров. Порядок решений трудовых споров. Основные права и обязанности работодателя и работника, особенности трудовых отношений в строительстве. Правовая природа трудового договора.</p> <p>Уголовное право. Административное право. Основания возникновения, изменения и прекращения административных правоотношений и их виды. Субъекты административных правоотношений. Административная ответственность и виды наказания. Административные правонарушения в строительстве. Понятие и виды преступлений. Состав преступления. Оконченное и неоконченное преступление. Соучастие в преступлении. Обстоятельства, исключающие преступный характер деяния. Уголовная ответственность и виды наказания. Правовые основы и принципы противодействия коррупции. Меры ответственности за коррупционные правонарушения. Виды коррупционных проявлений в строительной отрасли.</p> <p>Земельное право. Общая характеристика земельного права. Источники земельного права. Виды и категории земли. Земельные правоотношения в строительной сфере. Основания возникновения прав на землю. Участники (субъекты) и объекты земельных правоотношений. Защита прав на землю и порядок рассмотрения земельных споров.</p>

3	Теоретические аспекты отраслей права, обеспечивающие нормативное сопровождение градостроительства	<p>Правовая природа градостроительной деятельности и виды договоров в строительной отрасли. Законодательная база, регулирующая градостроительную деятельность. Субъекты, объекты и содержание градостроительных правоотношений. Публичные слушания, общественные обсуждения и их этапы. Архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкция объектов капитального строительства. Строительный контроль и надзор. Договор строительного подряда. Договор о развитии застроенной территории. Договор о комплексном освоении территории.</p> <p>Особенности строительной деятельности и правоотношения в сфере строительства. Правовой процесс планировки. Саморегулирование в области инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. Особенности проектной документации в соответствии с постановлением Правительства РФ «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Особо опасные, технически сложные и уникальные объекты. Законодательство, регулирующее процесс планировки. Место института планировки в Градостроительном кодексе Российской Федерации. Правовая природа территориальной планировки. Правовые особенности планировки территории.</p>
---	---	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основы права в различных сферах жизнедеятельности	<p>Анализ конституционного (государственного) права. Используя Конституцию Российской Федерации, раскрыть нормы-принципы, включенные в гл. 1 «Основы конституционного строя Российской Федерации». Сравнение групп (блоков) конституционных прав и свобод человека и гражданина. Основные виды конституционных прав и свобод человека и гражданина. Структурирование прав, свобод и обязанностей человека и гражданина, которые перечислены в Конституции РФ по группам (блокам). Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p> <p>Форма правления современной России. Обсуждение ведущей роли института президентства в государственном механизме России, используя гл. 4 Конституции Российской Федерации. Выборы и вступление в должность Президента Российской Федерации. Полномочия Президента Российской Федерации. Акты Президента Российской Федерации. Ответственность Президента Российской Федерации. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p> <p>Рассмотрение гражданского права. Содержание гражданских правоотношений. Соотношение гражданской правоспособности и дееспособности. Понятие и основные институты гражданского права. Обязательства в гражданском праве. Составление любого гражданско-правового договора в письменной форме. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p> <p>Гражданское правоотношение. Понятие, содержание и особенности</p>

		<p>гражданско-правовых отношений. Перечисление разновидностей субъектов гражданско-правовых отношений, используя ч. I Гражданского кодекса Российской Федерации. Раскрытие правового статуса физического лица. Юридические лица как участники гражданских правоотношений. Обсуждение правовых основ деятельности саморегулируемых организаций в строительстве и анализ Федерального закона «О саморегулируемых организациях». Классификация объектов гражданских правоотношений, основания их возникновения и их особенности. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p>
		<p>Подотрасли гражданского права и их институты Анализ обязательственного права. Определение места обязательственного права в гражданском праве. Гражданско-правовой договор: содержание и порядок заключения. Изучение разновидностей гражданской ответственности за нарушение обязательств. Общие положения о подряде. Раскрытие особенностей договора бытового подряда, используя ч. II Гражданского кодекса Российской Федерации. Особенности правового регулирования договоров подряда на выполнение проектных и изыскательских работ. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p>
2	<p>Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Общее учение об обязательствах. Понятие, стороны и основания возникновения обязательств. Исполнение обязательств. Обеспечение исполнения обязательств. Ответственность за нарушение обязательств. Прекращение обязательств. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p> <p>Рассмотрение земельного права Раскрытие общей характеристики земельного права. Источники земельного права. Анализ видов и категорий земель в соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации. Земельные правоотношения в строительной сфере. Основания возникновения прав на землю. Участники (субъекты) и объекты земельных правоотношений. Защита прав на землю и порядок рассмотрения земельных споров. Правила землепользования и застройки (ст.30 Градостроительного кодекса Российской Федерации). Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p> <p>Изучение трудового права. Составление трудового договора. Сравнение разновидностей трудового договора. Понятие трудового права и его правовая природа. Источники и принципы трудового права. Способы защиты трудовых прав. Понятие и виды трудовых споров. Порядок решений трудовых споров. Основные права и обязанности работодателя и работника, особенности трудовых отношений в строительстве. Правовая природа трудового договора. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p> <p>Обсуждение административного права. Анализ оснований возникновения, изменения и прекращения административных правоотношений и перечисление видов правоотношений. Распределение субъектов административных правоотношений, используя Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях. Административная ответственность и виды наказания в соответствии с Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях. Особенности административного правонарушения в строительстве в соответствии с гл. 9 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях. Полномочия органов власти в области градостроительной деятельности. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p>

		<p>Изучение уголовного права. Понятие и виды преступлений. Систематизация элементов состава преступления. Оконченное и неоконченное преступление. Соучастие в преступлении. Обстоятельства, исключающие преступный характер деяния. Изучение уголовной ответственности и видов наказания. Правовые основы и принципы противодействия коррупции. Меры ответственности за коррупционные правонарушения. Виды коррупционных проявлений в строительной отрасли. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p>
3	<p>Теоретические аспекты отраслей права, обеспечивающие нормативное сопровождение градостроительства</p>	<p>Общая характеристика градостроительной деятельности в правовом поле. Составление перечня нормативно-правовых документов, регулирующих градостроительную деятельность. Распределение субъектов и объектов градостроительных правоотношений, используя Градостроительный кодекс Российской Федерации. Раскрытие содержания градостроительных правоотношений. Архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкция объектов капитального строительства. Анализ договора строительного подряда и перечисление существенных условий. Публичные слушания, общественные обсуждения и их этапы. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p> <p>Анализ особенностей строительной деятельности и правоотношения в сфере строительства. Правовой процесс планировки. Саморегулирование в области инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. Выявление профильных особенностей проектной документации в соответствии с постановлением Правительства РФ № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Особо опасные, технически сложные и уникальные объекты. Используя главу 3 Град кодекса Российской Федерации определить правовую природу территориальной планировки. Раскрыть содержание территориальной планировки. Документы территориального планирования. Общая характеристика порядка подготовки проекта правил землепользования и застройки. Правовые особенности планировки территории. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p> <p>Архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкция объектов капитального строительства (гл. 6 Градостроительного кодекса Российской Федерации) Инженерные изыскания для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства. Анализ особенностей архитектурно-строительного проектирования. Раскрыть процесс экспертизы проектной документации. Анализ Постановления Правительства РФ № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p> <p>Правовое положение сноса капитального строительства (гл.6.4 Гр.К. РФ) Общие положения о сносе объектов капитального строительства. Анализ особенностей осуществления сноса объекта капитального строительства. Обсуждение особенностей сноса самовольных построек. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p> <p>Антикоррупционная политика в РФ. Правовые основы и принципы противодействия коррупции. Меры ответственности за коррупционные правонарушения. Виды</p>

	коррупционных проявлений в строительной отрасли. Основные направления борьбы с коррупцией в строительной отрасли. Задания, упражнения, задачи, кейсы.
	Гражданское судопроизводство и его виды. Подведомственность и подсудность гражданских дел. Исковое производство – основной вид гражданского судопроизводства. Составление образца искового заявления, используя Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации. Обсуждение производства по делам, возникающим из публичных правоотношений в соответствии с Кодексом административного судопроизводства Российской Федерации. Особое производство. Задания, упражнения, задачи, кейсы.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основы права в различных сферах жизнедеятельности	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Теоретические аспекты отраслей права, обеспечивающие нормативное сопровождение градостроительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.06	Правоведение (законодательство в строительстве)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает структуру законодательных, исполнительных и судебных органов власти, источники и систему права	1	Зачет; домашнее задание
Знает структуру и содержание правоотношений, виды юридической ответственности	1,2	Зачет; домашнее задание; контрольная работа
Знает основные правовые теории и концепции, юридические термины и понятия базовых отраслей права	1,2,3	Зачет; контрольная работа
Знает положения базовых и прикладных отраслей права, позволяющие ориентироваться в правовой системе России	1,2,3	Зачет; домашнее задание; контрольная работа

Знает действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность	1,2	Зачет; домашнее задание; контрольная работа
Умеет определять отраслевую принадлежность регулируемых правоотношений	1	Зачет; домашнее задание
Умеет анализировать содержание и ранжировать по степени юридической значимости нормативные правовые акты в профессиональной сфере	2	Зачет; домашнее задание.
Имеет навыки профессиональной правовой ориентации в современном информационном пространстве	1,2,3	зачёт; домашнее задание; контрольная работа
Знает должностные обязанности в соответствии с критериями квалификационных характеристик	2	Зачет
Знает правовые нормы, регулирующие деятельность и особенности саморегулируемых организаций	2,3	Зачет; контрольная работа
Знает субъекты и объекты градостроительных правоотношений	3	Зачет; контрольная работа
Знает правовые нормы и особенности проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства	3	Зачет; контрольная работа
Умеет находить необходимую для профессиональной деятельности правовую информацию	1,2,3	Зачет; домашнее задание; контрольная работа
Имеет навыки использования принципов и источников права для реализации профессиональной деятельности при составлении различных договоров и документов	1,2,3	Домашнее задание; контрольная работа
Имеет навыки выбора нормативно-технических и/или нормативно-методических документов	1,2,3	Домашнее задание; контрольная работа
Имеет навыки определения конституционного статуса личности и его составляющих	1,2	Контрольная работа
Имеет навыки анализа юридической ситуации с заключением наиболее распространенных договоров: купля-продажа, аренда, подряд	2	Домашнее задание; контрольная работа
Имеет навыки анализа трудового договора с позиции трудового права	2	Контрольная работа
Знает основные источники и принципы законодательства в области трудового права	2	Зачет
Знает основные источники и принципы законодательства в области правового регулирования градостроительной деятельности	2,3	Зачет; домашнее задание
Умеет находить правовые нормы в области трудового права	2	Зачет
Умеет находить правовые нормы в области правового регулирования градостроительной деятельности	2,3	Зачет; домашнее задание
Имеет навыки составления трудовых договоров	2	Контрольная работа

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачет в 6 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 6 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основы права в различных сферах жизнедеятельности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы конституционного строя РФ. 2. Классификация прав и свобод человека, их гарантии и защита. 3. Личные права и свободы человека и гражданина. 4. Политические права и свободы человека и гражданина. 5. Экономические права и свободы человека и гражданина. 6. Социальные права и свободы человека и гражданина. 7. Культурные права и свободы человека и гражданина. 8. Конституционные обязанности человека и гражданина. 9. Законодательная власть Российской Федерации. 10. Исполнительная власть Российской Федерации. 11. Полномочия Президента РФ. Порядок его избрания и вступления в должность.

		<p>12. Общие полномочия и состав Федерального Собрания РФ, вопросы ведения Государственной Думы РФ.</p> <p>13. Порядок формирования, состав, полномочия и отставка Правительства РФ.</p> <p>14. Понятие, предмет, метод, принципы, источники гражданского права.</p> <p>15. Субъекты, объекты и содержание гражданских правоотношений.</p> <p>16. Правосубъектность в гражданском праве.</p> <p>17. Признаки и классификация юридических лиц.</p> <p>18. Понятие, виды и форма сделок. Сроки в гражданском праве.</p> <p>19. Понятие и полномочия права собственности, способы (основания) его приобретения, прекращения и защиты.</p>
2	Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности	<p>20. Законодательная база, регулирующая градостроительную деятельность.</p> <p>21. Субъекты, объекты и содержание градостроительных правоотношений.</p> <p>22. Саморегулирование в области строительства и реконструкции.</p> <p>23. Договор строительного подряда.</p> <p>24. Общая характеристика и правовая природа трудового договора.</p> <p>25. Трудовой договор, понятие, порядок заключения, изменения, прекращения.</p> <p>26. Права и обязанности работника и работодателя.</p> <p>27. Основания возникновения, изменения и прекращения административных правоотношений и их виды.</p> <p>28. Административная ответственность и виды наказания.</p> <p>29. Понятие и виды преступлений.</p> <p>30. Состав преступления. Уголовная ответственность и виды наказания.</p> <p>31. Виды и категории земель.</p> <p>32. Основания возникновения прав на землю.</p> <p>33. Защита прав на землю и порядок рассмотрения земельных споров.</p> <p>34. Правовые основы и принципы противодействия коррупции.</p> <p>35. Меры ответственности за коррупционные правонарушения.</p> <p>36. Виды коррупционных проявлений в строительной отрасли.</p> <p>37. Основные направления борьбы с коррупцией в строительной отрасли.</p> <p>38. Особенности архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции объектов капитального строительства.</p>
3	Теоретические аспекты отраслей права, обеспечивающие нормативное сопровождение градостроительства	<p>39. Правоотношения в строительной сфере.</p> <p>40. Документы территориального планирования.</p> <p>41. Порядок подготовки проекта правил землепользования и застройки.</p> <p>42. Правовая природа публичных слушаний общественных обсуждений.</p> <p>43. Полномочия органов, осуществляющих строительный контроль и надзор.</p> <p>44. Особо опасные объекты.</p> <p>45. Технически сложные объекты.</p> <p>46. Уникальные объекты.</p> <p>47. Особенности экспертизы проектной документации.</p> <p>48. Порядок и процесс сноса самовольных построек.</p> <p>49. Участники (субъекты) и объекты земельных правоотношений.</p> <p>50. Земельные правоотношения в строительной сфере.</p> <p>51. Правовые нормы, регулирующие деятельность и особенности саморегулируемых организаций.</p> <p>52. Субъекты и объекты градостроительных правоотношений</p>

		<p>53. Правовые нормы и особенности проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства.</p> <p>54. Правовые основы и принципы противодействия коррупции.</p> <p>55. Меры ответственности за коррупционные правонарушения.</p> <p>56. Виды коррупционных проявлений в строительной отрасли.</p> <p>57. Основные направления борьбы с коррупцией в строительной отрасли.</p>
--	--	---

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 6-ом семестре;
- домашнее задание в 6-ом семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа в 6-м семестре выполняется в письменной форме на тему «Гражданское право и правовая природа градостроительной деятельности» и включает в себя ответы на вопросы.

Перечень типовых вопросов для контрольной работы:

Вариант №1

1. Предмет, метод и принципы гражданского права.
2. Источники гражданского права.
3. Понятие гражданских правоотношений и их элементы.
4. Содержание гражданских правоотношений.
5. Перечислите субъекты гражданских правоотношений.
6. Понятие объектов гражданского права и виды.
7. Сделка и ее виды.
8. Формы сделок и их особенности.
9. Понятие юридического лица и классификация.
10. Коммерческие юридические лица.
11. Некоммерческие юридические лица.
12. Реорганизация юридических лиц.
13. Соотношение гражданско-правового договора с трудовым.
14. Федеральные законы, регулирующие градостроительную деятельность.
15. Классификация субъектов градостроительной деятельности.
16. Классификация объектов градостроительной деятельности.
17. Особенности архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции объектов капитального строительства.
18. Существенные условия договора строительного подряда.
19. Саморегулирование в области строительства и реконструкции.
20. Документы территориального планирования.
21. Порядок подготовки проекта правил землепользования и застройки.

Вариант №2

1. Общая характеристика обязательственного права в гражданском праве.

2. Гражданско-правовой договор: содержание и порядок заключения.
3. Разновидности гражданской ответственности за нарушение обязательств.
4. Общие положения о подряде.
5. Особенности договора бытового подряда.
6. Особенности договора подряда на выполнение проектных и изыскательских работ.
7. Юридическая защита права собственности.
8. Возникновение права собственности на землю.
9. Правомочия собственника и их сущность.
10. Договор строительного подряда.
11. Особенности реальной и консенсуальной сделок.
12. Особенности письменной формы сделки и ее разновидность.
13. Формы трудовых и гражданско-правовых договоров.
14. Публичные слушания и их этапы.
15. Общественные обсуждения и их этапы.
16. Органы, осуществляющие строительный контроль и надзор.
17. Особо опасные объекты.
18. Технически сложные объекты.
19. Уникальные объекты.
20. Особенности экспертизы проектной документации.
21. Порядок и процесс сноса самовольных построек.

Домашнее задание выполняется в письменной форме на тему «Гражданское право и правовое регулирование градостроительной деятельности» и включает в себя решение кейсов.

Вариант №1

1. 19 марта 2019 г. между ООО «АЗС-І» и ООО «Т-Строй» заключен договор на строительство АЗС. По этому договору стоимость строительно-монтажных работ составляла 900 тыс. руб. В ходе выполнения работ подрядчик разработал и внедрил мероприятия по изменению конфигурации прокладки трубопроводов и кабельных сетей, в результате чего стоимость работ снизилась на 57 тыс. руб. ООО «Т-Строй» считает, что удешевляющие строительство средства подлежат выплате заказчиком. ООО «АЗС-І» возражал против их выплаты и указал, что хотя он и получил предложения подрядчика об изменении проектных решений, но их не одобрил, а оставил без рассмотрения. Определите, кто из участников договора прав?

2. ПАО «Строитель» (подрядчик) и ООО «Авиатор» (заказчик) заключили договор строительного подряда. Подрядчик обязался построить административное здание по собственному проекту и из своих материалов. Заказчик обязался оплатить работы и принять результат работ в соответствии с условиями договора. Для контроля за ходом и качеством выполняемых подрядчиком работ заказчик заключил договор с инженерной организацией ООО «Инженер-сервис», которая обязалась осуществлять этот контроль.

В установленный договором срок здание было построено и принято заказчиком без замечаний. Заказчик оплатил строительные работы в полном объеме. Через 9 месяцев после приемки здание дало трещину. В результате обследования дома было установлено, что здание требует проведения капитального ремонта, так как при строительстве была нарушена технология проведения скрытых работ. Сметная стоимость капитального ремонта составила 30% от сметной стоимости построенного административного здания.

Какую ответственность будет нести инженерная организация ООО «Инженер-сервис»? Кто обязан оплатить работы по капитальному ремонту административного здания? Вправе ли ООО «Авиатор» предъявлять какие-либо требования к подрядчику или

инженерной организации, если недостатки качества строительных работ могли быть выявлены при надлежащей приемке результата работ?

3. Жители многоквартирного дома направили заявление в администрацию города, в котором выразили протест, в связи с предоставлением земельного участка для строительства АЗС в непосредственной близости с домом. В заявлении они указали, что они не были проинформированы об отводе земельного участка и строительстве объекта.

Обязана ли администрация города информировать граждан об отводе земельных участков, о строительстве объектов? 2. Какие действия вправе предпринять граждане, если градостроительная деятельность затрагивает их интересы?

Вариант №2

1. Крестьянское (фермерское) хозяйство «Ранний урожай» заключил со строительной организацией «Строй-10» договор на строительство животноводческого комплекса. При закладке фундамента на отведенном участке строительства на глубине около 1 метра была обнаружена подпочвенная вода. Учитывая, что на строительную площадку еще в зимний период были завезены фундаментные блоки, подрядчик произвел дренажные работы и смонтировал фундамент. В представленной заказчику справке о стоимости выполненных работ подрядчик указал сведения о дополнительных работах, вызывающих увеличение стоимости строительства. Крестьянское (фермерское) хозяйство «Ранний урожай» отказалось их оплатить, указав, что эти работы не предусмотрены сметой. Кроме того, подрядчик перед началом строительства должен был изучить строительный участок и сообщить заказчику о возможных его недостатках. В этом случае Крестьянское (фермерское) хозяйство «Ранний урожай» мог бы предоставить другую строительную площадку. Как разрешить возникший спор? Каков порядок согласования дополнительных объемов работ на объектах строительства?

2. В апреле 2018 г. ПАО «Мостеплоизоляция» на Московском заводе измерительной аппаратуры выполнены теплоизоляционные работы, стоимость которых оплачена частично в сентябре 2018 г. в сумме 200 тыс. руб. При этом в платежном требовании содержалась отметка остатка долга. Заказчик отказался от окончательного расчета за выполненные работы, ссылаясь на то, что между сторонами не был заключен договор подряда. При предъявлении иска истец – ПАО «Мостеплоизоляция» подтверждал свое требование актом приемки работ за май 2018 года. Какое решение должен принять Арбитражный суд города Москвы по данному делу? Имело ли место в данном случае исполнение договора строительного подряда?

3. Строительная организация обратилась в орган местного самоуправления со следующей информацией: «Мы выражаем свою готовность подготовить проектную документацию для вашего спортивного зала. При заключении договора на подрядное строительство проектирование (на сумму 3 млн. рублей) будет осуществлено бесплатно». Орган местного самоуправления: «Мы согласны на составление проекта вашей организацией. Сумму 3 млн. рублей мы вам уплатим при заключении договора строительного подряда с вами». Строительная организация подготовила проект спортивного зала, но договор строительного подряда был заключен с другим подрядчиком. Был ли заключен договор с первой организацией? Может ли она требовать уплаты 3 млн. рублей на основе договора?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачёта

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 6 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов

Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач

Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.06	Правоведение (законодательство в строительстве)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Марченко М.Н., Дерябина Е.М. Правоведение: учебник. – М.: Проспект, 2017. – 640 с.	500
2	Правоведение: учебник для студентов неюридических вузов / [А. В. Малько [и др.] ; под ред. А. В. Малько ; Институт государства и права Российской академии наук Саратовский филиал. - 5-е изд., стереотип. - Москва: КНОРУС, 2018. – 400 с.	100

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Правоведение [Электронный ресурс]: учебник для студентов, обучающихся по неюридическим специальностям / Под ред. С.С. Маиляна, Н.И. Косяковой. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 415 с.	http://www.iprbookshop.ru/52046
2	Правоведение [Электронный ресурс]: учебник / А. В. Малько; ред. А. В. Малько. - Электрон. текстовые дан. - Москва: КноРус, 2016. – 400 с.	https://www.book.ru/book/919233

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.06	Правоведение (законодательство в строительстве)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.06	Правоведение (законодательство в строительстве)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>(НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕН-
НЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.07	Экономика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
Ст. преподаватель		Козлова О.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Экономики и управления в строительстве».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экономика» является формирование компетенций обучающегося в области экономической теории.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-5 способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	<p>Знает основные социально-экономические показатели деятельности предприятия (издержки производства, прибыль, выручка)</p> <p>Умеет анализировать основные экономические показатели деятельности предприятия (издержки производства, прибыль, выручка)</p> <p>Имеет навыки расчета системы экономических показателей деятельности предприятия (издержки производства, прибыль, выручка)</p>
ОПК-1 способностью ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда, владением методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда	<p>Знает основные понятия и категории экономической теории</p> <p>Умеет объяснять и анализировать процессы в экономике</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КолП	КРП	СР		К
1	Введение в экономическую теорию	7	2		4					Контрольная работа – р. 1-4
2	Микроэкономика	7	6		12			24	36	
3	Макроэкономика	7	6		12					
4	Мировая экономика	7	2		4					
	Итого:	7	16		32			24	36	Экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение в экономическую теорию	<p>Тема 1.1. Основные экономические понятия. История экономических учений. Экономические блага и их классификация. Потребности и ресурсы. Экономический выбор. Альтернативные издержки. Кривая производственных возможностей. Основные этапы развития экономической теории.</p> <p>Тема 1.2. Предмет, метод и функции экономической теории. Предмет экономической теории. Структура методов экономической теории. Использование методов математической статистики. Математическое моделирование. Функции экономической теории.</p> <p>Тема 1.3. Экономические системы и проблемы собственности. Типы экономических систем, их основные черты и отличия. Структура отношений собственности. Формы собственности. Собственность и хозяйствование.</p>
2	Микроэкономика	<p>Тема 2.1. Основы рыночной экономики. Принципы функционирования рынка. Виды рынков. Спрос, кривая спроса, факторы спроса. Предложение, кривая предложения, факторы предложения. Эластичность спроса и предложения. Взаимодействие спроса и предложения. Рыночное равновесие.</p> <p>Тема 2.2. Основы теории потребления. Предпосылки потребительского поведения. Общая и предельная полезность. Закон убывающей полезности. Эффект дохода и эффект замещения. Карта кривых безразличия. Бюджетная линия. Максимизация полезности.</p> <p>Тема 2.3. Фирма в условиях совершенной и несовершенной конкуренции. Издержки производства. Экономические и бухгалтерские издержки. Издержки производства фирмы в краткосрочном периоде. Постоянные и переменные издержки. Валовые, средние, предельные издержки производства. Закон убывающей производительности. Издержки производства фирмы в долгосрочном периоде. Основные черты совершенной конкуренции. Валовой, средний и пре-</p>

		<p>дельный доходы. Экономическая и бухгалтерская прибыль. Максимизация прибыли и минимизация убытков фирмы в краткосрочном периоде. Фирма в долгосрочном периоде. Чистая монополия. Максимизация прибыли и убытки монополии. Антимонопольная политика. Монополистическая конкуренция. Олигополия.</p> <p>Тема 2.4. Рынки факторов производства и формирование доходов. Спрос и предложение факторов производства. Эластичность спроса на ресурсы. Рынок труда. Модель монополии. Профсоюзная модель. Заработная плата. Факторы, определяющие предложение труда. Эффект замещения и эффект дохода. Рынок природных ресурсов. Рента. Рынок капиталов и его структура. Дисконтирование. Ссудный процент.</p>
3	Макроэкономика	<p>Тема 3.1. Национальная экономика: цели и результаты развития. Основные цели развития национальной экономики. Система национальных счетов. Основные макроэкономические показатели. ВВП: сущность и способы расчета. Номинальный и реальный ВВП. Дефлятор ВВП.</p> <p>Тема 3.2. Макроэкономическое равновесие: модель совокупного спроса и совокупного предложения. Сущность макроэкономического равновесия. Различные подходы к проблеме. Совокупный спрос: структура, ценовые и неценовые факторы. Совокупное предложение: сущность, ценовые и неценовые факторы. Равновесие на национальном рынке. Потребление и сбережения. Основной психологический закон Дж. Кейнса. Сбережения и инвестиции. Классическая и кейнсианская модель инвестиций. Модель мультипликатора.</p> <p>Тема 3.3. Цикличность развития рыночной экономики. Сущность и причины циклических колебаний. Многообразие циклических колебаний экономики. Виды экономических циклов. Антициклическая политика государства.</p> <p>Тема 3.4. Макроэкономическая нестабильность: безработица и инфляция. Сущность инфляции и ее виды. Измерение темпов инфляции. Инфляция спроса и инфляция издержек. Социально-экономические последствия инфляции. Антиинфляционная политика. Безработица: причины, формы. Социально-экономические последствия безработицы. Закон Оукена. Взаимосвязь инфляции и безработицы. Кривая Филипса.</p> <p>Тема 3.5. Финансы и финансовая политика государства. Структура финансовой системы. Государственный бюджет: сущность, принципы формирования, структура. Дефицит государственного бюджета. Сущность, типы, функции налогов. Кривая Лаффера. Сущность фискальной политики государства.</p> <p>Тема 3.6. Денежный рынок и денежно-кредитная политика государства. Денежный рынок. Денежные агрегаты. Спрос и предложение на денежном рынке. Равновесие на денежном рынке. Сущность кредитных отношений. Банковская система. Денежно-кредитная политика государства. Основные инструменты денежно кредитной политики. Операции на открытом рынке, изменение учетной ставки, изменение нормы обязательных резервов. Политика «дешевых» и «дорогих» денег.</p> <p>Тема 3.7. Социальная политика государства. Сущность и основные направления социальной политики государства. Политика формирования доходов населения. Кривая Лоренца. Коэффициент Джини.</p>
4	Мировая экономика	<p>Тема 4.1. Сущность, структура и тенденции развития мирового хозяйства Понятие мирового хозяйства. Факторы его формирования и этапы развития. Участники мировой экономики. Типы государств. Международное разделение труда (МРТ): сущность, основные черты, этапы развития.</p>

	<p>Сущность и виды международной специализации и кооперации.</p> <p>Тема 4.2. Международная торговля и внешнеторговая политика. Вывоз рабочей силы и капитала</p> <p>Сущность международной торговли. Равновесие на мировом рынке. Сущность и основные виды мировых цен. Международная торговля услугами (МТУ). Теории международной торговли. Тарифные и нетарифные методы регулирования внешней торговли.</p> <p>Международная миграция рабочей силы: причины, формы, последствия, современные тенденции. Государственное регулирование миграции рабочей силы. Вывоз капитала: сущность, причины, этапы развития. Формы вывоза капитала.</p> <p>Мировая валютная система и ее эволюция.</p>
--	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Введение в экономическую теорию	<p>Тема 1.1. Основные экономические понятия. История экономических учений. Обсуждение основных этапов развития экономической теории.</p> <p>Тема 1.2. Предмет, метод и функции экономической теории. Обсуждение вопросов: 1. Предмет экономической теории. 2. Структура методов экономической теории. 3. Функции экономической теории.</p> <p>Тема 1.3. Экономические системы и проблемы собственности. Решение тестов по теме: Типы экономических систем, их основные черты и отличия.</p>
2	Микроэкономика	<p>Тема 2.1. Основы рыночной экономики. Решение тестов и задач по темам: Спрос, кривая спроса, факторы спроса. Предложение, кривая предложения, факторы предложения. Эластичность спроса и предложения. Рыночное равновесие.</p> <p>Тема 2.2. Основы теории потребления. Обсуждение вопросов: 1. Предпосылки потребительского поведения. 2. Общая и предельная полезность. 3. Максимизация полезности.</p> <p>Тема 2.3. Фирма в условиях совершенной и несовершенной конкуренции. Решение задач по темам: Издержки производства. Экономические и бухгалтерские издержки. Издержки производства фирмы в краткосрочном периоде. Постоянные и переменные издержки. Валовые, средние, предельные издержки производства. Закон убывающей производительности. Издержки производства фирмы в долгосрочном периоде. Валовой, средний и предельный доходы. Экономическая и бухгалтерская прибыль. Максимизация прибыли и минимизация убытков фирмы в краткосрочном периоде. Фирма в долгосрочном периоде. Расчет системы экономических показателей деятельности предприятия (издержки производства, прибыль, выручка)</p> <p>Тема 2.4. Рынки факторов производства и формирование доходов. Обсуждение вопросов: 1. Спрос и предложение факторов производства. 2. Рынок труда. 3. Рынок природных ресурсов. 4. Рынок капиталов и его структура.</p>
3	Макроэкономика	<p>Тема 3.1. Национальная экономика: цели и результаты развития. Решение тестов и задач по теме: Основные макроэкономические показатели.</p> <p>Тема 3.2. Макроэкономическое равновесие: модель совокупного</p>

		<p>спроса и совокупного предложения. Обсуждение вопросов: 1. Сущность макроэкономического равновесия. 2. Совокупный спрос: структура, ценовые и неценовые факторы. 3. Совокупное предложение: сущность, ценовые и неценовые факторы. 4. Потребление и сбережения. Сбережения и инвестиции.</p> <p>Тема 3.3. Цикличность развития рыночной экономики. Обсуждение вопросов: 1. Сущность и причины циклических колебаний. 2. Виды экономических циклов. 3. Антициклическая политика государства.</p> <p>Тема 3.4. Макроэкономическая нестабильность: безработица и инфляция. Решение тестов и задач по темам: Измерение темпов инфляции. Инфляция спроса и инфляция издержек. Безработица: причины, формы. Закон Оукена. Кривая Филипса.</p> <p>Тема 3.5. Финансы и финансовая политика государства. Обсуждение вопросов: 1. Государственный бюджет: сущность, принципы формирования, структура. 2. Дефицит государственного бюджета. 3. Сущность, типы, функции налогов. 4. Сущность фискальной политики государства.</p> <p>Тема 3.6. Денежный рынок и денежно-кредитная политика государства. Обсуждение вопросов: 1. Спрос и предложение на денежном рынке. 2. Банковская система. 3. Денежно-кредитная политика государства.</p> <p>Тема 3.7. Социальная политика государства. Обсуждение сущности и основных направлений социальной политики государства.</p>
4	Мировая экономика	<p>Тема 4.1. Сущность, структура и тенденции развития мирового хозяйства Обсуждение вопросов: 1. Понятие мирового хозяйства. Факторы его формирования и этапы развития. 2. Участники мировой экономики. Типы государств. 3. Международное разделение труда (МРТ): сущность, основные черты, этапы развития.</p> <p>Тема 4.2. Международная торговля и внешнеторговая политика. Вывоз рабочей силы и капитала Решение тестов и задач по темам: Равновесие на мировом рынке. Тарифные и нетарифные методы регулирования внешней торговли. Международная миграция рабочей силы. Вывоз капитала. Мировая валютная система и ее эволюция.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение в экономическую теорию	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Микроэкономика	Излишки производителя и потребителя. Равновесие по Вальрасу и Маршаллу. Паутинообразный ход приближения к точке равновесия. Неравновесные состояния рынка. Государственное вмешательство в рыночное ценообразование и его формы. Государственный контроль за ценами, его позитивные и негативные последствия. Рыночное фиаско: производство общественных благ, экстерналии и асимметрия информации.
3	Макроэкономика	Эволюция научных подходов к исследованию общественного воспроизводства. Кругооборот годового продукта и доходов в «Экономической таблице» Ф. Кенэ. К. Маркс о сущности общественного воспроизводства. Межотраслевой баланс. Структурные условия национального воспроизводства в модели межотраслевого баланса В. Леонтьева (матрица «затраты – выпуск»). Модель IS-LM
4	Мировая экономика	Проблема конкурентоспособности российской экономики. Платёжный баланс и внешнеэкономическая деятельность России.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.07	Экономика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные социально-экономические показатели деятельности предприятия (издержки производства, прибыль, выручка)	1-4	Контрольная работа, экзамен
Умеет анализировать основные экономические показатели деятельности предприятия (издержки производства, прибыль, выручка)	2	Контрольная работа
Имеет навыки расчета системы экономических показателей деятельности предприятия (издержки производства, прибыль, выручка)	2	Контрольная работа
Знает основные понятия и категории экономической теории	1-4	Контрольная работа, экзамен
Умеет объяснять и анализировать процессы в экономике	1-4	Контрольная работа, экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения, навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 7 семестре

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 7 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Введение в экономическую теорию	1. Потребности и ресурсы. 2. Основные этапы развития экономической теории. 3. Предмет и метод экономики 4. Функции экономической теории. 5. Экономические системы и принципы их классификации. 6. Проблемы собственности. 7. Формы собственности.
2	Микроэкономика	8. Принципы функционирования рынка. 9. Спрос, кривая спроса, факторы спроса. 10. Предложение, кривая предложения, факторы предложения. 11. Эластичность спроса и предложения. 12. Рыночное равновесие. 13. Количественная теория полезности. Общая и предельная полезность.

		<p>14. Ординалистская теория полезности. Аксиомы полезности.</p> <p>15. Кривые безразличия. Бюджетная линия. Равновесие потребителя.</p> <p>16. Издержки производства.</p> <p>17. Рынок совершенной конкуренции</p> <p>18. Монополистическая конкуренция.</p> <p>19. Олигополия.</p> <p>20. Монополия.</p> <p>21. Рынок труда.</p> <p>22. Рынок капитала.</p> <p>23. Рынок земли.</p>
3	Макроэкономика	<p>24. Основные цели развития национальной экономики.</p> <p>25. Система национальных счетов. Основные макроэкономические показатели.</p> <p>26. Номинальный и реальный ВВП. Дефлятор ВВП.</p> <p>27. Сущность макроэкономического равновесия. Различные подходы к проблеме.</p> <p>28. Совокупный спрос: структура, ценовые и неценовые факторы.</p> <p>29. Совокупное предложение: сущность, ценовые и неценовые факторы. Равновесие на национальном рынке.</p> <p>30. Потребление и сбережения.</p> <p>31. Сбережения и инвестиции.</p> <p>32. Сущность и причины циклических колебаний.</p> <p>33. Антициклическая политика государства.</p> <p>34. Сущность инфляции и ее виды. Измерение темпов инфляции.</p> <p>35. Инфляция спроса и инфляция издержек.</p> <p>36. Социально-экономические последствия инфляции. Антиинфляционная политика.</p> <p>37. Безработица: причины, формы.</p> <p>38. Социально-экономические последствия безработицы. Закон Оукена.</p> <p>39. Взаимосвязь инфляции и безработицы. Кривая Филипса.</p> <p>40. Структура финансовой системы.</p> <p>41. Государственный бюджет: сущность, принципы формирования, структура.</p> <p>42. Дефицит государственного бюджета.</p> <p>43. Сущность, типы, функции налогов. Кривая Лаффера.</p> <p>44. Фискальная политика государства.</p> <p>45. Денежный рынок.</p> <p>46. Спрос и предложение на денежном рынке.</p> <p>47. Равновесие на денежном рынке.</p> <p>48. Банковская система.</p> <p>49. Центральный банк и его функции.</p> <p>50. Коммерческие банки.</p> <p>51. Денежно-кредитная политика государства. Основные инструменты денежно кредитной политики.</p> <p>52. Сущность и основные направления социальной политики государства.</p> <p>53. Политика формирования доходов населения.</p> <p>54. Кривая Лоренца. Коэффициент Джини.</p>
4	Мировая экономика	<p>55. Понятие и сущность мирового хозяйства.</p> <p>56. Торговый и платежный баланс государства.</p> <p>57. Валютная система. Валютный курс.</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 7-м семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- *Тема контрольной работы «Микроэкономика»*

Контрольная работа выполняется в виде решения тестов и задач.

Примерный перечень типовых контрольных вопросов для решения тестов:

1. В чем суть закона спроса?
 - а) продавцы будут предлагать больше товаров по высоким ценам, чем по низким;
 - б) покупатели будут покупать товаров больше по низким ценам, чем по высоким;
 - в) изменение цен мало изменит величину спроса на продукт;
 - г) покупатели будут покупать товары по высоким ценам, если товар будет отличного качества.

2. Что означает точка пересечения кривых спроса и предложения? Это...
 - а) цена; б) стоимость; в) равновесная точка; г) насыщаемость.

3. Что может послужить причиной сдвига вправо кривой предложения апельсинов?
 - а) увеличение себестоимости апельсинов;
 - б) хороший урожай во всех районах, где выращивают апельсины;
 - в) морозы уничтожили большую часть апельсиновых деревьев;
 - г) уменьшение цен на апельсины на всём рынке.

4. В экономике под спросом подразумевают количество товаров и услуг, которые...
 - а) производители представляют по данной цене; б) потребители хотели бы иметь;
 - в) покупатели хотят и могут купить по данной цене; г) правительство купило выше рыночной цены.

5. Какой из перечисленных факторов вызовет сокращение предложения чая?
 - а) снижение цены на чай; б) сокращение предложения кофе;
 - в) сокращение рекламы чая на телевидении; г) неурожай чая.

Примерный перечень типовых контрольных задач:

1. Годовые постоянные затраты предприятия по производству спортивных горных велосипедов составляют 100 млн. руб. Переменные издержки в расчете на один велосипед равны 10 000 руб. Если производство горных велосипедов на предприятии возрастет с 5 до 10 тыс. шт. в год, то как изменятся затраты на производство одного велосипеда?

2. Рассчитайте годовую прибыль предприятия, если доход за год составил 2,5 млн рублей, годовые переменные издержки составили 0,5 млн рублей, постоянные издержки составили 1,2 млн рублей.

3. В базовом периоде переменные затраты составляли 450 тыс. руб., постоянные – 200 тыс. руб., а выручка от реализации – 700 тыс. руб.

Определите, как изменится прибыль от реализации в рассматриваемом периоде, если реализация продукции увеличится на 20 %.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 7 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение

Умение качественно оформить (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
---	--	--	---	--

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.07	Экономика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Липсиц И.В. Экономика: учебник для вузов / И. В. Липсиц. - 3-е изд., стер. - Москва :КноРус, 2013. - 310 с.	100

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Бушуев С. А. Экономическая теория. Часть 1. Микроэкономика. Социально-рыночное хозяйство. Часть 2. Макроэкономика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Бушуев, В. В. Гребеник. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов : Международная академия оценки и консалтинга, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 248 с.	http://www.iprbookshop.ru/82186.html
2	Янова П.Г. Общая экономическая теория [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Янова П.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 360 с	http://www.iprbookshop.ru/79655.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.07	Экономика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.07	Экономика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (ра-</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>бочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.08	Социология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к. социол. н., доцент	Власенко Л. В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальных, психологических и правовых коммуникаций»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Социология» является формирование компетенций обучающегося в области социологии, расширение диапазона представлений об обществе, его социальной структуре и закономерностях ее изменения, социальных институтах, институте строительства, знакомство со спецификой социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, основными характеристиками и особенностями поликультурного коллектива, видами социальных групп и общностей, с методологией и методами социологического исследования социальных проблем в обществе и группе (коллективе).

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знает фундаментальные социальные институты и их особенности, особенности института строительства.
	Знает специфику культуры России и закономерности ее изменения на современном этапе
	Знает базовые общественные (гражданские) ценности
	Знает содержания ценностей социальной ответственности, солидарности, коллективизма
	Знает основные составляющие межличностного и межкультурного взаимодействия
	Знает показатели культурной, гражданской и групповой идентичности
	Знает методологию и методы социологического исследования социальных проблем в обществе и группе (коллективе).
	Умеет анализировать и оценивать текущие социальные изменения и процессы в обществе, группе (коллективе)
	Умеет принимать ответственные решения в нестандартных социальных ситуациях при осуществлении деятельности в группе
	Имеет навыки сбора и анализа социологической информации при помощи социологических методов с целью принятия решения в нестандартных ситуациях
ОПК-4 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает этносоциальные и культурные факторы становления и развития обществ, социальные процессы
	Знает социальную структуру общества и закономерности ее изменения
	Знает понятие и содержание толерантности, толерантного отношения к социальным, этническим, конфессиональным и культурным различиям, отличие между конструктивной и деструктивной толерантностью
	Знает основные характеристики и особенности социальной группы, поликультурного коллектива

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Умеет осознавать и анализировать социальные проблемы в группе (коллективе) в сфере своей профессиональной деятельности
	Умеет осуществлять межкультурное взаимодействие на принципах культурного релятивизма при осуществлении деятельности
	Умеет работать самостоятельно и, осуществляя взаимодействие, сотрудничать с другими членами группы
	Умеет использовать техники повышения межкультурной сензитивности
	Имеет навыки работы в поликультурном учебном коллективе

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсковым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Общество как объект социологии: социальная структура и социальные взаимосвязи	5	8		8				67	9	Контрольная работа – р.1,2, домашнее задание №1 – р.1,2 домашнее задание №2 – р.1,2
2	Культура и личность	5	8		8						
	Итого:	5	16		16				67	9	Зачёт

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общество как объект социологии: социальная структура и социальные взаимосвязи	<p>Тема 1.1. Социология как наука и практика. Социология города и градостроительства.</p> <p>Объект и предмет социологии. Социология в структуре социально-гуманитарного знания. Структура социологического знания. Основные понятия и категории социологии. Методы социологии: структурно-функциональный метод, сравнительный метод, метод понимающей социологии. Общенаучные методы. Теоретические методы. Эмпирические методы. Функции социологии: теоретико-познавательная, описательная, прогностическая, мировоззренческая, информационная.</p> <p>История становления социологического знания. Классические теории социологии. Социология в России: возникновение и институционализация социологии в России во второй половине XIX столетия. Неопозитивизм и марксизм в русской социологической мысли. Судьба социологии в СССР. Социология в современной России.</p> <p>Специальные социологические теории. Эмпирическая социология. Макро и микросоциология. Применение социологических знаний в области строительства.</p> <p>Социология города и градостроительства.</p> <p>Понятие города и функции города. Город как специфическая форма организации социального пространства. Формирование социологии города. Чикагская школа. Основные подходы в изучении города. Урбанизация. Особенности урбанизации на современном этапе: субурбанизация, рурурбанизация. Джентрификация, Мегаполисы. Агломерация.</p> <p>Градостроительство: основные теории. Градостроительство и архитектура. Уникальные здания и сооружения: социальные аспекты. Социально-экологические проблемы. Необходимость социологических исследований в сфере градостроительства. Предпроектные исследования, исследования на стадии реализации проекта.</p> <p>Тема 1.2. Общество: типология, факторы развития. Социальная структура общества.</p> <p>Понятие общества. Основные характеристики общества как системы. Типология обществ. Информационное общество или общество «третьей волны». Э. Тоффлер. Этносоциальные и культурные факторы становления и развития общества.</p> <p>Социальная структура общества и закономерности ее изменения. Основные подходы к рассмотрению социальной структуры. Классовый и стратификационный подходы. Социальная стратификация и социальное неравенство. Социальная дифференциация как объективное условие существования общества. Бедность как социальное явление. Процесс социальной мобильности. Социальная мобильность: типы и виды. Последствия социальной мобильности. Процесс миграции в обществе.</p> <p>Социальная стратификация и социальная мобильность в сфере</p>

		<p>строительства.</p> <p>Тема 1.3. Социальные взаимосвязи. Социальные институты. Формирование социальных взаимосвязей. Социальные контакты. Социальные действия. Социальные взаимодействия. Социальные отношения. Социальные взаимодействия и формы массового поведения. Общественное мнение как институт гражданского общества. Способы манипулирования общественным мнением. Массовое сознание и массовые действия. Средства массовой информации и массовое сознание. Слухи. Паника. Флэш-моб. Акции протеста. Акции поддержки. Понятие социального института. Признаки и функции социального института. Дисфункции социального института. Базовые социальные институты, их структура. Процесс институционализации. Значение социальных институтов в жизни общества. Образование как социальный институт. Институты производства. Строительство как социальный институт. Специальные функции и дисфункции в институте строительства.</p> <p>Тема 1.4. Социальные группы и социальные организации. Понятие социальной группы. Специфика социологического подхода к изучению группы. Критерии классификации социальных групп. Виды социальных групп. Этнические и конфессиональные группы. Ингруппы и аутгруппы. Первичные и вторичные, малые и большие группы. Структура социальной группы. Групповая динамика. Показатели культурной, гражданской и групповой идентичности. Конфессиональная структура общества и конфессиональные отношения. Этнические и национальные отношения. Этнические конфликты, причины возникновения. Религиозные группы и конфессии. Социальная организация: типы и виды. Трудовой коллектив: особенности формирования и функционирования. Формальная и неформальная структура организации. Малая группа в структуре организации. Отношения подчинения и зависимости. Организационный конфликт. Организационные патологии. Строительные организации: их классификация и специфика.</p> <p>Тема 1.5. Социальные изменения. Социальные процессы. Процессы глобализации. Социальные изменения. Виды социальных изменений. Теории линейного и нелинейного развития общества. Флуктуация и точки бифуркации. Революционное и эволюционное развитие. Прогресс и регресс. Критерии общественного прогресса. Понятие мировой системы. Теория мировой системы И. Валлерштайна. Социальные процессы. Виды социальных процессов. Социальный конфликт. Социальные движения. Глобализация как особый социальный процесс. Экономическое и политическое развитие в условиях глобализации. Глобализация в области науки и техники. Инновационные технологии в строительной сфере.</p>
2	Культура и личность	<p>Тема 2.1. Личность как объект социологического анализа. Социальный контроль и социальные отклонения. Понятие личности. Различные подходы к ее изучению. Соотношение биологического, психического и социального в личности. Теория «зеркального я». (Ч. Х. Кули) Теория ролей. (Дж. Г. Мид) Социальная роль. Виды социальных ролей. Ролевые конфликты. Теория социальной драматургии И. Гофмана. Социализация личности. Теории социализации. Социальные механизмы передачи культурных норм. Деятельность как необходимое условие формирования и реализации личности.</p>

		<p>Межличностное взаимодействие. Ролевые конфликты. Социализация личности. Характер взаимоотношений личности и общества. Социальные механизмы передачи культурных норм. Деятельность как необходимое условие формирования и реализации личности. Понятие и сущность социальной ответственности, уровни и специфика реализации.</p> <p>Социальное поведение. Нормы и санкции Социальный контроль. Виды социального контроля. Девиации и социальный порядок. Делинкветное и девиантное поведение. Аномия. Конформизм, групповое давление. Нонконформизм.</p> <p>Социологические теории девиантного поведения. Т. Парсонс и его теория социального действия. Методы социального контроля.</p> <p>Тема 2.2. Культурное многообразие. Межкультурное взаимодействие.</p> <p>Понятие культуры. Специфика социологического подхода к культуре. Культура как система ценностей и норм. Базовые общественные (гражданские) ценности. Культурные универсалии. Культурные, этнические, конфессиональные различия. Мировые и национальные религии. Межкультурное взаимодействие. Институциональные нормы и законы. Виды и формы культуры. Субкультура и контркультура.</p> <p>Основные составляющие межкультурного взаимодействия. Особенности поликультурного коллектива в строительной сфере. Конструктивная и деструктивная толерантность. Интеграция работников различной этнической и конфессиональной принадлежности в поликультурную среду организации.</p> <p>Культура как фактор социальных изменений. Специфика культуры России и закономерности ее изменения на современном этапе.</p> <p>Тема 2.3. Социологическое исследование</p> <p>Понятие социологического исследования. Количественные и качественные стратегии. Основные этапы социологического исследования.</p> <p>Виды социологического исследования. Монографическое исследование. Когортное и панельное исследование.</p> <p>Программа социологического исследования: теоретический, методический, организационный разделы программы.</p> <p>Методы социологического исследования Обработка данных и интерпретация результатов социологического исследования. Математические методы обработки данных, использование компьютерных программ. Оформление результатов исследования, подготовка компьютерной презентации. Социологическое исследование строительной сферы.</p>
--	--	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общество как объект социологии: социальная структура и социальные взаимосвязи	<p>Тема 1.1. Социология как наука и практика. Социология города и градостроительства.</p> <p>Роль социологического знания в современном обществе. Проблемы современного общества. Применение социологических методов в практике изучения социальных проблем Роль социологических опросов в исследовании запросов и потребностей жителей города. Градостроительные конфликты, их урегулирование. Практика общественных слушаний. Кейсы.</p>

		<p>Тема 1.2. Общество: типология, факторы развития. Социальная структура общества. Рассмотрение моделей социальной стратификации и социальной мобильности в различных типах общества. Анализ социальной стратификации российского общества с позиций: конфликтного, эволюционного и функционального подходов. Построение профиля стратификации в России. Сообщения студентов по обсуждаемым вопросам.</p> <p>Тема 1.3. Социальные взаимосвязи. Социальные институты. Семья, религия, образование как социальные институты и их функции в различных культурах. Типология брака, типология семьи. Разбор кейсов. Сообщения студентов по теме «Институт строительства: современное состояние. Социальные функции института строительства». Дискуссия. Сравнительный анализ: строительный комплекс в Европе, Азии и в России. Сообщения студентов по обсуждаемым вопросам.</p> <p>Тема 1.4. Социальные группы и социальные организации. Организация: формальная и неформальная структура. Особенности коллектива как социальной группы. Социальные отношения в коллективе. Типы и характеристики малых групп, принципы их функционирования. Строительные бригады. Социометрический метод изучения малых групп. Формальные и неформальные отношения в малых группах. Особенности межкультурного взаимодействия в поликультурном коллективе. Рассмотрение кейсов.</p> <p>Тема 1.5. Социальные изменения. Социальные процессы. Процессы глобализации. Конфликт как социальный процесс. Технологии бесконфликтного взаимодействия. Определение оптимального способа разрешения конфликтных ситуаций. Анализ типовых конфликтных ситуаций. Деловая игра. Кейсы.</p>
2	Культура и личность	<p>Тема 2.1. Личность как объект социологического анализа. Социальный контроль и социальные отклонения. Личность в малой группе, ее статусы, функциональные и неформальные роли. Работа в поликультурном коллективе: особенности организации работы. Установление контакта. Приемы эффективного слушания. Постановка вопросов. Способы формулирования высказывания и ответов на поставленные вопросы. Социальные отклонения. Методы реализации контроля. Разбор кейсов, выполнение упражнений.</p> <p>Тема 2.2. Многообразие культур. Межкультурное взаимодействие. Системы культурных образцов: ценности, нормы, санкции в различных этнических культурах и конфессиях. Специфика культуры России. Содержание ценностей социальной солидарности, коллективизма, толерантного отношения к другим культурным ценностям. Изучение систем культурных образцов. Культурный ассимилятор (интегратор) как техника повышения межкультурной сензитивности. Рассмотрение примеров культурных интеграторов.</p> <p>Тема 2.3. Социологическое исследование Деловая игра «Социологическое исследование». Работа в микрогруппах. Организация рабочих групп, выбор тем исследования, составление рабочего плана, распределение ролей, постановка задач, определение сроков выполнения. Идентификация и формулировка проблемы. Составление программы. Определение метода сбора</p>

	первичной информации. Конструирование социологической анкеты. Анализ и интерпретация результатов исследования. Разбор примеров программы соц. исследования и вопросника. Определение специфики социологического исследования в строительной сфере.
--	--

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общество как объект социологии: социальная структура и социальные взаимосвязи	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Культура и личность	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.08	Социология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает фундаментальные социальные институты и их особенности, особенности института строительства	1	Зачет Контрольная работа
Знает специфику культуры России и закономерности ее изменения на современном этапе	2	Зачет Домашнее задание №1
Знает базовые общественные (гражданские) ценности	2	Зачет Контрольная работа
Знает содержания ценностей социальной ответственности, солидарности, коллективизма	2	Зачет
Знает основные составляющие межличностного и межкультурного взаимодействия	2	Зачет
Знает показатели культурной, гражданской и групповой идентичности	2	Зачет Контрольная работа
Знает методологию и методы социологического исследования социальных проблем в обществе и	2	Зачет Домашнее задание №2

группе (коллективе)		
Умеет анализировать и оценивать текущие социальные изменения и процессы в обществе, группе (коллективе)	1,2	Контрольная работа Домашнее задание №2
Умеет принимать ответственные решения в нестандартных социальных ситуациях при осуществлении деятельности в группе	2	Домашнее задание №2
Имеет навыки сбора и анализа социологической информации при помощи социологических методов с целью принятия решения в нестандартных ситуациях	2	Домашнее задание №2
Знает этносоциальные и культурные факторы становления и развития обществ, социальные процессы	1,2	Зачет Контрольная работа
Знает социальную структуру общества и закономерности ее изменения	1	Зачет Домашнее задание №2
Знает понятие и содержание толерантности, толерантного отношения к социальным, этническим, конфессиональным и культурным различиям, отличие между конструктивной и деструктивной толерантностью	2	Зачет Домашнее задание №1
Знает основные характеристики и особенности социальной группы, поликультурного коллектива	1,2	Зачет Контрольная работа
Умеет осознавать и анализировать социальные проблемы в группе (коллективе) в сфере своей профессиональной деятельности	1	Домашнее задание №1
Умеет осуществлять межкультурное взаимодействие на принципах культурного релятивизма при осуществлении деятельности	1,2	Домашнее задание №2
Умеет работать самостоятельно и, осуществляя взаимодействие, сотрудничать с другими членами группы	1,2	Домашнее задание №1 Домашнее задание №2
Умеет использовать техники повышения межкультурной сензитивности	2	Домашнее задание №2
Имеет навыки работы в поликультурном учебном коллективе	1,2	Контрольная работа Домашнее задание №2

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий

	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачет в 5-ом семестре

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 5 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общество как объект социологии: социальная структура и социальные взаимосвязи	1. Социология в структуре социально-гуманитарного знания. Основные понятия и категории социологии. 2. Структура социологического знания. Специальные социологические теории. Эмпирическая социология. Макро и микро социология. 3. Социология О. Конта. 4. Социологизм Э. Дюркгейма. 5. М. Вебер и понимающая социология. 6. Современные социологические теории (Э. Гидденс, З. Бауман, Ж. Бодрийяр). 7. Социология как наука и практика. Применение социологических знаний в области государственного и муниципального управления. 8. Методы социологии: теоретические и эмпирические. 9. Социальная структура общества, основные элементы. 10. Закономерности изменения социальной структуры общества 11. Социальное неравенство и социальная стратификация. 12. Социальная мобильность, типы и виды. 13. Этнические и конфессиональные различия. 14. Этническую и конфессиональную структура современного общества и закономерности ее изменения. 15. Социальные институты, виды и признаки. 16. Общие функции социальных институтов. 17. Религия как социальный институт: признаки и функции. 18. Институт семьи и брака, основные функции. 19. Виды социальных групп. 20. Малая группа, её структура и особенности внутригруппового взаимодействия 21. Организация: формальная и неформальная структура. 22. Общество как социальная система. 23. Признаки общества. 24. Типология обществ. 25. Виды социальных изменений

		26.Социальные процессы. 27.Глобализация. Основные направления глобализации
2	Культура и личность	28.Личность: основные признаки. Факторы формирования личности. 29.Социализация личности, первичная и вторичная социализация. 30.Социальные статусы и роли. 31.Девиация. Девиантные модели поведения. 32.Формы и виды культуры 33.Этносоциальные и культурные факторы становления и развития общества 34.Специфика культуры России и закономерности ее изменения на современном этапе 34.Культурные универсалии. Культурные комплексы. 35.Культурный релятивизм и этноцентризм. 36.Нормативная культура как система. 37.Базовые общественные (гражданские) ценности. 38.Ценности социальной солидарности, коллективизма, толерантного отношения к другим культурам 39.Основные характеристики коллектива. 40.Особенности поликультурного коллектива. 41.Показатели культурной, гражданской и групповой идентичности 42.Виды социологических исследований. 43.Методы конкретно-социологических исследований. 44.Наблюдение как метод социологического исследования. 45.Интервью как вид социологического опроса. 46.Анкетирование как вид опроса. 47.Анализ документов как метод социологического исследования. 48.Контент-анализ как метод социологического исследования. 49. Метод наблюдения: достоинства и недостатки. 50.Программа социологического исследования.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание №1;
- домашнее задание №2.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа на тему «Основные понятия социология» проводится в виде письменного опроса по темам разделов.

Примерные тестовые задания для проведения контрольной работы

1. Основоположником социологии является:

К. Маркс

П. Сорокин

Э. Дюркгейм

О. Конт

2. Социология как наука возникла в ...

в середине XIX века

в начале XX века

в конце XVIII века

в конце XX века

3. Совокупность способов и приемов воздействия субъекта управленческой деятельности на управляемый объект для достижения поставленных целей это ...

методика

методология

метод

система

4. Изучение социальных явлений с момента возникновения, их становление, развитие, выявление взаимосвязей с другими явлениями - это ...

принцип историзма

принцип объективности

анализ документов

системный принцип

5. К методам прикладной социологии не относится:

анализ документов

классификация

социальный эксперимент

наблюдение

6. Опрос бывает:

письменный

устный

массовый

выборочный

сплошной

экспертный

все ответы верны.

7. По функциям вопросы анкеты делятся на:

основные

контрольные

фильтрующие

буферные

все вопросы верны

8. В зависимости от формы вопросы анкеты бывают:

открытые, закрытые, полужакрытые

вопросы о мнениях

о мотивах.

9. Социологическая процедура, применяемая для диагностики межличностных и межгрупповых отношений в целях их изменения, улучшения и совершенствования, называется:

опрос

социометрия

интервью
анкетирование

10. Социальные общности, представляющие собой взаимодействующие группы людей, деятельность которых координируется и управляется для достижения общей цели это:
социальная страта
социальная организация
социальная сфера
социальный институт

Домашнее задание №1 выполняется на тему « Социология и общество: возможности использования социологических знаний»
Домашнее задание выполняется в виде реферата.

Перечень типовых тем для написания реферата

1. Значение социологии для современного общества.
2. Эмпирические методы в социологии.
3. Общество как развивающаяся система.
4. Виды социальных изменений, их причины и следствия.
5. Социальная эволюция и социальная революция.
6. Современное российское общество: основные характеристики и тенденции развития.
7. Учение об обществе в трудах П. Сорокина.
8. Общество с точки зрения синергетики.
9. Эволюционные и революционные изменения в истории России.
10. Постиндустриальное общество: основные характеристики.
11. Российское общество в условиях глобализации.
12. Социальные изменения в современном российском обществе.
13. Объективные причины социального неравенства в обществе.
14. Социальный статус как результат социальной дифференциации.
15. Бедность в Российском обществе.
16. Социальные изменения и социальная мобильность в современном российском обществе.
17. Роль референтных групп в социализации молодежи.
18. Толпа как социальная группа.
19. Внутригрупповые формы контроля.
20. Субкультура и контркультура.
21. Контркультуры в современном обществе.
22. Молодежные субкультуры.
23. Семья в современном российском обществе
24. Трансформация семьи в процессе перехода от традиционного к индустриальному обществу.
25. Трансформации семьи в процессе перехода от индустриального к постиндустриальному обществу
26. Реформы в сфере образования.
27. Образование: источник неравенства или социальный лифт?
28. Церковь в современном российском обществе.
29. Религия как социальный институт.
30. Массовая культура: сущность и признаки.
31. Фольклор в постиндустриальном обществе.
32. Отклоняющееся поведение: от гения до преступника.
33. Этническая идентичность в условиях массовой миграции.

34. Этнические конфликты: причины и последствия.
35. Роль игры в формировании личности.
36. Социализация и контроль.
37. Город: новые возможности или несбывшиеся мечты.
38. Миграционные процессы в современном мире.
39. Трудовая миграция в России.
40. Экологические поселения в России.
41. Концепция создания биосферосовместимых поселений, обеспечивающих гармоничное развитие человека.
42. Проблема моногородов в современной России.
43. Мегалополисы: плюсы и минусы проживания.
44. Городская сегрегация: предпосылки и последствия.
45. Перенаселенность мегалополисов как социальная проблема.
46. Модернизация и глобализация – две модели развития.
47. Социальные последствия глобализации.
48. Культурные последствия глобализации.
49. Социальное неравенство и глобализация.
58. Предпринимательство как функция и деятельность
50. Предпринимательская культура и этика деловых отношений.
51. Трудовой компромисс: социологический анализ.
52. Социологический анализ хозяйственных идеологий.
53. Трансформация хозяйственной идеологии в современной России.
54. Социальные основы экономического действия.
55. Хозяйственная культура и хозяйственная власть.
56. Труд и социализация.
57. Человек в трудовых отношениях: трудовой контроль.
58. Различия потребительских ориентаций и стилей жизни.
59. Источники внутренних конфликтов в организации. Пути их устранения.
60. Социальное партнерство как форма социального компромисса.
61. Коммуникации в теории и практике управления организациями
62. Социальные структуры рынка.
63. Социальный маркетинг и «паблик рилейшнз»
64. Качество жизни как фактор обеспечения устойчивого социального развития.
65. Социальные проблемы в строительной сфере, в группе (коллективе).

Домашнее задание 2 выполняется в виде письменной работы.

Тема: *«Социально-психологические проблемы в обществе (в сфере строительного образования и в строительной отрасли)».*

Работа реализуется в микро-группах (командах) в два этапа.

Этап 1. Работа в микро-группах. Изучение литературы и других информационных источников, выделение социально-психологических проблем в строительной отрасли. Выбор микро-группой наиболее актуальной проблемы. Выделение основных подходов к изучению данного вопроса. Описание проблемной ситуации. Формулировка проблемы для дальнейшего работы над темой исследования. Первая часть работы должна быть представлена микро-группой (командой) на практическом занятии.

Этап 2. Сбор эмпирических данных. Анализ. Написание отчета. Представление итоговой работы, ее защита, осуществляется микро-группой на практическом занятии, каждый рассказывает о своем вкладе в работу команды.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) *не проводится*.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 5 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение корректными примерами	Иллюстрирует изложение корректными примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода выполнения заданий	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход выполнения заданий
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику их выполнения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение заданий поясняющими примерами	Поясняющие примеры корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику выполнения заданий	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение заданий поясняющими примерами	Иллюстрирует решение заданий поясняющими примерами
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/ курсового проекта *не проводится.*

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.08	Социология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Добренков, В. И. Социология [Текст] : учебник для вузов / В. И. Добренков, А. И. Кравченко ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - Москва : ИНФРА-М, 2013. – 623 с. :	35

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Социология [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам бакалавриата и специалитета / Под ред. З. И. Ивановой ; [А. А. Болтаевский [и др.] ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2013. - 199 с.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2012%20-%202/55.pdf
2	Ишков А.Д., Милорадова Н.Г., Романова Е.В., Шныренков Е.А. Социальное взаимодействие в учебной и профессиональной деятельности - М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.	http://www.iprbookshop.ru/60774.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Социология [Электронный ресурс]: методические указания к практическим работ для обучающихся по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. социальных, психологических и правовых коммуникаций ; сост.: З. И. Иванова, Л. В. Власенко, И. П. Прядко ; [рец. Е. Г. Кривых]. Режим доступа: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Metod 2018/77.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.08	Социология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.08	Социология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo КС36 2007 (4 шт.)	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.09	Психология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.пс.н.	Магера Т.Н.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальные, психологические и правовые коммуникации».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Психология» является формирование компетенций обучающегося в области межличностных коммуникаций, саморазвития, работы в коллективе, а также формирование адекватной самооценки, готовности к самообразованию и самосовершенствованию.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знает особенности поведения людей в нестандартных ситуациях в зависимости от темперамента и акцентуации характера
	Знает нормы и принципы морального поведения для предотвращения конфликтов
	Знает характеристики творческого мышления как ресурса для принятия решений в сложных ситуациях
	Умеет использовать отдельные приемы творческого мышления для решения нестандартных задач
	Умеет нести ответственность за результат командной работы, правильно определяя степень участия в ней
ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает структуру «образа Я» и психологические аспекты формирования адекватной самооценки;
	Знает особенности влияния ведущего стиля деятельности на осуществление учебной и профессиональной деятельности
	Знает отличие творческого мышления от логического
	Умеет формулировать рекомендации для саморазвития на уровне действий
	Умеет осуществлять эффективную самопрезентацию в процессе учебной деятельности
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает характер влияния эмоционального интеллекта на особенности самоорганизации
	Знает психологические приемы эффективного самоменеджмента
	Знает технологии целеполагания и целедостижения для учебной деятельности
	Умеет использовать отдельные способы целедостижения при решении учебных и профессиональных задач
	Умеет применять методы самообучения и самоконтроля для профессионального развития
ОПК-4 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной	Знает отличие команды от коллектива
	Знает стили лидерства
	Знает особенности влияния социального интеллекта на успешное руководство

деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает причины возникновения конфликтов
	Знает индивидуальные стратегии поведения в конфликтной ситуации
	Умеет определить свою командную роль
	Умеет организовывать внутригрупповые взаимодействия с учетом культурных и психологических различий отдельных членов группы
	Умеет адекватно разрешать отдельные конфликтные ситуации
	Имеет навыки организации продуктивной коммуникации для решения личных и профессиональных задач

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К	
1	Самообразование и личностное развитие	1			16				67	9	<i>Домашнее задание № 1 – р.1 Домашнее задание № 2 – р.2 Контрольная работа – р.2</i>
2	Личность в ситуации взаимодействия	1			16						
	Итого:	1			32				67	9	<i>Зачет</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Самообразование и личностное развитие	<p>Представление о себе как основа самопознания и саморазвития. Осознание и формулировка ожиданий от изучения дисциплины «Психология». Формулировка правил работы на практических занятиях. Объединение в рабочие мини-группы. Определение объединяющих черт участников мини-группы, основанных на самоидентификации. Образ «Я» в психологии. Выявление собственных особенностей. Структура «Образ Я». Работа с компонентами «Я-концепции». Самодиагностика самооценки. Возможности коррекции неадекватной самооценки. Упражнения, задания. Заполнение рефлексивного отчета. Психофизиологические предпосылки личной и профессиональной самореализации Самодиагностика типа темперамента, заполнение карты темперамента. Самодиагностика типа активности: работа с Тест-опросником Г. Айзенка, картой темперамента. Самодиагностика ведущего полушария: работа с Экспресс-диагностикой ведущего полушария головного мозга. Сравнительный анализ полученных данных. Анализ поведения с учетом психофизиологических различий. Выполнение заданий, упражнений. Заполнение рефлексивного отчета. Акцентуации характера современного специалиста и руководителя Определение наличия акцентуации: тестирование. Тренировка определения акцентуации характера. Составление прогноза адекватного поведения в обществе с учетом проявленных акцентуаций характера. Заполнение рефлексивного отчета. Разбор кейсов. Выполнение заданий, упражнений. Стили деятельности и профессиональная самоидентификация Выявление ведущего стиля деятельности: работа с Опросником стилей деятельности СД-36. Заполнение карты ведущего стиля деятельности. Применение индивидуальных особенностей при решении общих задач в зависимости от ведущего стиля деятельности. Ведущий стиль деятельности в процессе социального взаимодействия. Тренировка взаимодействия. Упражнения, задания. Профессиональная самоидентификация. Тестирование. Определение собственных мотивов выбора профессии. Самодиагностика, анализ полученных результатов. Упражнения, задания. Заполнение рефлексивного отчета. Умственный интеллект и принятие решений в стандартных ситуациях Диагностика уровня умственного интеллекта. Анализ полученных данных. Соотношение стиля деятельности и уровня умственного интеллекта. Определение характеристик мышления, влияющих на качество учебной деятельности и принятие решений в стандартных ситуациях. Вербальный и невербальный интеллект. Упражнения, задания. Заполнение рефлексивного отчета.</p>

		<p>Творческий потенциал в решении нестандартных задач Диагностика творческих способностей. Интерпретация результатов. Обсуждение полученных данных с точки зрения возможностей самопонимания и саморазвития. Выполнение заданий, исключающих наличие правильных эталонных ответов. Решение управленческих заданий. Выполнение заданий, упражнений. Заполнение рефлексивного отчета. Эмоциональный ресурс и стресс-менеджмент Определение уровня эмоционального интеллекта (интегративного и по шкалам): работа с тестом Эмоционального интеллекта. Сопоставление индивидуальных результатов с групповыми. Обсуждение вариантов саморазвития. Определение собственных сильных сторон с учетом уровня EQ. Выполнение заданий, упражнений. Определение способа преодоления трудных жизненных ситуаций. Выявление стратегий преодолевающего поведения (стресс-копинг). Обсуждение наиболее эффективных способов. Выполнение заданий, упражнений. Заполнение рефлексивного отчета.</p>
2	Личность в ситуации взаимодействия	<p>Командное взаимодействие и лидерство Диагностика командной роли. Выполнение упражнений, заданий. Диагностика лидерских способностей: тестирование. Выполнение заданий, упражнений. Заполнение рефлексивного отчета. Социальный интеллект как условие успешного руководителя Определение уровня социального интеллекта: работа с тестом Социального интеллекта. Возможности развития. Соотнесение показателей с результатами предыдущей самодиагностики. Выполнение заданий, упражнений. Заполнение рефлексивного отчета. Действия в нестандартных ситуациях: стратегии конфликтного поведения Применение имеющегося опыта поведения в нестандартных, конфликтных ситуации взаимодействия: деловая игра. Изучение модели конфликта. Кейс на изучение стратегий поведения с конфликтной ситуации при наличии неделимого ресурса (объекта конфликта). Характеристика конфликтного взаимодействия. Причины возникновения конфликтов. Влияние норм и принципов морального поведения на предотвращение конфликтов. Технологии преодоления конфликтов. Выполнение заданий. Разбор кейсов, выполнение упражнений. Деловая игра. Заполнение рефлексивного отчета. Межкультурное взаимодействие Самодиагностика толерантности: работа с методикой «Диагностика коммуникативной толерантности (тест В.В. Бойко)». Выполнение заданий, упражнений. Заполнение рефлексивного отчета. Самоменеджмент, самомотивация. Самоорганизация. Личный имидж. Тренировка возможности организации личного, профессионального пространства с опорой на индивидуальные психологические особенности. Формулировка правил целеполагания. Выполнение заданий, упражнений. Обсуждение возможностей и препятствий достижения целей и реализации планов. Тренировка возможностей осуществлять самоменеджмент, планировать деятельность, управление временем. Правила имиджа. Выполнение заданий, упражнений. Заполнение рефлексивного отчета.</p>

	Самопрезентация личности Защита проекта: проведение самопрезентации с использованием результатов самодиагностики, аналитического автопортрета собственных ресурсов и возможностей.
--	---

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Самообразование и личностное развитие	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Личность в ситуации взаимодействия	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.09	Психология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает особенности поведения людей в нестандартных ситуациях в зависимости от темперамента и акцентуации характера	1, 2	домашнее задание № 1, домашнее задание № 2, контрольная работа, зачет
Знает нормы и принципы морального поведения для предотвращения конфликтов	2	домашнее задание № 2, контрольная работа, зачет
Знает характеристики творческого мышления как ресурса для принятия решений в сложных ситуациях	1	домашнее задание № 1, зачет
Умеет использовать отдельные приемы творческого мышления для решения нестандартных задач	1	домашнее задание № 1
Умеет нести ответственность за результат командной работы, правильно определяя степень участия в ней	2	домашнее задание № 2, контрольная работа

Знает структуру «образа Я» и психологические аспекты формирования адекватной самооценки	1	домашнее задание № 1, зачет
Знает особенности влияния ведущего стиля деятельности на осуществление учебной и профессиональной деятельности	1	домашнее задание № 1, зачет
Знает отличие творческого мышления от логического	1	домашнее задание № 1, зачет
Умеет формулировать рекомендации для саморазвития на уровне действий	1	домашнее задание № 1
Умеет осуществлять эффективную самопрезентацию в процессе учебной деятельности	1, 2	домашнее задание № 1, домашнее задание № 2, контрольная работа, зачет
Имеет навыки использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для усиления мотивации и развития творческого потенциала	1, 2	домашнее задание № 1, домашнее задание № 2, контрольная работа
Знает характер влияния эмоционального интеллекта на особенности самоорганизации	2	домашнее задание № 2, контрольная работа
Знает психологические приемы эффективного самоменеджмента	1	домашнее задание № 1
Знает технологии целеполагания и целедостижения для учебной деятельности	1	домашнее задание № 1
Умеет использовать отдельные способы целедостижения при решении учебных и профессиональных задач	1, 2	домашнее задание № 1, домашнее задание № 2, контрольная работа, зачет
Умеет применять методы самообучения и самоконтроля для профессионального развития	1, 2	домашнее задание № 1, домашнее задание № 2, контрольная работа, зачет
Знает отличие команды от коллектива	2	контрольная работа, зачет
Знает стили лидерства	2	контрольная работа, зачет
Знает особенности влияния социального интеллекта на успешное руководство	2	домашнее задание № 2, контрольная работа, зачет
Знает причины возникновения конфликтов	2	домашнее задание № 2, контрольная работа, зачет
Знает индивидуальные стратегии поведения в конфликтной ситуации	2	контрольная работа, зачет
Умеет определить свою командную роль	2	домашнее задание № 2, контрольная работа
Умеет организовывать внутригрупповые взаимодействия с учетом культурных и психологических различий отдельных членов группы	2	домашнее задание № 2, контрольная работа
Умеет адекватно разрешать отдельные конфликтные ситуации	2	домашнее задание № 2, контрольная работа
Имеет навыки организации продуктивной коммуникации для решения личных и профессиональных задач	1, 2	домашнее задание № 1, домашнее задание № 2, контрольная работа

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки представления результатов выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачёт в 1ом семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачёта в 1 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Самообразование и личностное развитие	<ol style="list-style-type: none">1. Личность и образ Я.2. Самооценка. Показатели. Способы диагностики, коррекции.3. Ведущий стиль деятельности и его влияние на успешность профессиональной самореализации.4. Умственный интеллект. Возможности для саморазвития.5. Сравнительная характеристика логического и творческого мышления.6. Творческое мышление. Основные характеристики.7. Темперамент. Особенности установления социального контакта и поведения в нестандартных ситуациях.8. Характер (черты, акцентуации). Особенности установления социального контакта и поведения в нестандартных ситуациях.9. Эмоциональный интеллект и саморегуляция.10. Влияние эмоционального интеллекта на самоорганизацию.11. Технологии целеполагания.12. Технологии целедостижения.13. Психологические основы самообразования14. Психологические основы самоорганизации
2	Личность в ситуации взаимодействия.	<ol style="list-style-type: none">15. Место общения во взаимодействии.16. Конфликтное взаимодействие.17. Причины конфликтов.18. Стратегии поведения в конфликте19. Возможности предотвращения и разрешения конфликтных ситуаций

	20. Особенности поликультурного коллектива. 21. Руководство и лидерство в коллективе. 22. Организация работы малой группы. 23. Личная эффективность в условиях командной работы. 24. Правила самопрезентации 25. Правила подготовки публичного выступления 26. Психологические правила профессиональной деятельности в межкультурной среде
--	--

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание № 1;
- домашнее задание № 2.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа

Тема: "Результаты психологической самодиагностики"

Перечень типовых контрольных вопросов

1. Перечислите способы психологической самодиагностики.
2. Предоставьте алгоритм проведения психологической самодиагностики.
3. Проанализируйте результаты психологической самодиагностики.
4. Опишите связным текстом собственные возможности и ресурсы с опорой на результаты психологической самодиагностики.

5. Сформулируйте рекомендации, повышающие собственную эффективность социального взаимодействия в учебной и профессионально деятельности.

Домашнее задание № 1

Тема "Составление психологического автопортрета"

Типовой вариант домашнего задания

1. Заполните таблицу по мере выполнения психодиагностических заданий
2. Проанализируйте результаты и сформулируйте дальнейшие действия для саморазвития
3. Подготовьтесь презентовать результаты работы

№	Наименование показателя	Метод, методика	Результат, выводы и краткая характеристика	Возможности развития и применения
1	Тип темперамента			
2	Акцентуация характера			
3	Самооценка			
4	Уровень притязаний			
5	Умственный интеллект (IQ)			
6	Особенности памяти			
7	Эмоциональный интеллект (EQ)			
8	Волевые качества			

9	Стиль деятельности			
10	Наличие лидерских качеств			
11	Самоконтроль в общении			

Домашнее задание № 2

Тема: "Подготовка командной презентации"

Типовой вариант домашнего задания

1. Приведите результаты самодиагностики всех участников своей мини-группы
2. Подготовьте краткий психологический портрет мини-группы, опираясь научно обоснованную информацию о проявлении в ситуации взаимодействия индивидуальных особенностей личности
 - общая характеристика, в чем проявляется
 - каким образом проявляется в личной и профессиональной сфере
 - как влияет на успешность в командной работе
3. Подготовить презентацию командной работы всей мини-группой с визуальной поддержкой (слайды, презентация)

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей	Не знает основные закономерности	Знает основные закономерности
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами

	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания
--	--	--

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки представления результатов выполнения заданий	Не может проиллюстрировать выполнение задания поясняющими схемами, рисунками, примерами	Иллюстрирует выполнение задания поясняющими схемами, рисунками, примерами

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.09	Психология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Корягина, Н.А. Психология общения [Текст]: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. А. Корягина, Н. В. Антонова, С. В. Овсянникова; Высшая школа экономики Национальный исследовательский университет. - Москва : Юрайт, 2016. - 440 с. : ил., табл.	150

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Ишков А.Д., Милорадова Н.Г., Романова Е.В., Шныренков Е.А. Социальное взаимодействие в учебной и профессиональной деятельности.- М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.	http://www.iprbookshop.ru/60774.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.09	Психология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.09	Психология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo КС36 2007 (4 шт.)	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.10	Культурология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Зав. кафедрой	К.и.н., доцент	Молокова Т.А.
Доцент	К.и.н., доцент	Пантелеева Т.Л.
Ст. преподаватель	К.и.н., доцент	Ефремова М.Г.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «История и Философия».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Культурология» является формирование компетенций обучающегося в области теории и истории культуры.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает общие закономерности развития мировой культуры и региональные типы культуры
	Знает особенности формирования российской мультикультурной среды
	Знает основные достижения культуры народов России, их вклад в мировую культуру
	Имеет навыки работы со специальной литературой и компьютерными базами данных, выбора и систематизации необходимого материала при подготовке домашнего задания по проблемам изучения и сохранения культурного наследия
	Имеет навыки презентации доклада по культурологии с иллюстративным материалом
	Имеет навыки самостоятельной работы при подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КолП	КРП	СР		К
1	Теоретические проблемы культурологии	2	4		4					контрольная работа – р.2 домашнее задание №1 – р.1-2 домашнее задание №2 – р.3
2	Культура древних цивилизаций и средневековья	2	6		6			67	9	
3	Мировая культура Нового и Новейшего времени	2	6		6					
	Итого:	2	16		16			67	9	Зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Теоретические проблемы культурологии	<p>Введение в культурологию. Предмет культурологии. Социально-исторические предпосылки становления культурологической мысли. Актуальность проблем культуры в обществе. Структура и состав современного культурологического знания, основные культурологические концепции.</p> <p>Теория культуры. Основные понятия культурологии. Методы культурологических исследований. Многообразие определений культуры. Сущность и основные функции культуры. Агенты культуры. Социальные институты культуры. Культурогенез и динамика культуры.</p>
2	Культура древних цивилизаций и средневековья	<p>Культура Древнего Востока. Материальная и духовная культура первобытного общества. Зарождение религиозных верований. Особенности культуры Древних цивилизаций Востока.</p> <p>Культура Древней Греции и Рима. Античная культура как особый тип культуры. Культура Древней Греции: периодизация, особенности развития материальной и духовной культуры на каждом этапе. Эллинизм и эллинистическое искусство. Периодизация и особенности римской культуры. Возникновение христианства.</p> <p>Культура средневековой Европы. Периодизация и характерные черты европейской культуры средних веков. Культура европейского Ренессанса, Античное наследие в культуре Возрождения. Культура Древней Руси. Особенности социокультурной ситуации и характерные черты развития русской культуры в XV-XVII вв.</p>
3	Мировая культура Нового и Новейшего времени	<p>Европейская культура XVII-XVIII в. Особенности культуры Нового времени. Усиление светских тенденций в развитии культуры, научная революция XVII в. Эпоха Просвещения. Большие стили. Русская культура XVIII в.</p> <p>Западноевропейская культура XIX в. Переворот в материальной культуре, индустриальная революция, развитие науки и техники и расцвет классического естествознания. Рост демократических тенденций в культуре. Художественные стили. «Золотой век» русской культуры.</p>

		Культура XX – начала XXI в. Особенности культуры новейшего времени. Разнообразие художественных стилей; модернизм и пост-модернизм в художественной культуре. Кризисные явления в культуре XX в. «Серебряный век» русской культуры. Культура советской России, периодизация ее развития. Основные тенденции в развитии культуры в начале XXI в.
--	--	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Теоретические проблемы культурологии	<i>Проведение семинаров по темам:</i> Культурология в системе научного знания. Основные подходы к пониманию культуры. Типология культуры. Культура и глобализация. Культура в эпоху НТР. Массовая культура. Культура информационного общества. Самобытность и универсализм. Проблемы сохранения памятников культуры.
2	Культура древних цивилизаций и средневековья	<i>Проведение семинаров по темам:</i> Культура Древнего Востока. Культура древнего Египта, Месопотамии, Индии, Китая. Культура народов Мезоамерики. Античная культура. Культурные достижения Древней Греции и Рима. Культура европейского средневековья. Романский и готический стили. Выдающиеся деятели культуры Возрождения. Особенности русской средневековой культуры.
3	Мировая культура Нового и Новейшего времени	<i>Проведение семинаров по темам:</i> Культура Западной Европы в XVII-XIX вв. Особенности Эпохи Просвещения в разных странах. Художественные стили Нового времени. Наука и образование. Русская культура. Основные этапы развития и достижения русской культуры. «Золотой век» русской культуры. Мировая культура XX-XXI вв. Особенности социокультурных процессов в новейшее время. Советская культура и культура русского зарубежья.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Теоретические проблемы культурологии	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Культура древних цивилизаций и средневековья	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Мировая культура Нового и Новейшего времени	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.10	Культурология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает общие закономерности развития мировой культуры и региональные типы культуры	1-3	Контрольная работа Зачет
Знает особенности формирования российской мультикультурной среды	1-3	Контрольная работа Зачет
Знает основные достижения культуры народов России, их вклад в мировую культуру	1-3	Контрольная работа Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 Зачет
Имеет навыки работы со специальной литературой и компьютерными базами данных, выбора и систематизации необходимого материала при подготовке домашнего задания по проблемам изучения и сохранения культурного наследия	1-3	Домашнее задание №1 Домашнее задание №2

Имеет навыки презентации доклада по культурологии с иллюстративным материалом	1-3	Домашнее задание №1 Домашнее задание №2
Имеет навыки самостоятельной работы при подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации	1-3	Контрольная работа Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 Зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей развития мировой культуры
	Усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки работы со специальной литературой по культурологии
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки представления изученных материалов

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачет во 2-м семестре.

Перечень типовых вопросов для проведения зачета во 2 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Теоретические проблемы культурологии	1. Предмет и задачи культурологии. Функции культуры. 2. Культура и природа 3. Культура и общество 4. Культурные ценности и нормы 5. Знак в культуре 6. Типология культуры 7. Культурологические концепции 8. Инкультурация и аккультурация в современном общества 9. Влияние научно-технической революции на развитие культуры 10. Постмодернизм в культуре 11. Развитие средств массовой коммуникации и возникновение массовой культуры 12. Глобализация и культура.

2	Культура древних цивилизаций и средневековья.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Материальная и духовная культура первобытного общества. 2. Периодизация и особенности культуры Древнего Востока. 3. Культура Древнего Египта. 4. Культура Древней Месопотамии. 5. Культура Древней Индии 6. Культура Древнего Китая 7. Периодизация культурного развития Древней Греции. Религия и мифология, зарождение философии. 8. Архитектура и скульптура Древней Греции. 9. Семь чудес света – символ величия древних цивилизаций. 10. Периодизация и важнейшие достижения культуры Древнего Рима. 11. Архитектура и градостроительство в Древнем Риме. 12. Особенности развития Византийской культуры. 13. Культура средневековой Европы. Характеристика основных периодов. 14. Христианство и человек в средневековой картине мира. 15. Средневековая городская культура: образование и литература. 16. Романский стиль в средневековой культуре. 17. Готика. Памятники архитектуры Западной Европы. 18. Культура эпохи Возрождения – социокультурный переворот в Европе XIII-XVI вв. 19. Титаны эпохи Возрождения. 20. Влияние Реформации на культуру Северного Возрождения. 21. Языческая культура восточных славян. 22. Крещение Руси и его социокультурное значение. 23. Зодчество Древней Руси (IX-XII вв.). 24. Особенности культуры Древней Руси в период феодальной раздробленности. 25. Влияние иноземных завоеваний на русскую культуру в XIII-XV вв. 26. Москва – новый культурный центр. История строительства Московского Кремля. 27. Русская икона - выдающееся явление отечественной культуры. Творчество выдающихся иконописцев. 28. Русская архитектура XVI-XVII вв.
3	Мировая культура Нового и Новейшего времени.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Начало формирования научной картины мира в Новое время. 2. Стилиевые особенности барокко и классицизма XVII в. в культуре Западной Европы. 3. Культура эпохи Просвещения 4. Стилиевые особенности европейской культуры XIX в. 5. Преобразования Петра I в культуре и их значение 6. Особенности культуры русского Просвещения 7. Классицизм и барокко в русской архитектуре 8. «Золотой век» русской культуры 9. Символизм в культуре XIX в. и его влияние на дальнейшее развитие культуры 10. Модерн в культуре рубежа XIX-XX вв. 11. Особенности развития мировой архитектуры XX в. 12. Модернизм в культуре XX-XXI вв. Разнообразие стилей. 13. Этапы развития фотографии и кинематографа. 14. «Серебряный век» русской культуры. 15. Функционализм в архитектуре и градостроительстве XX в. 16. Достижения советской культуры в 1930-50-е гг. 17. Культура русского зарубежья. 18. Охрана памятников отечественной культуры в годы Великой Отечественной войны.

		19. Особенности развития советской архитектуры во второй половине XX в. 20. «Оттепель» в советской культуре и ее значение. Диссидентство. 21. Социокультурное развитие в России в конце XX – начале XXI в. 22. Архитектурный облик современной Москвы.
--	--	---

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- 2 домашних задания.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа выполняется на практическом занятии в качестве текущего контроля успеваемости. Тема контрольной работы: «Культура Древних цивилизаций и Средневековья: культурные универсалии и самобытность».

Примеры заданий контрольной работы

1. Как соотносятся понятия культура и цивилизация.
2. Какие формы религиозных верований были распространены в первобытную эпоху? Назовите наиболее древние художественные артефакты.
3. Периодизация и важнейшие достижения культуры Древнего Египта.
4. Культурное наследие Древней Индии.
5. Культура Древней Греции и Древнего Рима: общее и особенное.
6. Католицизм и православие: особенности культурных традиций западной и восточной ветвей христианской церкви.
7. Влияние Византийской культуры на культуру Древней Руси.
8. Назовите основные этапы формирования ансамбля Московского Кремля.

Домашнее задание №1 выполняется на тему «Теория культуры, культура Древних цивилизаций и средневековья»

Примерные задания для домашнего задания №1.

1. Проблемы типологии культур в современной культурологии.
2. Особенности культуры «речных» цивилизаций древности.
3. Языческая культура древних славян.
4. Значение античной науки в развитии европейской цивилизации.
5. Средневековый город, его градостроительная система и архитектура.
6. Особенности рыцарской культуры.
7. Москва-центр русской культуры XIV-XVI вв.
8. Монастыри – культурные центры Средневековой Руси.
9. Титаны Возрождения: жизнь и творческий путь (на выбор).
10. Идеал человека в художественных образах Возрождения (на примере живописи и скульптуры).

Домашнее задание №2 выполняется на тему «Культура Нового и Новейшего времени».

Примерные задания для домашнего задания №2.

1. Влияние научных знаний Нового времени на культурные процессы.
2. Петровские преобразования в культуре и их последствия.
3. Особенности и характер культуры русского Просвещения.
4. Эkleктика в архитектуре Европы.
5. Система образования в Европе в XVIII-XIX вв.
6. Развитие русской науки в XIX в.
7. Рождение искусства фотографии и кинематографа.
8. Влияние мировых войн и революций на развитие культуры.
9. Восток-Запад: диалог двух культур в современном мире.
10. Охрана памятников культуры: история и современность.

В качестве домашнего задания обучающиеся готовят материалы для доклада на практическом занятии по основным и дополнительным вопросам учебной темы.

Доклад – самостоятельное изложение выбранного вопроса, которое включает: постановку проблемы (вступление), краткое изложение самостоятельно изученного материала с акцентом на наиболее важных фактах и явлениях, дискуссионных вопросах (основная часть), итоги и оценки (заключение).

Подготовка доклада состоит из следующих основных этапов:

- 1) выбор темы и формулировка проблемы, работа с понятийным аппаратом и терминологией;
- 2) подбор литературы и источников;
- 3) выбор и систематизация фактического материала, необходимого для раскрытия темы;
- 4) составление развернутого плана работы и текста доклада (7-8 стр.);
- 5) подбор необходимого иллюстративного материала;
- 6) составление списка использованной литературы и источников с учетом требований к оформлению библиографических списков;
- 7) подготовка тезисов устного выступления (2 стр.). Обучающийся может подготовить презентацию по теме доклада, но это не является обязательной частью работы.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится во 2 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей развития мировой культуры	Не знает основные закономерности развития мировой культуры	Знает основные закономерности развития мировой культуры
Усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не использует иллюстрации и примеры	Использует иллюстрации и примеры

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки работы со специальной литературой по культурологии	Навыки работы со специальной литературой не сформированы	Навыки работы со специальной литературой сформированы
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки представления изученных материалов	Навыки презентации изученных материалов не сформированы	Представляет доклад с необходимым иллюстративным материалом

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.10	Культурология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Кравченко, А. И. Культурология: учебник для вузов. - Москва: Проспект, 2013. - 285 с.	50
2	Ефремова М.Г., Посвятенко Ю.В. Культурология: курс лекций / Ефремова М.Г., Посвятенко Ю.В. Под общ. ред. проф. Т.А. Молоковой. – М.: МГСУ, 2012. – 152 с.	100
3	Гацунаев, К. Н. Культурология [Текст] : учебное пособие для студентов заочной формы обучения / К. Н. Гацунаев ; под общ. ред. Т. А. Молоковой ; Московский государственный строительный университет ; [рец.: А. Ю. Кузьмин, М. Г. Ефремова]. - М. : МГСУ, 2012. - 111 с.	150
4	Гацунаев, К. Н. Глоссарий по культурологии [Текст] : учебное пособие / К. Н. Гацунаев, М. Г. Ефремова, Ю. В. Посвятенко; под ред. Т. А. Молоковой; Московский государственный строительный университет. - Москва: МГСУ, 2012. - 78 с.	100

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Гацунаев, К. Н. Культурология [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов заочной формы обучения / К. Н. Гацунаев ; под общ. ред. Т. А. Молоковой ; Нац. исследоват. моск. гос. стр.-ит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 113 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/56.pdf

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Культурология [Электронный ресурс]: методические указания подготовки к практическим занятиям для студентов, обучающихся по всем направлениям подготовки, реализуемым в МГСУ/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 40 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22568 .
2	Культурология [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению самостоятельной работы и самопроверке знаний для студентов, обучающихся по всем направлениям подготовки, реализуемым в МГСУ/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 54 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22647

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.10	Культурология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.10	Культурология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/г Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (ра-</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>бочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.11	Математика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Фриштер Л.Ю.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Прикладная математика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование компетенций обучающегося в области высшей математики.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знает последовательность (алгоритм) решения задач геометрического и физического характера методами векторной алгебры и линейной алгебры, решения задач геометрического и физического характера методами аналитической геометрии</p> <p>Знает последовательность (алгоритм) исследования функции одной переменной методами дифференциального исчисления</p> <p>Знает последовательность (алгоритм) решения геометрических и физических задач методами интегрального исчисления функции одной переменной</p> <p>Знает последовательность решения задач дифференциального исчисления функции нескольких переменных, последовательность исследования поверхностей 2-го порядка методом сечений</p> <p>Знает последовательность (алгоритм) решения задачи Коши для дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков, нахождения общего решения линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами, нахождения общего и частного решений линейного неоднородного дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных, методом неопределенных коэффициентов</p> <p>Знает последовательность (алгоритм) решения геометрических и физических задач с использованием кратных, криволинейных и поверхностных интегралов, основ теории поля</p> <p>Знает последовательность (алгоритм) решения задач с использованием числовых и функциональных рядов, применения степенных рядов к вычислению значений функции, к вычислению интегралов, решению дифференциальных уравнений</p> <p>Знает последовательность (алгоритм) решения дифференциальных уравнений с частными производными</p> <p>Знает последовательность (алгоритм) решения задач методами теории вероятностей и математической статистики</p> <p>Умеет самостоятельно использовать алгоритмические приемы решения стандартных задач математики, правильно использовать математический аппарат из разделов</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>векторная алгебра, аналитическая геометрия и математический анализ, дифференциальных уравнений, интегрального исчисления, теории числовых и функциональных рядов, дифференциальных уравнений с частными производными, теории вероятностей и математической статистики, содержащийся в литературе по строительным наукам</p> <p>Имеет навыки вычисления скалярного, векторного и смешанного произведения векторов в координатной форме, вычисления площадей параллелограмма и треугольника, объема параллелепипеда и тетраэдра, составления уравнений прямой, плоскости, построения кривых 2-го порядка, заданных каноническими уравнениями</p> <p>Имеет навыки вычисления пределов функций, вычисления производной сложной функции, производной параметрически заданной функции, неявно заданной функции, составления уравнений касательной и нормали к кривой в заданной точке, решения задач на механические приложения производной, исследования функции одной переменной</p> <p>Имеет навыки вычисления неопределенного и определенного интегралов методом замены переменной, интегрирования по частям, решения геометрических задач на вычисление площадей фигур, объемов тел вращения.</p> <p>Имеет навыки нахождения области определения функции двух переменных, вычисления частных производных первого порядка и высших порядков, дифференцирования сложных и неявно заданных функций нескольких переменных, производной по направлению, нахождения экстремума функции двух переменных, наибольшего и наименьшего значений функции, непрерывной в замкнутой ограниченной области, градиента функции, составления уравнений касательной плоскости и нормали к поверхности в данной точке, построения поверхностей 2-го порядка, заданных каноническими уравнениями</p> <p>Имеет навыки решения задач физического и геометрического характера, приводящие к дифференциальным уравнениям, решения дифференциальных уравнений 1-го, 2-ого порядков, линейных уравнений методом Бернулли, линейных неоднородных дифференциальных уравнений методом вариации произвольных постоянных, методом неопределенных коэффициентов</p> <p>Имеет навыки нахождения дифференциала длины кривой. вычисления криволинейного интеграла, вычисления двойного интеграла в прямоугольной и полярной системах координат, применения геометрических приложений криволинейного интеграла и двойного интеграла, вычисления поверхностного интеграла, площади поверхности, массы изогнутой пластинки, вычисления тройного интеграла, объема тела, массы тела, применения приложений интегралов в механике, нахождения статических моментов, моментов инерции, центра тяжести фигур, вычисления криволинейных и поверхностных интегралов II рода, применения формулы Грина и</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Остроградского-Гаусса</p> <p>Имеет навыки исследования сходимости числовых и степенных рядов с применением необходимого признака сходимости, признака Даламбера, интегрального и радикального признаков Коши, признаков сравнения, признака Лейбница, нахождения интервала сходимости степенного ряда, разложения функции в ряды Маклорена и Тейлора, применения рядов к приближенным вычислениям значений функции и интегралов, к решению дифференциальных уравнений.</p> <p>Имеет навыки разложения функций четных, нечетных, на произвольном интервале, на полуинтервале в ряд Фурье, исследования сходимости ряда Фурье к порождающей функции, решения задачи Штурма-Лиувилля, решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных согласно дисциплинам профессиональной деятельности</p> <p>Имеет навыки решения задач теории вероятностей и математической статистики с применением классического, геометрического определений вероятности, теорем сложения, умножения, формулы Бернулли, Пуассона, полной вероятности, Байеса, исследования распределений дискретных, непрерывных случайных величин, нормального распределения</p>
<p>ОПК-7 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p>Знает базовые понятия векторной алгебры, аналитической геометрии</p> <p>Знает алгоритм исследования функции одной переменной методами дифференциального исчисления</p> <p>Знает алгоритм решения геометрических и физических задач методами интегрального исчисления</p> <p>Знает алгоритм исследования функции нескольких переменных методами дифференциального исчисления, алгоритм исследования поверхностей 2-го порядка методом сечений</p> <p>Знает алгоритм решения задачи Коши для дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков, нахождения общего и частного решений линейного неоднородного дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных</p> <p>Знает алгоритм решения геометрических и физических задач с использованием кратных, криволинейных и поверхностных интегралов</p> <p>Знает алгоритм решения задач с использованием числовых и функциональных рядов, применения степенных рядов к решению геометрических и физических задач</p> <p>Знает алгоритм решения дифференциальных уравнений с частными производными</p> <p>Знает алгоритм решения задач методами теории вероятностей и математической статистики</p> <p>Умеет правильно использовать математический аппарат из разделов векторная алгебра, аналитическая геометрия и математический анализ, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, содержащийся в литературе по строительным наукам.</p> <p>Имеет навыки решения основными методами</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>математических задач из дисциплин профессиональной направленности: составления уравнений прямой, плоскости, кривых 2-го порядка, построения кривых, заданных каноническими уравнениями, вычисления производной сложной функции и производной параметрически заданной функции одной и нескольких переменных, составления уравнений касательной и нормали к кривой в заданной точке, составления уравнений касательной плоскости и нормали к поверхности в заданной точке, решения задач на механические приложения производной, исследования функции одной переменной</p> <p>Имеет навыки решения основными методами математических задач из дисциплин профессиональной направленности: вычисления неопределенного и определенного интегралов, вычисления объемов, площадей, длин фигур, нахождения статических моментов и моментов инерции тел, центров тяжести фигур, решения задач на механические и физические приложения определенных интегралов.</p> <p>Имеет навыки решения задач физического и геометрического характера, приводящие к дифференциальным уравнениям, решения дифференциальных уравнений 1-го, 2-ого порядков, линейных уравнений, линейных неоднородных дифференциальных уравнений методом вариации произвольных постоянных, методом неопределенных коэффициентов.</p> <p>Имеет навыки исследования сходимости числовых и функциональных рядов, нахождения интервала сходимости степенного ряда, разложения функции в ряды Маклорена, Тейлора, Фурье, применения рядов к приближенным вычислениям при решении задач из общеинженерных и специальных дисциплин.</p> <p>Имеет навыки решения основными методами математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профессиональной направленности: краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка, дифференциальных уравнений в частных производных согласно дисциплинам профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет навыки применения основных методов решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профессиональной направленности: задач теории вероятностей и математической статистики, нахождения интервальных оценок для математического ожидания и среднеквадратического отклонения нормального распределения, метод наименьших квадратов.</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 19 зачётных единиц (684 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия	1	12	-	18	-	-	-	-	Домашнее задание №1 – р.1 Контрольная работа №1 – р.2
2	Введение в анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной	1	20	-	30	-	-	64	36	
Итого за 1 семестр		1	32	-	48	-	-	64	36	Экзамен №1
3	Неопределенный интеграл и определенный интеграл по отрезку. Несобственный интеграл.	2	8	-	12	-	-	73	27	Домашнее задание №2 – р.3 Контрольная работа №2 – р.5
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	2	10	-	15	-	-			
5	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	14	-	21	-	-			
Итого за 2 семестр		2	32	-	48	-	-	73	27	Экзамен №2
6	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Основы теории поля.	3	12	-	18	-	-	64	36	Контрольная работа №3 – р.6 Домашнее задание №3 – р.7
7	Числовые и функциональные ряды	3	20	-	30	-	-			
Итого за 3 семестр		3	32	-	48	-	-	64	36	Экзамен №3
8	Ряды Фурье. Дифференциальные уравнения с частными производными.	4	2	-	12	-	-	78	18	Домашнее задание №4 – р.8 Домашнее задание №5 – р.9
9	Теория вероятностей и	4	14	-	20	-	-			

основы математической статистики										№4 – р.9
Итого за 4 семестр	4	16	-	32	-		78	18	зачет с оценкой	
Итого	1,2,3,4	112	-	176	-	-	279	115	экзамены №1, №2, №3, зачет с оценкой	

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольных работ.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия	<p>Векторы. Коллинеарные и компланарные векторы. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису на плоскости и в пространстве. Прямоугольные координаты вектора и точки. Действия над векторами в прямоугольной системе координат. Составляющая вектора по оси. Проекция вектора на ось, свойства проекций. Скалярное произведение векторов, свойства, физический смысл, вычисление в прямоугольной системе координат. Векторное произведение двух векторов, определение, свойства, геометрический и физический смыслы. Векторное произведение в прямоугольной системе координат. Смешанное произведение трех векторов, определение, свойства, геометрический смысл, вычисление в прямоугольной системе координат. Понятие об «n»-мерных векторах. Действия над ними, скалярное произведение. Основная идея аналитической геометрии. Метод координат. Прямая на плоскости, различные виды уравнений прямой. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых, угол между прямыми. Плоскость; уравнение плоскости по точке и нормальному вектору, общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей.</p> <p>Прямая в пространстве как линия пересечения двух плоскостей, канонические и параметрические уравнения прямой. Взаимное расположение двух прямых. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости, угол между ними. Кривые второго порядка, определения, их уравнения, свойства.</p>
2	Введение в анализ и дифференциальное исчисление функции одной переменной	<p>Понятие функции одной переменной. Функция, заданная аналитически, область определения, график, простейшие свойства. Предел функции в точке и в бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции в точке и в бесконечности, свойства бесконечно малых. Теоремы о пределах. Сравнение бесконечно малых. Свойства эквивалентных бесконечно малых. Понятие о приращении независимой переменной и приращении функции. Непрерывность функции в точке, два равносильных определения, свойства непрерывных функций, непрерывность элементарных функций. Точки разрыва, их классификация, свойства функции, непрерывной на замкнутом интервале. Определение производной функции в точке. Таблица производных. Теорема о непрерывности функции, имеющей производную в точке. Производная суммы, произведения и частного функций. Производная сложной функции, обратной функции, функции, заданной параметрически и неявно. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и</p>

		<p>нормали к кривой. Механический смысл производной. Производные высших порядков. Дифференцируемость функции, дифференциал функции, его форма, геометрический смысл. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Применение производных к исследованию функции. Монотонное возрастание (убывание) функции на интервале. Достаточный признак монотонности функции. Точки экстремума функции. Необходимый признак экстремума. Достаточные признаки экстремума. Выпуклость кривой. Достаточный признак выпуклости графика функции на интервале. Точки перегиба. Необходимый признак и достаточный признак точки перегиба. Асимптоты графика функции, их уравнения. Общая схема исследования функции одной переменной.</p>
3	<p>Неопределенный интеграл и определенный интеграл по отрезку. Несобственный интеграл.</p>	<p>Первообразная, определение, теорема о разности первообразных данной функции. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Задача о площади криволинейной трапеции. Определенный интеграл по отрезку как предел интегральных сумм. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Теоремы об оценке определенного интеграла, о среднем значении, о производной интеграла с переменным верхним пределом. Применение определенного интеграла к решению геометрических задач. Несобственные интегралы. Определения. Исследование сходимости несобственного интеграла по определению (примеры).</p>
4	<p>Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.</p>	<p>Кривая в пространстве, заданная параметрически. Касательная прямая и нормальная плоскость к пространственной кривой. Производная и дифференциал длины кривой. Понятие функции двух и "n" независимых переменных. Функция двух независимых переменных, заданная аналитически, ее область определения и график. Предел функции $f(x,y)$ в точке, бесконечно малая функция в точке.</p> <p>Непрерывность функции двух переменных в точке. Свойства функции, непрерывной в замкнутой ограниченной области.</p> <p>Частные приращения и частные производные функции нескольких переменных. Геометрический смысл частных производных функции двух переменных. Полное приращение функции. Второе определение непрерывности функции. Дифференцируемость функции двух переменных в точке. Свойства дифференцируемой функции (необходимые условия дифференцируемости). Достаточные условия дифференцируемости. Полный дифференциал функции двух независимых переменных, определение, форма.</p> <p>Частные производные сложных функций. Функция, заданная неявно, ее частные производные. Частные производные высших порядков. Точки экстремума функции двух переменных. Необходимый признак экстремума. Достаточный признак экстремума. Касательная плоскость и нормаль к поверхности, определения. Теорема о существовании касательной плоскости. Уравнения касательной плоскости и нормали, к поверхности в данной точке. Геометрический смысл полного дифференциала. Производная функции трех переменных по направлению, определение, вычисление. Градиент функции, его свойства.</p>
5	<p>Обыкновенные дифференциальные уравнения.</p>	<p>Прикладные задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядок, решения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши, теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Понятие общего и частного решения. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка, с разделяющимися переменными, однородных, линейных, уравнений Бернулли.</p>

		<p>Понятие об особом решении. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Задача Коши, общее и частное решение решения. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, задача Коши, общее и частное решения.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения “n”-го порядка, однородные и неоднородные. Линейный дифференциальный оператор, его свойства. Свойства решений линейного однородного дифференциального уравнения. Линейно зависимые и независимые системы функций. Определитель Вронского, его свойства. Понятие фундаментальной системы решений линейного однородного дифференциального уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Лемма о характеристическом уравнении, нахождение фундаментальной системы решений с помощью корней характеристического уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения. Методы нахождения частного решения неоднородного линейного уравнения. Метод неопределенных коэффициентов для уравнения со специальной правой частью, метод вариации произвольных постоянных. Системы дифференциальных уравнений.</p>
6	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Основы теории поля.	<p>Задача о массе геометрической фигуры, приводящая к понятию определенного интеграла по фигуре. Интеграл по фигуре как предел соответствующих интегральных сумм. Виды интегралов, их механический смысл. Общие свойства всех интегралов. Геометрический смысл криволинейного интеграла по плоской кривой. Геометрический смысл двойного интеграла по плоской области. Вычисление криволинейного, двойного, поверхностного и тройного интегралов. Применение интегралов в физике и механике (нахождения статических моментов, моментов инерции и центра тяжести геометрических фигур). Теоремы об оценке и о среднем значении интеграла, их геометрический и механический смысл.</p> <p>Криволинейный интеграл второго рода (по координатам), определение, свойства, вычисление. Составной криволинейный интеграл по координатам, его физический смысл. Двусторонняя ориентированная поверхность. Поверхностный интеграл второго рода, определение, свойства, вычисление. Составной поверхностный интеграл второго рода. Формула Грина, формула Стокса. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Теорема Гаусса-Остроградского. Векторное поле. Векторные линии. Поток векторного поля через поверхность, его физический смысл. Дивергенция векторного поля, ее физический смысл. Циркуляция и ротор векторного поля. Векторные формулировки теоремы Гаусса-Остроградского и теоремы Стокса. Специальные виды полей, их свойства.</p>
7	Числовые и функциональные ряды	<p>Числовой ряд, его сходимость, сумма. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: (признаки сравнения, признак Даламбера, интегральный и радикальный признаки сходимости Коши). Достаточный признак сходимости рядов с членами любого знака. Признак Лейбница для знакочередующихся рядов. Абсолютная и условная сходимость. Приближенное вычисление суммы ряда, различные способы оценки остатка ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости степенного</p>

		<p>ряда, свойства суммы степенного ряда. Теорема о единственности разложения функции в степенной ряд. Ряды Тейлора и Маклорена. Необходимое и достаточное условие сходимости ряда Тейлора к порождающей функции. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа. Достаточное условие сходимости ряда Тейлора к порождающей функции. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена. Применение степенных рядов к вычислению значений функции, к вычислению интегралов, решению дифференциальных уравнений. Ортогональные системы функций на интервале, определение. Теорема о единственности разложения функции в ортогональный ряд. Формула Эйлера-Фурье. Ортогональность системы тригоно-метрических функций на интеграле $[-\pi, \pi]$. Тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле. Достаточные условия сходимости ряда Фурье к порождающей функции. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Ряд Фурье на произвольном интервале. Разложение в ряд Фурье функции, заданной на полуинтервале. Разложение функции на полуинтервале в ряд Фурье по косинусам или по синусам.</p>
8	<p>Ряды Фурье. Дифференциальные уравнения с частными производными</p>	<p>Задачи прикладной направленности, приводящие к дифференциальным уравнениям с частными производными. Определение дифференциального уравнения с частными производными, его порядка, решения. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами с неизвестной функцией двух независимых переменных, их классификация, свойства, решения. Дифференциальные уравнения математической физики: волновое уравнение, уравнение теплопроводности, уравнение Лапласа, их физический смысл. Краевые задачи для обыкновенного однородного линейного дифференциального уравнения второго порядка, собственные значения и собственные функции, их свойства. Краевые и начальные условия для уравнений математической физики. Метод Фурье для задач с однородными краевыми условиями. Переход от неоднородных краевых условий к однородным на примере уравнения теплопроводности.</p>
9	<p>Теория вероятностей и основы математической статистики.</p>	<p>Предмет теории вероятности. Случайные события, их классификация. Алгебра событий. Классическое и геометрическое определения вероятности. Относительная частота появления события. Статистическая вероятность. Понятие об аксиоматическом определении вероятности. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность событий. Независимые события. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Испытания Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Функция Лапласа, ее свойства. Формула Пуассона. Простейший поток событий. Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения, их свойства. Числовые характеристики случайных величин, их свойства. Основные распределения и их числовые характеристики. Биноминальное распределение, распределение Пуассона. Равномерное и показательное распределения. Нормальное распределение, плотность вероятности, функция распределения, числовые характеристики. Вероятность попадания случайной величины в произвольный интервал, в интервал, симметричный относительно математического ожидания. Правило «трех сигм». Неравенство Чебышева. Сходимость последовательности случайных величин по вероятности. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Цели и</p>

	задачи математической статистики. Выборочный метод. Вариационный ряд. Полигон частот. Гистограмма. Точечные оценки неизвестных параметров. Несмещенность, состоятельность, эффективность точечных оценок. Выборочная средняя. Исправленная выборочная дисперсия. Доверительная вероятность. Доверительный интервал. Интервальные оценки для математического ожидания и среднеквадратического отклонения нормального распределения. Метод наименьших квадратов.
--	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	1.1. Определители второго и третьего порядка, вычисление, свойства. Миноры и алгебраические дополнения элементов. Разложение определителя по строке и по столбцу. Формулы Крамера. 1.2. Векторы в прямоугольной системе координат; операции над векторами. Орт вектора, направляющие косинусы вектора, признак коллинеарности векторов. Деление отрезка в данном отношении. 1.4. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, определения, свойства, вычисление. Применение к решению геометрических и физических задач. 1.5. Прямая на плоскости, различные виды уравнения прямой, взаимное расположение двух прямых, угол между ними. 1.6. Плоскость и прямая в пространстве. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору. Различные виды уравнений прямой. Взаимное расположение плоскостей и прямых.
2	Введение в анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной.	2.1. Методы вычисления пределов. Применение эквивалентных бесконечно малых. Непрерывность функции в точке. Исследование точек разрыва функции. 2.2. Определение производной. Производная суммы, произведения и частного функций. Производная сложной функции, функции, заданной неявно и параметрически. Уравнение касательной и нормали к данной точке графика функции. Правило Лопиталя. Точки экстремума, точки перегиба, асимптоты. Построение графиков функций.
3	Неопределенный интеграл и определенный интеграл по отрезку. Несобственный интеграл.	3.1 Методы интегрирования. Таблица интегралов. Подведение функции под знак дифференциала. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Замена переменных для интегралов, содержащих иррациональные функции. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям, замена переменной. Вычисление площади криволинейной трапеции и объема фигуры вращения.
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	4.1 Область определения функции двух переменных. 4.2. Частные производные первого порядка. Полный дифференциал. 4.3. Дифференцирование сложных функций. 4.4. Частные производные функции, заданной неявно. 4.5. Частные производные высших порядков. 4.6. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной в замкнутой ограниченной области. 4.7. Касательная плоскость и нормаль к поверхности в данной точке. 4.8. Производная функции по направлению. Градиент функции.

		4.9. Исследование поверхностей второго порядка методом сечений.
5	Обыкновенные дифференциальные уравнения	5.1 Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, однородные, линейные и уравнения Бернулли. 5.2 Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Задача Коши. 5.3 Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами: фундаментальная система решений, определитель Вронского, общее решение, задача Коши. 5.4 Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Метод вариации произвольных постоянных. Системы дифференциальных уравнений
6	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Основы теории поля	6.1. Дифференциал длины кривой. Вычисление криволинейного интеграла. Геометрические приложения криволинейного интеграла. 6.2. Вычисление двойного интеграла в прямоугольной системе координат. 6.3. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Геометрические приложения двойного интеграла. 6.4. Вычисление поверхностного интеграла. Площадь поверхности. Масса изогнутой пластинки. 6.5. Вычисление тройного интеграла. Объем тела, масса тела. 6.6. Приложения интегралов в механике. Статические моменты, моменты инерции, центр тяжести. 6.7. Криволинейный интеграл по координатам, его вычисление, формула Грина. 6.8. Поверхностный интеграл второго рода, его вычисление. Теорема Остроградского-Гаусса.
7	Числовые и функциональные ряды	7.1. Числовой ряд, его сходимость, сумма. Необходимый признак сходимости. 7.2. Числовые ряды с положительными членами. Признак сравнения. 7.3. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. 7.4. Интегральный признак Коши. 7.5. Ряды с членами любого знака. Достаточный признак сходимости. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. 7.6. Степенные ряды. Нахождение интервала сходимости ряда, исследование ряда в концах интервала. 7.7. Разложение функции в ряды Маклорена и Тейлора. Применение рядов к приближенным вычислениям значений функции и интегралов, к решению дифференциальных уравнений.
8	Ряды Фурье. Дифференциальные уравнения с частными производными	8.1. Разложение функции в Ряд Фурье, ряд Фурье для четных и нечетных функций. Исследование сходимости ряда к порождающей функции. 8.2. Разложение функции в Ряд Фурье на произвольном интервале. Разложение в ряд Фурье функции, заданной на полуинтервале, по синусам и по косинусам. 8.3. Краевая задача для однородного линейного дифференциального уравнения второго порядка. Собственные значения и собственные функции 8.4. Задача теплопроводности для конечного и бесконечного стержня. Задача колебаний однородной конечной и бесконечной струны.
9	Теория вероятностей и основы математической статистики	9.1. Комбинаторика. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. 9.2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 9.3. Полная группа событий. Формула полной вероятности и Байеса.

	<p>9.4. Схема Бернулли, формула Бернулли.</p> <p>9.5. Простейший поток событий.</p> <p>9.6. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Функция распределения. Числовые характеристики.</p> <p>9.7. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность вероятности. Числовые характеристики.</p> <p>9.8. Нормальное распределение.</p>
--	--

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия	Матрицы, линейные операции над матрицами. Произведение матриц. Обратная матрица: определение, теорема о существовании и единственности обратной матрицы. Запись системы линейных уравнений в матричной форме. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Решение системы алгебраических линейных уравнений методом Гаусса. Исследование однородных систем линейных уравнений. Собственные числа и собственные векторы.
2	Введение в анализ. дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Основные элементарные функции. Вывод некоторых табличных эквивалентных малых. Нахождение производной функции в точке по определению производной. Вывод некоторых табличных производных, геометрические и физические приложения производной.
3	Неопределенный интеграл и определенный интеграл по отрезку. Несобственный интеграл.	Комплексные числа, операции над ними. Интегрирование по справочнику. Решение дополнительных задач на геометрические приложения интеграла. Исследование сходимости несобственных интегралов по определению.
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Построение области определения функции двух переменных и тел, ограниченных поверхностями. Нахождения наибольшего и наименьшего значений функции в замкнутой ограниченной области.
5	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Метод Бернулли решения линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка, методы решения дифференциальных уравнений 2-го порядка, допускающих понижение порядка.
6	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Основы теории поля.	Вычисление тройного интеграла двумя способами. Вычисление криволинейного и поверхностного интегралов 2-го рода. Поток вектора через поверхность. Вычисление потока

		вектора через замкнутую поверхность двумя способами: непосредственно и по формуле Остроградского-Гаусса. Циркуляция вектора. Ротор вектора. Вычисление циркуляции вектора: непосредственно и по формуле Стокса. Специальные виды векторных полей (соленоидальное, потенциальное, гармоническое) их основные свойства.
7	Числовые и функциональные ряды	Определение суммы ряда по определению, доказательство радикального признака Коши, приложения степенных рядов к приближенным вычислениям.
8	Ряды Фурье. Дифференциальные уравнения с частными производными.	Вывод уравнения теплопроводности. Переход от неоднородных краевых условий к однородным в задачах о распространении тепла в конечном стержне. Вывод уравнения колебания однородной конечной струны. Решение задачи стационарной теплопроводности для круга.
9	Теория вероятностей и основы математической статистики.	Нахождение наиболее вероятного числа успехов в результате «n» испытаний Бернулли. Вычисление числовых характеристик показательного распределения, равномерного распределения.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену, дифференцированному зачету (зачету с оценкой), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.11	Математика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает последовательность (алгоритм) решения задач геометрического и физического характера методами векторной алгебры и линейной алгебры, решения задач геометрического и физического характера методами аналитической геометрии	1	домашнее задание №1, экзамен №1
Знает последовательность (алгоритм) исследования функции одной переменной методами дифференциального исчисления	2	контрольная работа №1, экзамен №1
Знает последовательность (алгоритм) решения геометрических и физических задач методами интегрального исчисления функции одной переменной	3	домашнее задание №2, экзамен №2

Знает последовательность решения задач дифференциального исчисления функции нескольких переменных, последовательность исследования поверхностей 2-го порядка методом сечений.	4	экзамен №2
Знает последовательность (алгоритм) решения задачи Коши для дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков, нахождения общего решения линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами, нахождения общего и частного решений линейного неоднородного дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных, методом неопределенных коэффициентов.	5	контрольная работа №2, экзамен №2
Знает последовательность (алгоритм) решения геометрических и физических задач с использованием кратных, криволинейных и поверхностных интегралов, основ теории поля.	6	контрольная работа №3, экзамен №3
Знает последовательность (алгоритм) решения задач с использованием числовых и функциональных рядов, применения степенных рядов к вычислению значений функции, к вычислению интегралов, решению дифференциальных уравнений	7	домашнее задание №3, экзамен №3
Знает последовательность (алгоритм) решения дифференциальных уравнений с частными производными	8	домашнее задание №4, зачет с оценкой
Знает последовательность (алгоритм) решения задач методами теории вероятностей и математической статистики	9	домашнее задание №5, контрольная работа №4, зачет с оценкой
Умеет самостоятельно использовать алгоритмические приемы решения стандартных задач математики, правильно использовать математический аппарат из разделов векторная алгебра, аналитическая геометрия и математический анализ, дифференциальных уравнений, интегрального исчисления, теории числовых и функциональных рядов, дифференциальных уравнений с частными производными, теории вероятностей и математической статистики, содержащийся в литературе по строительным наукам	1-9	экзамен №1, экзамен №2, экзамен №3, зачет с оценкой, контрольная работа №1, контрольная работа №2, контрольная работа №3, контрольная работа №4, домашние задания №1, №2, №3, №4, №5.
Имеет навыки вычисления скалярного, векторного и смешанного произведения векторов в координатной форме, вычисления площадей параллелограмма и треугольника, объема параллелепипеда и тетраэдра, составления уравнений прямой, плоскости, построения кривых 2-го порядка, заданных каноническими уравнениями	1	домашнее задание №1, экзамен №1
Имеет навыки вычисления пределов функций, вычисления производной сложной функции, производной параметрически заданной функции, неявно заданной функции, составления уравнений касательной и нормали к кривой в заданной точке, решения задач на механические приложения производной, исследования функции одной переменной	2	контрольная работа №1, экзамен №1
Имеет навыки вычисления неопределенного и определенного интегралов методом замены переменной, интегрирования по частям, решения	3	домашнее задание №2, экзамен №2

геометрических задач на вычисление площадей фигур, объемов тел вращения.		
Имеет навыки нахождения области определения функции двух переменных, вычисления частных производных первого порядка и высших порядков, дифференцирования сложных и неявно заданных функций нескольких переменных, производной по направлению, нахождения экстремума функции двух переменных, наибольшего и наименьшего значений функции, непрерывной в замкнутой ограниченной области, градиента функции, составления уравнений касательной плоскости и нормали к поверхности в данной точке, построения поверхностей 2-го порядка, заданных каноническими уравнениями.	4	экзамен №2
Имеет навыки решения задач физического и геометрического характера, приводящие к дифференциальным уравнениям, решения дифференциальных уравнений 1-го, 2-ого порядков, линейных уравнений методом Бернулли, линейных неоднородных дифференциальных уравнений методом вариации произвольных постоянных, методом неопределенных коэффициентов.	5	контрольная работа №2, экзамен №2
Имеет навыки нахождения дифференциала длины кривой. вычисления криволинейного интеграла, вычисления двойного интеграла в прямоугольной и полярной системах координат, применения геометрических приложений криволинейного интеграла и двойного интеграла, вычисления поверхностного интеграла, площади поверхности, массы изогнутой пластинки, вычисления тройного интеграла, объема тела, массы тела, применения приложений интегралов в механике, нахождения статических моментов, моментов инерции, центра тяжести фигур, вычисления криволинейных и поверхностных интегралов II рода, применения формулы Грина и Остроградского-Гаусса	6	контрольная работа №3, экзамен №3
Имеет навыки исследования сходимости числовых и степенных рядов с применением необходимого признака сходимости, признака Даламбера, интегрального и радикального признаков Коши, признаков сравнения, признака Лейбница, нахождения интервала сходимости степенного ряда, разложения функции в ряды Маклорена и Тейлора, применение рядов к приближенным вычислениям значений функции и интегралов, к решению дифференциальных уравнений.	7	домашнее задание №3, экзамен №3
Имеет навыки разложения функций четных, нечетных, на произвольном интервале, на полуинтервале в ряд Фурье, исследования сходимости ряда Фурье к порождающей функции, решения задачи Штурма-Лиувилля, решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных согласно дисциплинам профессиональной деятельности	8	домашнее задание №4, зачет с оценкой
Имеет навыки решения задач теории вероятностей и математической статистики с применением классического, геометрического определений вероятности, теорем сложения, умножения, формулы	9	домашнее задание №5, контрольная работа №4, зачет с оценкой

Бернулли, Пуассона, полной вероятности, Байеса, исследования распределений дискретных, непрерывных случайных величин, нормального распределения		
Знает базовые понятия векторной алгебры, аналитической геометрии	1	домашнее задание №1, экзамен №1
Знает алгоритм исследования функции одной переменной методами дифференциального исчисления	2	контрольная работа №1, экзамен №1
Знает алгоритм решения геометрических и физических задач методами интегрального исчисления	3	домашнее задание №2, экзамен №2
Знает алгоритм исследования функции нескольких переменных методами дифференциального исчисления, алгоритм исследования поверхностей 2-го порядка методом сечений	4	экзамен №2
Знает алгоритм решения задачи Коши для дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков, нахождения общего и частного решений линейного неоднородного дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных	5	контрольная работа №2, экзамен №2
Знает алгоритм решения геометрических и физических задач с использованием кратных, криволинейных и поверхностных интегралов	6	контрольная работа №3, экзамен №3
Знает алгоритм решения задач с использованием числовых и функциональных рядов, применения степенных рядов к решению геометрических и физических задач	7	домашнее задание №3, экзамен №3
Знает алгоритм решения дифференциальных уравнений с частными производными	8	домашнее задание №4, зачет с оценкой
Знает алгоритм решения задач методами теории вероятностей и математической статистики	9	домашнее задание №5, контрольная работа №4, зачет с оценкой
Умеет правильно использовать математический аппарат из разделов векторная алгебра, аналитическая геометрия и математический анализ, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, содержащийся в литературе по строительным наукам	1-9	экзамен №1, экзамен №2, экзамен №3, зачет с оценкой, контрольная работа №1, контрольная работа №2, контрольная работа №3, контрольная работа №4, домашние задания №1, №2, №3, №4, №5.
Имеет навыки решения основными методами математических задач из дисциплин профессиональной направленности: составления уравнений прямой, плоскости, кривых 2-го порядка, построения кривых, заданных каноническими уравнениями, вычисления производной сложной функции и производной параметрически заданной функции одной и нескольких переменных, составления уравнений касательной и нормали к кривой в заданной точке, составления уравнений касательной плоскости и нормали к поверхности в заданной точке, решения задач на механические приложения производной, исследования функции одной переменной	1,2	домашнее задание №1, контрольная работа №1, экзамен №1
Имеет навыки решения основными методами математических задач из дисциплин профессиональной направленности: вычисления неопределенного и	2,3,4,6	домашнее задание №2, контрольная работа №1, контрольная работа №3,

определенного интегралов, вычисления объемов, площадей, длин фигур, нахождения статических моментов и моментов инерции тел, центров тяжести фигур, решения задач на механические и физические приложения определенных интегралов		экзамен №2, экзамен №3
Имеет навыки решения задач физического и геометрического характера, приводящие к дифференциальным уравнениям, решения дифференциальных уравнений 1-го, 2-ого порядков, линейных уравнений, линейных неоднородных дифференциальных уравнений методом вариации произвольных постоянных, методом неопределенных коэффициентов	2,3,5	домашнее задание №2, Контрольная работа №1, контрольная работа №2, экзамен №2
Имеет навыки исследования сходимости числовых и функциональных рядов, нахождения интервала сходимости степенного ряда, разложения функции в ряды Маклорена, Тейлора, Фурье, применения рядов к приближенным вычислениям при решении задач из общинженерных и специальных дисциплин	7,8	домашнее задание №3, домашнее задание №4, экзамен №3, зачет с оценкой
Имеет навыки решения основными методами математических задач из общинженерных и специальных дисциплин профессиональной направленности: краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка, дифференциальных уравнений в частных производных согласно дисциплинам профессиональной деятельности	3,4,5,6,7,8	домашнее задание №2 домашнее задание №4 контрольная работа №2 контрольная работа №3 экзамен №2, экзамен №3, зачет с оценкой
Имеет навыки применения основных методов решения математических задач из общинженерных и специальных дисциплин профессиональной направленности: задач теории вероятностей и математической статистики, нахождение интервальных оценок для математического ожидания и среднеквадратического отклонения нормального распределения, метод наименьших квадратов	9	домашнее задание №5, контрольная работа №4, зачет с оценкой

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач,

	выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- экзамены в 1, 2, 3 семестрах,
- зачет с оценкой в 4 семестре

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 1 семестре :

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия	<p>1. Определение вектора. Линейные операции над векторами: сложение векторов, умножение вектора на число (определения). Свойства линейных операций (перечислить).</p> <p>2. Коллинеарные и компланарные векторы. Равенство векторов. Орт вектора, направляющие косинусы вектора. Необходимый и достаточный признак коллинеарности в векторной и координатной формах (доказательства).</p> <p>3. Базис на плоскости. Теорема о разложении вектора на плоскости по базису (доказательство). Базис в пространстве. Теорема о разложении вектора в пространстве по базису (формулировка, чертёж).</p> <p>4. Компонента вектора по оси, проекция вектора на ось (определение). Свойства проекций (перечислить). Прямоугольные координаты вектора, их геометрический смысл. Линейные операции над векторами, заданными координатами. Прямоугольные координаты точки.</p> <p>5. Скалярное произведение двух векторов (определение). Свойства скалярного произведения (перечислить), физический смысл скалярного произведения. Необходимый и достаточный признак перпендикулярности двух векторов (доказательство).</p> <p>6. Вычисление скалярного произведения в прямоугольной системе координат (вывод формулы).</p> <p>7. Ориентация тройки векторов (определения правой и левой тройки векторов). Векторное произведение двух векторов (определение). Свойства векторного произведения (перечислить). Геометрический смысл модуля векторного произведения. Нахождение векторного произведения в прямоугольной системе координат.</p> <p>8. Смешанное произведение трёх векторов (определение), его свойства (перечислить). Необходимый и достаточный признак</p>

		компланарности трёх векторов (доказательство). Геометрический смысл модуля и знака смешанного произведения. Вычисление смешанного произведения в прямоугольной системе координат (вывод формулы).
2	Введение в анализ. дифференциальное исчисление функции одной переменной.	<p>9. Определение предела функции $y = f(x)$ при $x \rightarrow x_0$. Геометрическая интерпретация.</p> <p>10. Определение бесконечно малой величины при $x \rightarrow x_0$. Геометрическая интерпретация. Свойства бесконечно малых (с доказательством одного из свойств).</p> <p>11. Определение бесконечно большой величины при $x \rightarrow x_0$. Геометрическая интерпретация. Доказательство теоремы о связи бесконечно большой и бесконечно малой.</p> <p>12. Теорема о разности между функцией и пределом.</p> <p>13. Определение предела функции $y = f(x)$ при $x \rightarrow x_0$. Геометрическая интерпретация.</p> <p>14. Теоремы о пределах: предел суммы, произведения и частного двух функций, имеющих предел (с доказательством одной из теорем).</p> <p>15. Сравнение бесконечно малых. Символ «о»- малое. Теоремы об эквивалентных бесконечно малых величинах (с доказательством одной из них).</p> <p>16. Первый замечательный предел (с доказательством). Следствия первого замечательного предела</p> <p>17. Второй замечательный предел (формулировка, схема, доказательства), примеры. Доказать, что при $x \rightarrow 0$ бесконечно малые $(e^x - 1)$ и x, $\ln(1+x)$ и x будут эквивалентны.</p> <p>18. Понятие о приращении функции $y = f(x)$. Непрерывная функция в точке. Точки разрыва и их классификация.</p> <p>19. Два определения непрерывности функции в точке, их равносильность.</p> <p>20. Непрерывность суммы, произведения и частного двух непрерывных функций (с доказательством одной из теорем).</p> <p>21. Сложная функция, непрерывность сложной функции.</p> <p>22. Определение производной функции $y = f(x)$ и ее геометрический смысл. Уравнения касательной и нормали к кривой $y = f(x)$ (с выводом).</p> <p>23. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного (с выводом одного из них).</p> <p>24. Вывод формулы для производных тригонометрических функций $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$.</p> <p>25. Вывод формулы для производных функций $y = a^x$, $y = \log_a x$.</p> <p>26. Понятие обратной функции. Теорема о дифференцировании взаимно обратных функций.</p> <p>27. Вывод формулы для производных функций $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$.</p> <p>28. Сложная функция, производная сложной функции.</p> <p>29. Параметрическое задание функции. Доказательство теоремы о производной функции, заданной параметрически.</p> <p>30. Связь между существованием производной в точке и</p>

	<p>непрерывностью функции $y = f(x)$ в этой точке (с доказательством). Привести пример непрерывной функции, не имеющей производной в некоторой точке.</p> <p>31. Определение дифференцируемой функции $y = f(x)$ в точке x_0. Определение дифференциала $df(x)$. Геометрический смысл дифференциала $df(x)$.</p> <p>32. Теорема Ферма, геометрическая интерпретация.</p> <p>33. Теорема Ролля, геометрическая интерпретация.</p> <p>34. Теорема Лагранжа, геометрическая интерпретация.</p> <p>35. Определение функции $y = f(x)$, возрастающей и убывающей в интервале. Доказательство достаточного признака убывания функции в интервале.</p> <p>36. Доказательство достаточного признака возрастания функции в интервале.</p> <p>37. Определение точки минимума и точки максимума $y = f(x)$. Доказательство необходимого признака экстремума функции $y = f(x)$.</p> <p>38. Доказательство первого достаточного признака экстремума функции $y = f(x)$.</p> <p>39. Второй достаточный признак экстремума функции $y = f(x)$ (доказательство).</p> <p>40. Определение выпуклости вверх и вниз графика функции $y = f(x)$ в интервале. Доказательство достаточного признака выпуклости вверх (вниз).</p> <p>41. Определение точки перегиба. Доказательство необходимого признака точки перегиба.</p> <p>42. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Нахождение вертикальных и наклонных асимптот (условия существования асимптот).</p> <p>43. Доказательство достаточного признака точки перегиба.</p>
--	--

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 2 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
3	Неопределенный интеграл и определенный интеграл по отрезку. Несобственный интеграл.	<p>1. Первообразная функция. Теорема о разности двух первообразных (с доказательством). Неопределенный интеграл. Простейшие свойства неопределенного интеграла (с доказательством одного из них).</p> <p>2. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку.</p> <p>3. Вычисление определенного интеграла по отрезку. Формула Ньютона-Лейбница (с выводом).</p> <p>4. Основные свойства определенного интеграла по отрезку (доказательство).</p> <p>5. Теорема об оценке определенного интеграла по отрезку, доказательство, геометрический смысл.</p> <p>6. Теорема о среднем значении функции на отрезке, доказательство, геометрический смысл.</p> <p>7. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом (с доказательством).</p>
4	Дифференциальное	8. Частные приращения функции $z = f(x, y)$. Частные производные

	исчисление функции нескольких переменных	<p>(определение и их геометрический смысл).</p> <p>9. Полное приращение функции $z = f(x, y)$. Непрерывность функции $z = f(x, y)$ в точке (определение).</p> <p>10. Непрерывность функции в замкнутой ограниченной области. Свойства функций, непрерывных в замкнутой ограниченной области (формулировка).</p> <p>11. Понятие сложной функции нескольких независимых переменных. Дифференцирование сложной функции (с выводом).</p> <p>12. Определение дифференцируемой функции $z = f(x, y)$ в точке. Определение полного дифференциала dz.</p> <p>13. Связь между дифференцируемостью функции $z = f(x, y)$ и непрерывностью функции $z = f(x, y)$ в точке (с доказательством).</p> <p>14. Связь между дифференцируемостью функции $z = f(x, y)$ и существованием частных производных в точке (с доказательством).</p> <p>15. Достаточное условие дифференцируемости функции $z = f(x, y)$ (формулировка).</p> <p>16. Касательная плоскость и нормаль к поверхности (определение). Теорема о существовании касательной плоскости (с доказательством).</p> <p>17. Полный дифференциал функции (определение и его геометрический смысл с обоснованием).</p> <p>18. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности (с обоснованием).</p> <p>19. Определение точки максимума и точки минимума функции $z = f(x, y)$. Необходимый признак существования экстремума функции $z = f(x, y)$ (с доказательством).</p> <p>20. Достаточный признак существования экстремума функции $z = f(x, y)$ (Формулировка).</p> <p>21. Производная функции $U = U(x, y, z)$ по направлению (определение и вывод формулы для вычисления).</p> <p>22. Градиент функции $U = U(x, y, z)$ в точке (определение). Связь между производной по направлению и градиентом функции (с обоснованием).</p>
5	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>23. Определение дифференциального уравнения, его порядка, решения. Задача Коши для уравнения $y' = y(x, y)$ и ее геометрическая интерпретация. Общее и частное решение уравнения 1-го порядка.</p> <p>24. Теорема Коши о существовании и единственности решения задачи Коши для уравнения $y' = y(x, y)$ (формулировка). Геометрическая интерпретация теоремы Коши.</p> <p>25. Метод интегрирования дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными и однородных уравнений.</p> <p>26. Метод интегрирования линейного дифференциального уравнения 1-го порядка.</p> <p>27. Метод интегрирования уравнения Бернулли.</p> <p>28. Поле направлений, определяемое уравнением $y' = y(x, y)$. Изоклины. Метод Эйлера приближенного решения задачи Коши для уравнения вида $y' = y(x, y)$.</p>

	<p>29. Уравнения высших порядков. Задача Коши для уравнения $y'' = f(x, y, y')$ и ее геометрическая интерпретация. Общее и частное решения дифференциального уравнения второго порядка.</p> <p>30. Методы понижения порядка для решения уравнений вида $f(x, y', y'') = 0$ и $f(y, y', y'') = 0$.</p> <p>31. Линейный дифференциальный оператор и его свойства.</p> <p>32. Линейная зависимость и независимость системы функций. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения n-го порядка. Определитель Вронского.</p> <p>33. Свойства решений линейного однородного дифференциального уравнения (с доказательством).</p> <p>34. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения n-го порядка (с доказательством).</p> <p>35. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения n-го порядка (с доказательством).</p> <p>36. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений и общее решение в случае различных действительных корней характеристического уравнения (с доказательством).</p> <p>37. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений и общее решение в случае кратных действительных корней характеристического уравнения (с доказательством).</p> <p>38. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений и общее решение в случае комплексных корней характеристического уравнения (с доказательством).</p> <p>39. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение 2-го порядка. Метод вариации произвольных постоянных (с доказательством).</p> <p>Линейная зависимость и независимость системы функций на интервале. Определитель Вронского и его связь с линейной независимостью системы решений линейного однородного дифференциального уравнения (с доказательством).</p>
--	--

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 3 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
6	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Основы теории поля.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Задача о массе кривой, приводящая к понятию криволинейного интеграла по длине кривой. 2. Задача о массе плоской пластины, приводящая к понятию двойного интеграла. 3. Задача о массе изогнутой пластины, приводящая к понятию поверхностного интеграла 1-го рода. 4. Задача о массе тела, приводящая к понятию тройного интеграла. 5. Понятие интегральной суммы. Определенный интеграл по фигуре как предел интегральной суммы. Виды определенных интегралов. 6. Основные свойства определенных интегралов (доказательство свойств для различных типов интегралов). 7. Двойной интеграл. Определение и геометрический смысл (с пояснением). 8. Криволинейный интеграл по длине кривой. Определение и

		<p>геометрический смысл криволинейного интеграла по плоской кривой (с пояснением).</p> <p>9. Вычисление криволинейного интеграла по длине для различных способов задания кривой. Площадь поверхности вращения.</p> <p>10. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах (с обоснованием).</p> <p>11. Поверхностный интеграл 1-го рода. Определение и правило вычисления (с обоснованием).</p> <p>12. Тройной интеграл. Определение и правило вычисления в декартовых координатах (с обоснованием).</p> <p>13. Теорема об оценке (с доказательством) и ее геометрический смысл.</p> <p>14. Теорема о среднем значении функции на фигуре (с доказательством) и ее геометрический смысл.</p> <p>15. Вывод формул для моментов инерции плоской кривой и плоской пластины.</p> <p>16. Вывод формул для статических моментов плоской кривой и плоской пластины.</p> <p>17. Определение центра тяжести фигуры. Вывод формул для координат центра тяжести плоской кривой и плоской пластины</p> <p>18. Формулы для статических моментов и моментов инерции пространственных фигур.</p> <p>19. Задача о работе силы. Криволинейный интеграл по координатам (определение и свойства с доказательством)</p> <p>20. Криволинейный интеграл по координатам (определение и вычисление).</p> <p>21. Формула Грина (с доказательством).</p> <p>22. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования (с доказательством).</p> <p>23. Поверхностный интеграл 2-ого рода (определение и вычисление). Поверхностный интеграл от вектор-функции.</p> <p>24. Поток векторного поля через поверхность (определение). Дивергенция векторного поля (определение). Теорема Остроградского-Гаусса в векторной и в координатной форме (с доказательством).</p> <p>25. Циркуляция и ротор векторного поля (определение). Теорема Стокса в векторной и координатной форме (формулировка).</p>
7	Числовые и функциональные ряды	<p>26. Числовой ряд. Его сходимость, сумма. Необходимый признак сходимости (с доказательством). Основные свойства сходящихся рядов (с доказательством).</p> <p>27. Ряды с положительными членами. Ограниченность частных сумм – необходимое и достаточное условие сходимости ряда (с доказательством).</p> <p>28. Признаки сравнения (с доказательством).</p> <p>29. Признак Даламбера (с доказательством).</p> <p>30. Интегральный признак Коши (с доказательством). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$</p> <p>31. Достаточный признак сходимости числовых рядов с членами любого знака (с доказательством). Абсолютная и условная сходимость. Примеры.</p> <p>32. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница (с доказательством). Оценка остатка сходящегося знакопередающегося ряда.</p> <p>33. Степенные ряды. Теорема Абеля (с доказательством). Интервал сходимости степенного ряда.</p> <p>34. Основные свойства степенных рядов: непрерывность суммы, возможность почленного дифференцирования и интегрирования.</p> <p>35. Теорема о единственности разложения функции в степенной ряд (с доказательством). Ряд Тейлора. Ряд Маклорена.</p>

	<p>36. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Теорема о сходимости ряда Тейлора к порождающей его функции (с доказательством).</p> <p>37. Разложение в ряд Маклорена функции $y = e^x$ (с доказательством сходимости ряда к порождающей его функции).</p> <p>38. Разложение в ряд Маклорена функции $y = \sin x$ (с доказательством сходимости ряда к порождающей его функции).</p> <p>39. Разложение в ряд Маклорена функции $y = \cos x$ (с доказательством сходимости ряда к порождающей его функции).</p> <p>40. Разложение в ряд Маклорена функции $y = (1+x)^m$ (без исследования остаточного члена). Определить интервал сходимости ряда.</p> <p>41. Разложение в ряд Маклорена функции $\ln(1+x)$ (без исследования остаточного члена). Вывести интервал сходимости.</p> <p>42. Разложение в ряд Маклорена функции $y = \arctg x$ (без исследования остаточного члена). Вывести интервал сходимости.</p>
--	---

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 4 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
8	Ряды Фурье. Дифференциальные уравнения с частными производными.	<p>1. Теорема Дирихле. Разложение функции в ряд Фурье, ряд Фурье для четных и нечетных функций.</p> <p>2. Разложение функции в ряд Фурье на произвольном интервале, разложение в ряд Фурье функции, заданной на полуинтервале, по синусам и по косинусам.</p> <p>3. Определение дифференциального уравнения с частными производными, его порядка, решения.</p> <p>4. Определение ортогональной системы функций.</p> <p>5. Краевые задачи для обыкновенного однородного линейного дифференциального уравнения второго порядка, собственные значения и собственные функции, их свойства.</p> <p>6. Задача Штурма-Лиувилля: формулировка, решение, разложение функции в ряд по собственным функциям однородной краевой задачи.</p> <p>7. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами с неизвестной функцией двух независимых переменных, их классификация, свойства, решения.</p> <p>8. Дифференциальные уравнения математической физики: волновое уравнение (вывод), уравнение теплопроводности (вывод), уравнение Лапласа.</p> <p>9. Краевые и начальные условия для уравнений математической физики.</p> <p>10. Метод Фурье для решений краевых задач уравнений математической физики. Решение задачи теплопроводности однородного конечного стержня, решение задачи колебаний однородной конечной струны.</p> <p>11. Переход от неоднородных краевых условий к однородным на примере уравнения теплопроводности.</p>
9	Теория вероятностей и основы математической статистики.	<p>12. Предмет теории вероятностей. Определение вероятности. Основные понятия: опыт или эксперимент, случайные события, элементарные события, пространство элементарных событий.</p> <p>13. Действия над событиями. Алгебра событий.</p> <p>14. Аксиомы теории вероятностей и следствия из них. Несовместные события, вероятность суммы несовместных событий. Независимые события, вероятность произведения независимых событий.</p>

	<p>15. Классическое определение вероятности. Ограниченность классического определения вероятности.</p> <p>16. Элементы комбинаторики: перестановки, сочетания и размещения.</p> <p>17. Относительная частота и ее свойства. Устойчивость относительной частоты. Статистическое определение вероятности.</p> <p>18. Геометрическое определение вероятности.</p> <p>19. Вероятность противоположного события. Вероятность появления хотя бы одного события.</p> <p>20. Теорема сложения вероятностей.</p> <p>21. Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей.</p> <p>22. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>23. Схема независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли.</p> <p>24. Локальная и интегральная теорема Муавра-Лапласа. Функция Лапласа и ее свойства.</p> <p>25. Формула Пуассона. Пуассоновский поток событий.</p> <p>26. Дискретные случайные величины. Ряд распределения, свойства.</p> <p>27. Функция распределения дискретной случайной величины, свойства.</p> <p>28. Числовые характеристики дискретной случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение), их свойства.</p> <p>29. Биноминальное распределение дискретной случайной величины, функция распределения и числовые характеристики.</p> <p>30. Распределение Пуассона дискретной случайной величины, функция распределения и числовые характеристики.</p> <p>31. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, свойства. Вероятность попадания случайной величины в интервал (α, β).</p> <p>32. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Вероятность попадания случайной величины в интервал (α, β).</p> <p>33. Числовые характеристики непрерывной случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение), их свойства.</p> <p>34. Равномерное распределение непрерывной случайной величины, плотность и функция распределения, числовые характеристики.</p> <p>35. Нормальное распределение непрерывной случайной величины, плотность и функция распределения, числовые характеристики.</p> <p>36. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в интервал (α, β). Правило трех сигм.</p> <p>37. Понятие о точечной статистической оценке. Состоятельность и несмещенность оценки. Выборочная средняя. Исправленная выборочная дисперсия.</p> <p>38. Доверительная вероятность, доверительный интервал. Понятие о точности и надёжности.</p>
--	--

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.1.3. Текущий контроль

Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1, №2, №3, №4
- домашнее задание №1, №2, №3, №4, №5

Темы контрольных работ:

Контрольная работа № 1 «Техника дифференцирования» (1 семестр);
 Контрольная работа № 2 «Обыкновенные дифференциальные уравнения» (2 семестр);
 Контрольная работа № 3 «Определенный интеграл» (3 семестр);
 Контрольная работа № 4 «Теория вероятностей» (4 семестр).

Темы домашних заданий:

Домашнее задание №1 (1 семестр) «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»;
 Домашнее задание №2 (2 семестр) «Неопределенный интеграл и определенный интеграл по отрезку»;
 Домашнее задание №3 (3 семестр) «Числовые и степенные ряды»;
 Домашнее задание №4 (4 семестр) «Ряды Фурье. Дифференциальные уравнения с частными производными.»;
 Домашнее задание №5 (4 семестр) «Теория вероятностей и основы математической статистики».

Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Образец контрольной работы 1 «Техника дифференцирования» (1 семестр)

Вариант 1

1. Найти производные

$$y = x\sqrt{10 - 3x^5} - \ln 4$$

$$y = \arcsin \sqrt{x}$$

$$y = \frac{\sin \ln x}{\ln \cos x} + \operatorname{arctg}(x^2 e^x)$$

$$y = (x)^{2^x}$$

Кривая задана параметрически :

$$\begin{cases} x = \frac{3t}{1+t^3} \\ y = \frac{3t^2}{1+t^3} \end{cases} . \text{ Найти координаты точки, соответствующей } t = -2 . \text{ Вычислить}$$

угловой коэффициент касательной к кривой в точке M .

2. Найти значение производной неявной функции

$$e^y + xy = e^{x-1} \text{ в точке } M(1,0) .$$

3. Написать уравнения касательной к кривой $y = \frac{1}{(2x-1)^2}$, если известно, что

касательная перпендикулярна прямой $y = 2x + 1$.

Образец контрольной работы 2 «Обыкновенные дифференциальные уравнения» (2 семестр)

Вариант 1

1. Решить задачу Коши:

$$y' = \frac{y}{x} + \frac{x}{y} + \frac{x^3}{y^3}, \quad y(1) = 0.$$

2. Найти общее решение:

$$y' - y \cdot \operatorname{ctgx} = \frac{\sin^4 x}{y}.$$

3. Найти общее решение, используя метод неопределенных коэффициентов:

$$y'' - 2y' - 3y = 2 \cos 3x.$$

4. Написать вид общего решения:

$$y''' + 8y'' + 20y' = -5 - x \cdot \cos 2x + e^{-4x} \sin 2x.$$

5. Найти общее решение, используя метод вариации произвольных постоянных:

$$y'' + y' = e^x \cos e^x.$$

Образец контрольной работы 3. «Определенный интеграл». (3 семестр)

Вариант 1.

1. Найти массу линии $y = 6\sqrt{x-7}$, если плотность $\rho = \frac{1}{3}y\sqrt{x+2}$, $x \in [8;10]$.
2. Найти момент инерции J_y плоской области, ограниченной линиями $y = x$ и $y = 3x - x^2$, $\rho = 1$.
3. Найти длину кривой $L: x = t^2, y = t - \frac{t^3}{3}; t \in [0; \sqrt{3}]$.
4. Найти объём тела, ограниченного поверхностями: $z = 4 - y^2, x^2 + y^2 = 1, z = 0$.
5. Найти площадь части цилиндрической поверхности $y = \sqrt{x}$, вырезанной поверхностью $z = 12y, 0 \leq x \leq 3/4$.

Образец контрольной работы 4. «Теория вероятностей». (4 семестр)

1. В тире 7 винтовок, из которых 3 с отрегулированным прицелом. 4 стрелка наугад выбирают по винтовке. Какова вероятность того, что из выбранных винтовок ровно половина с отрегулированным прицелом?
2. В 1-ой мастерской 11 измерительных приборов; из них уже проходили настройку 5 приборов. Во 2-ой мастерской 9 измерительных приборов, из них настройку проходили 6 приборов. Настройщик из каждой мастерской взял для проверки по одному случайно отобранному прибору. Какова вероятность того, что среди отобранных приборов хотя бы один не проходил проверку?
3. На устном зачете экзаменатор задает 1 вопрос из списка в 30 вопросов. 1-ый студент может хорошо ответить на 25 вопросов из списка, 2-ой – на 20, а 3-ий – на 12 вопросов. Выбранный по жребию студент пошел сдавать зачет. а) Какова вероятность того, что он сдаст зачет? б) Какова вероятность того, что пошел сдавать 2-ой студент, если известно, что он не сдал зачет?
4. После однократного использования 20% шурупов имеют сбитую резьбу. У рабочего 9 шурупов, каждый из которых использовался 1 раз. Какова вероятность того, что более 6 шурупов имеют сбитую резьбу?
5. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью

$$f(x) = \begin{cases} 4 - 2x, & x \in [1, 2] \\ 0, & x \notin [1, 2] \end{cases}. \text{ Найти } F(x), M(\xi), D(\xi).$$

Образец домашнего задания №1 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия» (1 семестр)

Вариант 1

- $\vec{c} = (-2, 11)$, $\vec{a} = (5, 4)$, $\vec{b} = (1, -1)$; Разложить \vec{c} по базису \vec{a}, \vec{b}
- Вычислить $(\vec{a} - 2\vec{b}) \cdot (\vec{b} - 2\vec{c})$, если $|\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 3, |\vec{c}| = 4$,
 $\vec{a}\vec{c} = \vec{b}\vec{c} = 90^\circ$ и $\vec{b} = (2, 2, 2)$.
- Вычислить проекцию вектора $\vec{a} = (1, -3, 1)$ на ось вектора \overline{AB} , если $A(-5, 7, -6)$ и $B(7, -9, 9)$.
- Вычислить косинус угла, образованного векторами:
 $\vec{a} = (1, 1, 1)$ и $\vec{b} = (2, 2, 2)$.
- $\vec{F} = (-2, -2, -2)$, $B(9, -7, 5)$, $A(10, -8, 3)$. Найти $\overline{M}_A(\vec{F})$.
- Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $3\vec{a} - 2\vec{b}$ и $2\vec{a} + 3\vec{b}$, если $|\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 5$ и $\vec{a}\vec{b} = 30^\circ$.
- Лежат ли точки $A(1, 2, -1)$, $B(0, 1, 5)$, $C(-1, 2, 1)$ и $D(2, 1, 3)$ в одной плоскости?
- Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(1, 3)$ и перпендикулярной к прямой, соединяющей точки $B(2, -1)$ и $C(-8, 2)$.
- Найти координаты вершин и уравнения диагоналей квадрата, если известны уравнения одной стороны $AB: x+y-5=0$ и координаты точки пересечения диагоналей $K(4, 4)$.
- Точка $P(-2, 1, -2)$ служит основанием перпендикуляра, опущенного из начала координат на плоскость. Составить уравнение этой плоскости.
- Через точки $A(12, -6, 1)$ и $B(-6, 6, -5)$ проведена прямая. Определить точки пересечения этой прямой с координатными плоскостями.
- Найти основание перпендикуляра, опущенного из точки $A(3, 0, 4)$ на плоскость $\pi: 2x+y+3z-6=0$.
- Разложить определитель по первой строке

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & -5 \\ 4 & -1 & 1 \end{vmatrix}$$
- Решить систему

$$\begin{cases} x + y + z = 6, \\ 5x + 4y + 3z = 22, \\ 10x + 5y + z = 23. \end{cases}$$
- Решить систему

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 8, \\ x_2 + 2x_3 - 2x_4 = -3, \\ -x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 2x_4 = 7, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 - 2x_4 = 8. \end{cases}$$

Образец домашнего задания №2 «Неопределенный интеграл и определенный интеграл по отрезку» (2 семестр).

Вариант 1.

Вычислить неопределенные интегралы в разделах I-VI

I

- $\int \left(x^3 - 3^x + \frac{\sqrt{2}}{x} \right) dx$
- $\int \left(\pi \cos x - \frac{1}{\cos^2 x} + 10 \right) dx$
- $\int \left(\sqrt[5]{x^2} - \frac{1}{\sqrt{x^3}} \right) dx$
- $\int \left(x\sqrt[3]{x} + \frac{\sqrt[3]{x}}{x} \right) dx$

5) $\int \frac{\sqrt{\pi} - \sin^2 x}{\sin^2 x} dx$

6) $\int \frac{x dx}{x^2 + 3}$

7) $\int \frac{e^x dx}{1 - e^x}$

8) $\int \operatorname{tg}(2x - 1) dx$

9) $\int \frac{dx}{(5 - 3x)^3}$

10) $\int \frac{dx}{1 + 9x^2}$

11) $\int \operatorname{ctg} \frac{x}{7} dx$

12) $\int \frac{e^x dx}{\sqrt{1 - e^{2x}}}$

13) $\int \frac{dx}{x \sqrt{\ln x}}$

14) $\int \frac{\operatorname{tg} x dx}{\cos^2 x}$

15) $\int \frac{x^2 dx}{1 + x^6}$

16) $\int x e^{-x^2} dx$

17) $\int \frac{(2x - 5) dx}{\sqrt{x^2 + x + 1}}$

18) $\int \frac{(4x - 3) dx}{x^2 - 6x + 8}$

II

1) $\int (2x + 3) \sin 3x dx$

2) $\int x^2 e^{-4x} dx$

3) $\int x \ln x dx$

4) $\int \operatorname{arctg} \frac{x}{3} dx$

5) $\int \frac{\arcsin x}{\sqrt{x + 1}} dx$

III

1) $\int \sin^2 7x dx$

2) $\int \cos^5 2x dx$

3) $\int \frac{\sin^3 x}{\cos^4 x} dx$

4) $\int \cos 7x \sin 3x dx$

5) $\int \operatorname{ctg}^3 2x dx$

IV

1) $\int \frac{x^3 dx}{x + 1}$

2) $\int \frac{2x^2 - 1}{x^2 + 1} dx$

3) $\int \frac{x^2 - 9x + 16}{(x - 3)(x - 2)(x - 1)} dx$

4) $\int \frac{3x^2 - 8x + 1}{(x - 1)^2(x + 1)} dx$

5) $\int \frac{5x^2 - 12x + 22}{(x - 1)(x^2 + 4)} dx$

6) $\int \frac{x^3 - 2x^2 + 7}{(x^2 + 3)(x - 2)^2} dx$

V

1) $\int \frac{x + \sqrt{x + 1}}{\sqrt[3]{x + 1}} dx$

2) $\int \frac{2x + 1}{\sqrt{2x + 1} - 1} dx$

3) $\int \frac{dx}{\sqrt[4]{x^3} + \sqrt[4]{x^5}}$

4) $\int \frac{dx}{2 + \sin x + \cos x}$

VI

1) $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{(1 - x^2)^3}}$

2) $\int \frac{x^4 dx}{\sqrt{(9 + x^2)^7}}$

3) $\int \frac{\sqrt{(x^2 - 4)^5} dx}{x^8}$

VII

1) Вычислить определенный интеграл методом замены переменной с точностью до двух знаков после запятой.

$$\int_0^{\sqrt{3}} x^3 \sqrt{1 + x^2} dx.$$

- 2) Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям с точностью до двух знаков после запятой.

$$\int_2^3 y \ln(y-1) dy.$$

- 3) Вычислить определенный интеграл с точностью до двух знаков после запятой, выделяя в знаменателе полный квадрат.

$$\int_2^3 \frac{dx}{2x^2 + 3x - 2}.$$

- 4) Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2 + 4x - 7$, $y = -x - 7$.

- 5) Вычислить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^3$, $x = 2$ и $y = 0$ вокруг оси Ox .

- 3) Вычислить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной графиками функций $y^2 - x^2 = -1$ и $y = \pm 3$ вокруг оси Oy .

Образец домашнего задания №3 «Числовые и степенные ряды» (3 семестр).

Вариант 1.

Исследовать на сходимость ряды с положительными членами с помощью необходимого признака и признаков сравнения:

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{3n+1}$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos^2 n}{\sqrt{n^4 + 1}}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} (\sqrt{n^2 + 1} - \sqrt{n^2 - 1})$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \ln \frac{n^2 + 2}{n^2}$$

Исследовать на сходимость ряды с положительными членами с помощью признака д'Аламбера, радикального или интегрального признаков Коши:

$$5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n+1)!}{2^n (3n+5)}$$

$$6. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n\sqrt{\ln n}}$$

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{n}\right)^{n^2} \cdot \frac{1}{2^n}$$

Исследовать на условную и абсолютную сходимость знакопеременные ряды:

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos \pi n}{\sqrt{n+1}}$$

$$9. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(\ln 3)^n}$$

$$10. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n}{n \cdot 2^n}$$

Найти интервал сходимости степенного ряда, исследовать поведение ряда в концах интервала сходимости:

$$11. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1} \cdot \left(\frac{x}{2}\right)^n$$

$$12. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{n\sqrt[3]{n}}$$

Разложить функцию $f(x)$ в ряд Тейлора в окрестности точки x_0 с помощью известных рядов Маклорена и указать область сходимости полученного ряда к порождающей функции:

$$13. f(x) = \sin^2 x, \quad x_0 = 0$$

$$14. f(x) = \sqrt{x}, \quad x_0 = 4$$

15. Вычислить приближенно сумму ряда с точностью до 0,01; остаток оценить с помощью интегрального признака сходимости:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(n^2 + 3)^3}$$

16. Вычислить приближенно значение интеграла с точностью до 0,01

$$\int_{0.1}^{0.5} \frac{e^{-x}}{x} dx$$

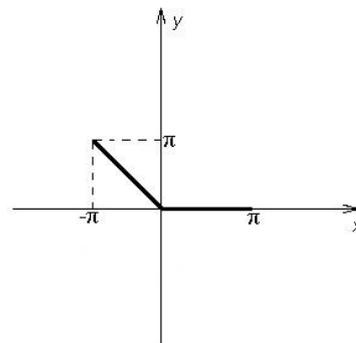
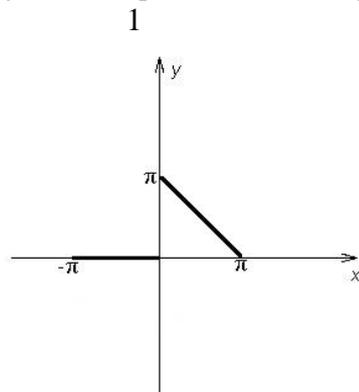
17. Найти несколько первых членов разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения, удовлетворяющего данному начальному условию:

Домашнее задание №4 «Ряды Фурье. Дифференциальные уравнения с частными производными». (4 семестр).

Вариант 1.

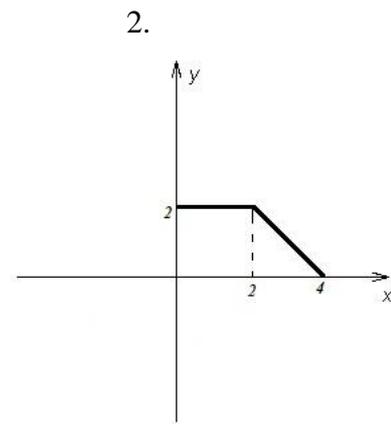
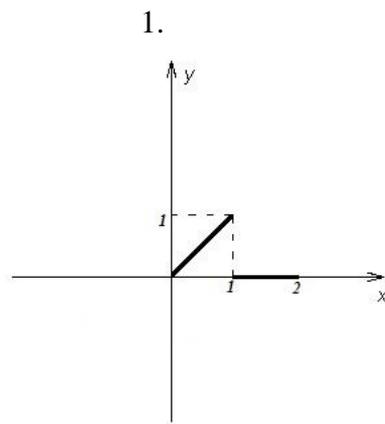
Задача 1

1. Сформулировать теорему Дирихле.
2. Разложить в ряд Фурье функцию $y = f(x)$, заданную с помощью графика.
3. Записать сумму ряда Фурье для заданной функции. Построить график суммы полученного ряда, записать три-четыре первых ненулевых члена этого ряда.



Задача 2

1. Разложить в ряд Фурье по косинусам и по синусам функцию $y = f(x)$, определенную на заданном полуинтервале с помощью графика. Записать три первых ненулевых члена этого ряда.
2. Построить график суммы первых приближений (3-4 члена ряда)



Задача 3. Решить задачу Штурма –Лиувилля

$$y'' + \lambda y = 0$$

$$y(0) = y'(l) = 0$$

Доказать ортогональность собственных функций задачи. Разложить заданную функцию в ряд по собственным функциям задачи Штурма-Лиувилля.

Задача 4. Решить задачу колебаний конечной однородной струны при различных краевых и начальных условиях.

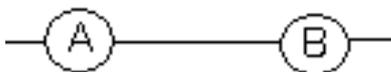
Домашнее задание 5 «Теория вероятностей и элементы математической статистики»
(4 семестр)

1) Из имеющихся на складе магазина 15 телевизоров 10 хорошие, а 5 требуют дополнительной регулировки. Найти вероятность события: A – из трёх случайно отобранных телевизоров все хорошие, B – два хорошие и один нет, C – один хороший и два нет, D – хороших нет.

2) В партии 20 изделий, из которых 6 бракованных; проверяется 6 деталей, выбранных случайным образом. Найти вероятность того, что бракованных среди них окажется больше двух.

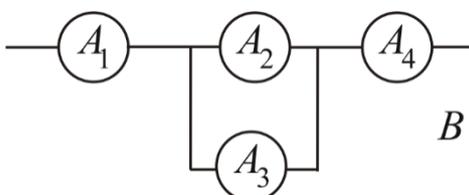
3) Прибор состоит из 3-х узлов, каждый из которых может выйти из строя. Отказ хотя бы одного узла приводит к отказу прибора в целом. Надежность (вероятность безотказной работы) для каждого из узлов соответственно равна $p_1=0,9$; $p_2=0,8$; $p_3=0,7$. Найти надежность прибора в целом.

4) Определить надежность (вероятность безотказной работы за время T) схемы, составленной из двух последовательно соединенных элементов A и B (см. рис.), если надежность этих элементов соответственно равна p_1 и p_2 .



5) Найти надёжность схем B, C, D, E (см. рис.), если надёжность её элементов (вероятность безотказной работы) известна:

$$P(A_1)=0,6; P(A_2)=0,7; P(A_3)=0,8; P(A_4)=0,9.$$



6) Вероятность выигрыша по лотерейному билету равна 0,05. Найти вероятность того, что среди 10 купленных билетов окажется 2 выигрышных, или вероятность двух успехов при 10 испытаниях Бернулли с вероятностью успеха 0,05

7) Найти вероятность того, что событие A наступит ровно 80 раз в 400 испытаниях, если в каждом испытании вероятность появления события A равна 0,2.

8) Вероятность банкротства к концу года одной из 400 фирм равна 0,2. Найти вероятность того, что к концу года обанкротится от 70 до 90 фирм.

9) Среднее число вызовов, поступающих на АТС за одну минуту равно 2. Найти вероятность того, что за 3,5 минуты поступит 5 вызовов. Поток вызовов предполагается простейшим.

10) Вероятность повреждения железобетонных панелей при их транспортировке равна 0,01. Найти вероятность того, что при перевозке 300 панелей будет повреждено: ровно две; не более трёх панелей.

11) Случайная величина ξ – число попаданий в корзину мячом. Составить закон распределения, найти функцию распределения, построить её график и определить числовые характеристики, если баскетболист делает три броска и вероятность попадания в корзину при одном броске равна 0,4.

12) Задана функция распределения непрерывной случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} A, & x < -\frac{\pi}{2}; \\ B(1 + \sin x), & -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}; \\ 1, & x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Найти коэффициенты A и B , плотность вероятности и числовые характеристики.

13) Прибор состоит из 4 одинаковых узлов, один из которых вышел из строя. Для устранения неисправности случайно выбранный узел заменяется на имеющийся в запасе заведомо исправный и прибор опробывается. Если неисправность не устранена, то заменяется на исправный один из оставшихся, и так до тех пор, пока прибор не заработает. Составить закон распределения случайной величины ξ – числа заменённых узлов, найти функцию распределения, построить её график и найти числовые характеристики.

14) Ошибка взвешивания – случайная величина, имеющая нормальное распределение с параметрами $m=1$ и $\sigma=5$ (в граммах). Найти интервал практически возможных значений ошибки взвешивания.

15) Построить вариационный ряд и эмпирическую функцию распределения по выборке: 8, -5, -12, 5, 0, -5, -4, 11, -5, 5.

16) В четырех независимых испытаниях случайная величина X приняла следующие значения: 3, 5, 8, 10. Найдите несмещённую оценку дисперсии $D(X)$.

17) Фирма разослала 1000 новых рекламных каталогов и получила 120 заказов. Построить доверительный интервал для эффективности рекламы (вероятности отклика) с надёжностью 0,95.

18) Проведенные измерения диаметра цилиндрической части заклепок дали следующие результаты (в миллиметрах):

8,12	8,17	8,20	8,21	8,20
8,17	8,22	8,27	8,22	8,17
8,32	8,20	8,21	8,18	

Предполагая, что определяемый размер распределен по нормальному закону, найти доверительные интервалы для среднего размера с надёжностью 0,99 и среднеквадратического отклонения от среднего значения с надёжностью 0,95.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 1, 2, 3 семестрах, в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) в 4 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение

Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
--	--	--	---	--

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.11	Математика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Каган, М. Л. Математика в строительном вузе. Дифференциальное исчисление [Текст] : [учебник для вузов] / М. Л. Каган, М. В. Самохин ; [рец.: А. В. Чечкин, Ю. Ю. Кочетков]. - М. : Изд-во АСВ, 2012. - 242 с.	239
2	Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа Бермана [Текст] : учебное пособие. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2011. - 607 с.	200
3	Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Текст] : учеб. пособие для вузов / Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. - Изд. 17-е, стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань : Профессия, 2010. - 223 с.	502
4	Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа [Текст] : учебник для бакалавров / Л. Д. Кудрявцев ; Московский физико-технический институт. - 6-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. - (Бакалавр. Базовый курс) Т. 1. - 703 с.	10
5	Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - Изд. 16-е, стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010. - 736 с.	400

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Боронина Е.Б. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Боронина Е.Б.— Электрон. Текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2019.— 159 с.— Режим доступа:	http://www.iprbookshop.ru/81022

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Каган М.Л., Петелина В.Д., Бобылева Т.Н. Расчетное задание по теории вероятностей и математической статистике. М., НИУ МГСУ, 2009, 73 стр.
2	Мацеевич Т.А., Ворожейкина О.М., Петелина В.Д., Чиганова Н.М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Пределы и непрерывность, производная и ее применения. М., НИУ МГСУ, 2013, 74 стр.
3	Кузина Т.С., Фриштер Л.Ю. Высшая математика. Лекции (1 семестр). М., НИУ МГСУ, 2014, 69 стр.
4	Ассеева Е.Е., Ворожейкина О.М., Гусакова Т.А., Петелина В.Д., Фриштер Л.Ю. Производная функции одной переменной. Методические указания и варианты заданий для самостоятельной работы студентов. М., НИУ МГСУ, 2017, 60 стр.
5	Фриштер Л.Ю., Петелина В.Д., Медведев А.А., Гусакова Е.М. и другие, всего 8 человек. Неопределенный интеграл. Методические указания и варианты заданий для самостоятельной работы студентов. М., НИУ МГСУ, электронное издание, 2019, 86 стр.

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.11	Математика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.11	Математика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo КС36 2007 (4 шт.)	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.12	Информатика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	д.ф.-м.н.	Рогачева Н. Н.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Прикладная математика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информатика» является формирование компетенций обучающегося в области применения информационных технологий в строительной отрасли для решения прикладных задач.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2 владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Знает методы и средства сбора, обмена, хранения и переработки информации
	Знает состав и возможности электронной информационно-образовательной среды университета, электронно-библиотечных систем
	Умеет применять основные правила, методы и средства сбора, обмена, хранения и обработки информации
	Имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией
	Имеет навыки использования электронной информационно-образовательной среды университета
ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
	Умеет применять современные программные средства в повседневной работе с учетом основных требований информационной безопасности
	Имеет навыки поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с соблюдением основных требований информационной безопасности
	Умеет корректно применять прикладные расчетные и графические программные пакеты для математического анализа и компьютерного моделирования
	Имеет навыки использования лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов
ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает основные численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа
	Знает численные методы решения прикладных задач строительства
	Имеет навыки применения численного метода решения системы линейных алгебраических уравнений
	Имеет навыки применения численного метода интегрирования
ОПК-7 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает основные численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа
	Знает численные методы решения прикладных задач строительства
	Имеет навыки применения численного метода решения системы линейных алгебраических уравнений
	Имеет навыки применения численного метода интегрирования

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки решения нелинейных уравнений
	Имеет навыки решения задач линейного программирования
ПК-11 владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Знает методы и средства математического моделирования объектов строительства на базе лицензионных пакетов автоматизации проектирования и исследований
	Знает теоретические основы метода конечных элементов
	Имеет навыки проведения математического моделирования объектов строительства на базе лицензионных пакетов автоматизации проектирования и исследований

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц (324 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Базовые понятия информационной культуры	3	4			4				Контрольное задание по КоП №1 – р. 1,2
2	Основы работы в прикладной расчетной системе для решения инженерных задач. Элементы программирования	3	12			12		31	9	
	Итого:	3	16			16		31	9	Зачет
3	Офисное программное обеспечение при решении стандартных задач профессиональной деятельности	4	2			8		69	27	Контрольное задание по КоП №2 – р. 3,4

4	Использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа	4	14			24			
	Итого:	4	16			32		69	27
5	Численные методы решения прикладных задач в области строительства	5	16			32		24	36
	Итого:	5	16			32		24	36

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках компьютерного практикума предусмотрены контрольные задания компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Базовые понятия информационной культуры	<p>Тема 1. Базовые понятия информатики Предмет, задачи и содержание дисциплины. Информационное общество. Информационные и коммуникационные технологии. Элементы теории информации. Информация ее виды и свойства. Измерение и представление информации. Представление информации в компьютере.</p> <p>Тема 2. Устройство ПК. Системы счисления. Общие сведения об архитектуре ПК. Структурно-функциональная схема. Основные составные части, принципы работы. Организация памяти. Основные внешние устройства. Системы счисления. Данные. Методы и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации. Базы знаний. Электронные образовательные среды. Использование электронной информационно-образовательной среды университета. Информационные продукты. Качество информации. Методологические основы информатики. Принципы информационной безопасности.</p>
2.	Основы работы в прикладной расчетной системе для решения инженерных задач. Элементы программирования	<p>Тема 3. Графический интерфейс пользователя. Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления. Визуализация результатов вычислений. Вычисления с действительными и комплексными массивами чисел.</p> <p>Тема 4. Простейшие вычисления с использованием языка программирования Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры и математического анализа. Символьные вычисления. Основы программирования: линейные алгоритмы, ветвление и циклы. Создание программ с визуальным интерфейсом.</p>
3.	Офисное программное обеспечение при решении стандартных задач профессиональной деятельности	<p>Тема 5. Работа в редакторе электронных таблиц. Электронные таблицы. Назначение. Интерфейс. Адресация ячеек. Сортировка, фильтрация. Выполнение вычислений с помощью статистических функций. Построение диаграмм. Простейшие базы данных.</p> <p>Тема 6. Система управления базами данных. Базы данных. Назначение. Реляционные базы данных. Создание основных объектов базы данных. Таблицы. Формы. Запросы. Отчеты. Диаграммы.</p>

4.	Использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа	Тема 7. Линейная алгебра. Системы линейных алгебраических уравнений. (прямые (метод Гаусса) и итерационные (метод простой итерации, метод Зейделя) методы. Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы (прямые и итерационные (степенной метод) методы). Тема 8. Численное интегрирование. Метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона. Тема 9. Решение нелинейных уравнений. Метод перебора, метод половинного деления, метод Ньютона метод простой итерации. Тема 10. Линейное программирование. Построение оптимального решения. Метод наименьших квадратов. Задачи линейного программирования.
5	Численные методы решения прикладных задач в области строительства	Тема 11. Численное решение краевой задачи о поперечном изгибе балки Постановка задачи. Метод решения задачи. Численное решение. Тема 12. Численное решение задачи об устойчивости сжатого стержня Постановка задачи. Метод решения задачи. Численное решение. Тема 13. Численное решение краевой задачи для уравнения Пуассона. Постановка задачи. Метод решения задачи. Численное решение. Тема 14. Численное решение задачи Коши (задачи с начальными условиями). Постановка задачи. Метод решения задачи. Численное решение. Тема 15. Численное решение задачи теплопроводности. Постановка задачи. Метод решения задачи. Численное решение. Тема 16. Решение задач линейного программирования. Физический смысл задачи. Ручной счет. Счет на ПК. Тема 17. Метод конечных элементов (МКЭ) Теория метода конечных элементов. Решение краевой задачи для обыкновенного дифференциального уравнения изгиба растянуто-изогнутой балки МКЭ.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Базовые понятия информационной культуры	Тема 1. Базовые понятия информационной культуры. Операционная система компьютера. Файл-менеджер. Работа со справочной и поисковой системами. Электронная образовательная среда. Работа в электронной библиотечной системе. Использование электронной информационно-образовательной среды университета. Информационные продукты. Качество информации Тема 2. Работа в текстовом редакторе. Информационные технологии обработки текста. Создание и редактирование документов. Различные форматы текстовых файлов (документов). Представление текстовой информации. Структура документа. Технология разработки и подготовки документации. Тема 3. Изучение электронных таблиц

		Технология обработки числовых данных. Основы работы с электронными таблицами. Ввод и редактирование данных в таблице. Тема 4. Системы счисления Системы счисления с основаниями 2, 8, 10, 16. Переход от одной системы к другой.
2.	Основы работы в прикладной расчетной системе для решения инженерных задач. Элементы программирования.	Тема 5. Знакомство с начальными сведениями программирования. Обработка числовой информации. Форматирование. Простейшие линейные алгоритмы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Тема 6. Построение графиков. Визуализация данных. Графические возможности системы. Графики функций. Поверхности Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Тема 7. Условные операторы. Алгоритмы с ветвлением. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Тема 8. Операторы цикла. Циклы. Вычисление суммы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Тема 9. Работа с массивами данных. Массивы. Ввод и вывод информации из файла. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Тема 10. Символьные вычисления. Аналитические решения на ПК. Тема 11. Нелинейные уравнения. Графическое решение системы нелинейных уравнений. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).
3	Офисное программное обеспечение при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Тема 12. Работа с данными. Форматирование. Условное форматирование. Сортировка, фильтрация. Выполнение вычислений с помощью статистических функций. Построение диаграмм. Простейшие базы данных. Тема 13. Система управления базами данных. Работа с базами данных. Создание основных объектов базы данных. Таблицы. Формы. Простые запросы. Отчеты.
4.	Использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Тема 14. Линейная алгебра. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Нахождение обратной матрицы и определителя методом Гаусса. Решение систем линейных алгебраических уравнений итерационными методами. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет Тема 15. Матричная алгебра. Вычисление собственных значений и собственных векторов симметричной матрицы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет Тема 16. Численное интегрирование. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет Тема 17. Нелинейные уравнения. Вычисление корня нелинейного уравнения методом половинного деления и Ньютона. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет Тема 18. Методы обработки и сбора данных. Аппроксимация данных с применением метода наименьших квадратов. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.

		<p>Тема 19. Задача линейного программирования. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи линейного программирования (по вариантам). Ручной счет.</p>
5.	Численные методы решения прикладных задач в области строительства	<p>Тема 20. Численное решение краевой задачи о поперечном изгибе балки. Программно-алгоритмическая реализация решения краевой задачи о поперечном изгибе балки (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.</p>
		<p>Тема 21. Численное решение задачи об устойчивости сжатого стержня. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи об устойчивости сжатого стержня (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.</p>
		<p>Тема 22. Численное решение краевой задачи для уравнения Пуассона. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи для уравнения Пуассона (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.</p>
		<p>Тема 23. Численное решение задачи Коши о поперечном изгибе консольной балки. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи Коши о поперечном изгибе консольной балки (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.</p>
		<p>Тема 24. Численное решение задачи теплопроводности. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи теплопроводности (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.</p>
		<p>Тема 25. Численное решение задачи линейного программирования. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи линейного программирования (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.</p>
		<p>Тема 26. Численное решение задачи об изгибе растянуто-изогнутой балки методом конечных элементов. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи об изгибе растянуто-изогнутой балки (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.</p>

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Базовые понятия информационной культуры	Основы работы на компьютере. Аппаратное обеспечение персонального компьютера. Программное обеспечение ПК. Системное программное обеспечение. Работа в современных операционных системах. Настройка и обслуживание операционных систем. Работа в Интернет. Работа с приложениями. Работа с текстом в программе Текстовый процессор. Выполнение расчетов в электронных таблицах. Разработка баз данных. Мультимедиа технологии. Компьютерные презентации с использованием мультимедиа технологии. Работа с программой создания презентаций. Информационная безопасность. Виды угроз, компьютерные вирусы. Антивирусная защита. Защита информации.
2	Основы работы в прикладной расчетной системе для решения инженерных задач. Элементы программирования	Свойства современных языков программирования. Понятие об объектно-ориентированном программировании. Свойства языков программирования и требования к ним. Технологии производства программ.
3	Офисное программное обеспечение при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Интегрированные системы делопроизводства, бухгалтерские системы. Геоинформационные системы. Система управления базами данных (СУБД). Экспертные системы. Состав и назначение программ офиса. Назначение состав программ пакета деловой графики. Открытое программное обеспечение. Расчеты в программе электронных таблицах. Разработка баз данных.
4	Использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа	Возможности решения простейших задач линейной алгебры с использованием электронных таблиц.
5	Численные методы решения прикладных задач в области строительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.12	Информатика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает методы и средства сбора, обмена, хранения и переработки информации	1	Зачет
Знает состав и возможности электронной информационно-образовательной среды университета, электронно-библиотечных систем	1	Зачет
Умеет применять основные правила, методы и средства сбора, обмена, хранения и обработки информации	1	Зачет
Имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией	1	Зачет
Имеет навыки использования электронной информационно-образовательной среды университета	1	Зачет
Имеет навыки работы с базами данных	3	Контрольное задание по КоП №2

Знает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	1	Зачет
Умеет применять современные программные средства в повседневной работе с учетом основных требований информационной безопасности	1	Зачет
Имеет навыки поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с соблюдением основных требований информационной безопасности	2,3	Контрольное задание по КоП №1, Контрольное задание по КоП №2
Умеет корректно применять прикладные расчетные и графические программные пакеты для математического анализа и компьютерного моделирования	2,3,4	Контрольное задание по КоП №1, Контрольное задание по КоП №2,
Имеет навыки использования лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов	2,3,4	Контрольное задание по КоП №1, Контрольное задание по КоП №2,
Знает основные численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа	2,3,4	Зачёт, Экзамен №1
Знает численные методы решения прикладных задач строительства	4	Экзамен №1
Имеет навыки применения численного метода решения системы линейных алгебраических уравнений	4	Контрольное задание по КоП №2,
Имеет навыки применения численного метода интегрирования	4	Контрольное задание по КоП №2,
Имеет навыки решения нелинейных уравнений	4	Контрольное задание по КоП №2,
Имеет навыки решения задач линейного программирования	4	Контрольное задание по КоП №2,
Знает методы и средства математического моделирования объектов строительства на базе лицензионных пакетов автоматизации проектирования и исследований	3,4,5	Экзамен №1 Экзамен №2
Знает теоретические основы метода конечных элементов	5	Экзамен №2
Имеет навыки проведения математического моделирования объектов строительства на базе лицензионных пакетов автоматизации проектирования и исследований	5	Контрольное задание по КоП №3

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- Зачет в 3 семестре,
- Экзамен в 4 семестре,
- Экзамен в 5 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета в 3 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Базовые понятия информационной культуры	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия информатики, алгоритмизации и программирования. 2. Определение информации. Виды и свойства информации. 3. Определение информации. Классификация информации. 4. Кодирования информации и системы счисления. 5. Процедура перевода из одной СС в другую 6. Единицы измерения информации. 7. Кодирование и шифрование информации. 8. Общие характеристики информационных технологий и информационных систем. 9. Основные этапы и тенденции развития средств вычислительной техники. 10. Классификация ЭВМ и их характеристики. 11. Понятие архитектуры и основные виды архитектуры ЭВМ. 12. Персональный компьютер как средство хранения, обработки и передачи информации. 13. Аппаратное обеспечение персонального компьютера.

		<p>14. Виды памяти для персонального компьютера.</p> <p>15. Основные компоненты технического и программного обеспечения персональных компьютеров.</p> <p>16. Программные средства реализации информационных процессов.</p> <p>17. Методы сбора, поиска и обработки данных.</p> <p>18. Виды и характеристики операционных систем.</p> <p>19. Основные возможности и особенности операционной системы.</p> <p>20. Основные объекты интерфейса операционной системы.</p> <p>21. Классификация прикладных программных средств.</p> <p>22. Текстовые редакторы, текстовые процессоры, настольные издательские системы. Web-редакторы. Назначение, особенности.</p> <p>23. Графические редакторы.</p> <p>24. Система управления базами данных (СУБД). Назначение экспертных систем.</p> <p>25. Электронные таблицы.</p> <p>26. Интегрированные системы делопроизводства, бухгалтерские системы. Назначение, особенности.</p> <p>27. Геоинформационные системы, назначение. Назначение, особенности.</p> <p>28. Основные возможности текстового процессора.</p> <p>29. Основные этапы создания документа.</p> <p>30. Форматирование символов и абзацев.</p> <p>31. Создание списков-перечислений.</p> <p>32. Стили текста и работа с ними.</p> <p>33. Создание и форматирование таблиц. Вычисляемые таблицы.</p> <p>34. Вставка объектов в текст документа.</p> <p>35. Использование шаблонов текстовых процессорах.</p> <p>36. Автоматизация процедур обработки текста с помощью макросов</p> <p>37. Мультимедиа технологии.</p> <p>38. Компьютерные презентации с использованием мультимедиа технологии.</p> <p>39. Работа с программой создания презентаций.</p> <p>40. Информационная безопасность.</p> <p>41. Виды угроз, компьютерные вирусы.</p> <p>42. Антивирусная защита.</p> <p>43. Защита информации.</p>
2	<p>Основы работы в прикладной расчетной системе для решения инженерных задач. Элементы программирования</p>	<p>44. Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления.</p> <p>45. Визуализация результатов вычислений.</p> <p>46. Вычисления с действительными и комплексными массивами чисел.</p> <p>47. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры и математического анализа.</p> <p>48. Основные принципы работы в универсальных и специализированных системах.</p> <p>49. Форматы записи. Имена. Объекты данных.</p> <p>50. Операции и выражения.</p> <p>51. Встроенные математические функции.</p> <p>52. Метки и комментарии. Оператор присваивания.</p> <p>53. Символьные вычисления.</p> <p>54. Основы программирования.</p> <p>55. Создание программ с визуальным интерфейсом.</p> <p>56. Оператор и конструкции IF.</p> <p>57. Конструкция множественного выбора.</p> <p>58. Операторные функции.</p> <p>59. Циклы.</p> <p>60. Форматный ввод-вывод данных.</p>

		61. Массивы. Программные компоненты. Основные принципы 62. Форматный ввод-вывод данных. 63. Массивы. 64. Файлы. 65. Функции. Структура. Входные и выходные параметры. 66. Формальные и фактические параметры.
--	--	--

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 4 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
3.	Офисное программное обеспечение при решении стандартных задач профессиональной деятельности	1. Назначение и основные возможности электронных таблиц. 2. Способы загрузки и окончания работы и основные принципы работы в электронных таблицах. 3. Основные элементы интерфейса электронных таблиц. 4. Основные объекты электронных таблиц: ячейка, блок, рабочий лист, рабочая книга. 5. Выполнение расчетов в электронных таблицах. 6. Основные операторы. 7. Система управления базами данных (СУБД). Назначение. Область применения 8. Реляционные базы данных. 9. Создание основных объектов БД. 10. Таблицы. 11. Формы. 12. Запросы. 13. Отчеты. 14. Диаграммы.
4	Использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа	15. Основные понятия линейной алгебры. 16. Прямые (точные) методы решения систем линейных алгебраических уравнений. 17. Метод Гаусса для решения линейных алгебраических уравнений. 18. Итерационные (приближенные) методы решения систем линейных алгебраических уравнений. 19. Метод Зейделя для решения линейных алгебраических уравнений. 20. Метод простой итерации для решения линейных алгебраических уравнений. 21. Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы (прямые и итерационные (степенной метод)). 22. Основные понятия линейной алгебры. 23. Численное интегрирование. Метод прямоугольников. 24. Численное интегрирование. Метод трапеций. 25. Численное интегрирование. Метод Симпсона. 26. Решение нелинейных уравнений методом половинного деления. 27. Решение нелинейных уравнений методом Ньютона. 28. Метод наименьших квадратов. 29. задача линейного программирования.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 5 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
5	Численные методы решения прикладных задач в области строительства	Численное решение краевой задачи о поперечном изгибе балки. Численное решение задачи об устойчивости сжатого стержня. Численное решение краевой задачи для уравнения Пуассона. Численное решение задачи Коши (задачи с начальными

	<p>условиями).</p> <p>Численное решение задачи теплопроводности.</p> <p>Решение задачи линейного программирования.</p> <p>Метод конечных элементов (МКЭ) (на примере краевой задачи для обыкновенного дифференциального уравнения изгиба растянуто-изогнутой балки). Численные подходы к обработке данных эксперимента.</p>
--	---

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольное задание по КоП №1 в 3 семестре;
- контрольное задание по КоП №2 в 4 семестре;
- контрольное задание по КоП №3 в 5 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Примеры заданий для **контрольного задания по КоП №1 Основы программирования** в 3 семестре

Вариант №1

1 Вывести графики функций

$$y = \begin{cases} x^2, & \text{для } -2 \leq x \leq 2 \\ 2x + 2, & \text{в противном случае} \end{cases}. \text{Использовать разные цвета, заголовок и легенду.}$$

2. Дана числовая последовательность $\{a_1 = 2, a_2 = 5, a_3 = 8, \dots\}$. Члены последовательности с четными номерами заменить на противоположные (5 на -5). Найти сумму членов последовательности с десятого по тридцатый включительно.

3. Для действительных чисел $X = 1, 2, -1, 0,5$ вычислить $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+2}}{n!x^n}$ с точностью 0.000001

Вариант №2

1 Построить график параметрической функции Лиссажу в разных областях

$$x = 4\sin(2t) + 2\cos(3t); y = 2\sin(3t) + \cos(4t). \text{Использовать разные цвета, заголовок и легенду}$$

2. Дана числовая последовательность $\{a_1 = 0, a_2 = 4, a_n = a_{n-1} - 3a_{n-2}\}$. Найти сумму отрицательных членов последовательности при $n = 25$

3. Дана числовая последовательность $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!(n+1)}$. Подсчитать сумму с точностью 0.000001

Вариант №3

1 Вывести графики функций:

$$y = \begin{cases} \sqrt{1-x^2}, & \text{для } -1 \leq x \leq 0; \\ 1-x^2, & 0 \leq x \leq -1 \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases} \quad \text{Использовать разные цвета, заголовок и легенду.}$$

2. Дана числовая последовательность $\{a_1 = 6, a_2 = 9, a_3 = 12, \dots\}$ Найти сумму членов последовательности с десятого по двадцать пятый включительно.

3. Для последовательности $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n!}$ подсчитать сумму с точностью 0.000001

Примеры заданий для контрольного задания по КоП №2 Основы численных методов в 4 семестре:

1.	Найти первое приближение максимального собственного значения матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 & 12 \\ -4 & 0 & 1 \\ 12 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad u^{(0)} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$ Выбрать начальное приближение
2.	Дана матрица A и 3 вектора. Какие из них будут собственными векторами с указанными собственными значениями? $A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & -2 \\ 4 & 0 & 0 \\ 6 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \bar{x}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \bar{x}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix} \quad \bar{x}_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$
3.	Вычислить собственные значения матрицы $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$.
4.	Составить характеристическое уравнение матрицы $A = \begin{vmatrix} 12 & -8 & 8 \\ -8 & 28 & -8 \\ 8 & -8 & 12 \end{vmatrix}$
5.	Вычислить определенный интеграл от функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 1$ на отрезке $[-2; 2]$ методом Симпсона ($n=4$).
6.	Вычислить определенный интеграл от функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 1$ на отрезке $[-2; 2]$ методом трапеции ($n=4$)
7.	Вычислить определенный интеграл от функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 1$ на отрезке $[-2; 2]$ методом средних ($n=4$)
8.	Вычислите при помощи MATLAB значение интеграла $s = \int_0^1 \sin 7x \cdot \cos 5x dx$ и количество точек, в которых пришлось вычислять подынтегральную функцию.
9.	Найти решение уравнения $f(x)=0$ для функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 1$ на отрезке $[0; 2]$ методом дихотомии с точностью 0.2
10.	Найти решение уравнения $f(x)=0$ для функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 1$ при начальном приближении $x_0 = 2$ методом касательных с точностью 0.2
11.	Вычислить коэффициенты оптимальной прямой для точек, являющихся вершинами выпуклого многоугольника $ x \leq y \leq 4$

12.	<p>Для данных точек найти оптимальную прямую:</p> <table border="1" data-bbox="300 185 911 297"> <tr> <td>x_i</td> <td>1.0</td> <td>1.5</td> <td>2.0</td> <td>2.5</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>y_i</td> <td>0.5</td> <td>0.3</td> <td>0.25</td> <td>0.18</td> <td>0.12</td> </tr> </table>	x_i	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	y_i	0.5	0.3	0.25	0.18	0.12
x_i	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0								
y_i	0.5	0.3	0.25	0.18	0.12								
13.	<p>Найти оптимальное решение переопределенной СЛАУ</p> $x_1 + x_2 = 0$ $x_1 - x_2 = 0$ $x_1 = 1$ $x_2 = 2$												
14.	<p>Найти элемент $C(1,3)$ матрицы $C=AB$, если</p> $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 4 \\ 1 & -5 & 3 \\ 0 & -1 & -3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 0 \\ -1 & 4 & 6 \\ 2 & -5 & -3 \end{pmatrix}$												
15.	<p>Для матрицы</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ <p>вычислить обратную матрицу и найти сумму элементов ее главной диагонали.</p>												
16.	<p>Вычислить скалярное произведение двух векторов $r_1=[1 \ 2 \ 3 \ 4]$ и $r_2=[3 \ 4 \ 1 \ 2]$.</p>												
17.	<p>Вычислить произведение матрицы A на вектор X, если</p> $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 4 \\ 1 & -5 & 3 \\ 0 & -1 & -3 \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$												
18.	<p>Найти сумму элементов главной диагонали матрицы $C=A+B$, где</p> $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 4 \\ 1 & -5 & 3 \\ 0 & -1 & -3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 0 \\ -1 & 4 & 6 \\ 2 & -5 & -3 \end{pmatrix}$												
19.	<p>Решить систему методом Гаусса</p> $\begin{cases} -2x_1 + 3x_2 + x_3 = 9 \\ 4x_1 - x_2 - 2x_3 = -3 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7 \end{cases}$												
20.	<p>Найти элемент $C(3,2)$ матрицы $C=AB$, если</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 5 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -2 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & -5 \end{pmatrix}$												

21.	<p>Вычислить определитель матрицы системы методом Гаусса</p> $\begin{aligned}x_1 + 2x_2 - x_3 &= 1 \\ 2x_1 + x_3 &= 3 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 &= -2\end{aligned}$
22.	<p>Для матрицы вычислить обратную матрицу и найти сумму элементов ее первой строки</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$
23.	<p>Решить систему уравнений</p> $\begin{cases} 10x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 0 \\ 2x_1 - 10x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 + x_2 + 5x_3 = -5 \end{cases}$ <p>методом простой итерации. Выполнить 1 шаг. В качестве начального приближения выбрать</p> $x_1^0 = 1, x_2^0 = 0, x_3^0 = -1$ <p>В ответе указать погрешность вычислений на первом шаге</p> $\varepsilon = \sum_{i=1}^3 x_i^k - x_i^{k-1} $
24.	<p>Решить систему уравнений</p> $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - x_3 = -1 \\ 3x_1 + 10x_2 + x_3 = 9 \\ x_1 + x_2 - 5x_3 = -2 \end{cases}$ <p>методом Зейделя. Выполнить 1 шаг. В качестве начального приближения выбрать</p> $x_1^0 = 0, x_2^0 = 0, x_3^0 = 0$ <p>В ответе указать x_3^1.</p>
25.	<p>Какой результат будет выведет после выполнения программного кода при k=7 и m=4</p> <pre>ks=num2str(k); ms=num2str(m); switch mod(k,m) case 0 str=[' mod ' ks '/' ms '=нулю']; case 1 str=[' mod ' ks '/' ms '=одному']; case 1 str=[' mod ' ks '/' ms '=двум']; otherwise str=[' mod ' ks '/' ms 'больше двух']; end disp(str)</pre>
26.	<p>Какое значение x и k будет распечатано после выполнения фрагмента кода:</p> <pre>x=2; for k=1:3:5 x=x^k; end x,k</pre>

27.	<p>Чему будут равны f и x после выполнения файла-функции</p> <pre>%----- function s=my_func(x) if x, x=inv(x); s=1; else x=1;s=0;end end %----- x=100; f=my_func(x); f,x</pre>															
28.	<p>Что будет распечатано после выполнения данного текста</p> <pre>fid=fopen(filename,'rt'); line=0; while ~(feof(fid)) s=fgetl(fid); line=line+1; end disp(s)</pre>															
29.	<p>Текстовый файл содержит информацию о товарах в следующем виде:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>количество товара</th> <th>Цена</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 шт</td> <td>120 руб</td> </tr> <tr> <td>100 л</td> <td>45 \$</td> </tr> <tr> <td>45.75 кг</td> <td>235.96 у.е.</td> </tr> <tr> <td>6 шт</td> <td>32.87 у.е</td> </tr> </tbody> </table> <p>Какой программный код позволяет считать всю числовую информацию</p>	количество товара	Цена	5 шт	120 руб	100 л	45 \$	45.75 кг	235.96 у.е.	6 шт	32.87 у.е					
количество товара	Цена															
5 шт	120 руб															
100 л	45 \$															
45.75 кг	235.96 у.е.															
6 шт	32.87 у.е															
30.	<p>Какая логическая операция соответствует представленной таблице истинности</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	X	Y	?	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
X	Y	?														
0	0	0														
1	0	1														
0	1	0														
1	1	0														
31.	<p>Написать программный код на языке MATLAB для задачи</p> $S = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{2^k}$															

Примеры заданий для контрольного задания по КоП №3 Численные методы решения прикладных задач в области строительства в 5 семестре:

1. Записать в конечных разностях краевую задачу и найти ее численное решение

$$\begin{cases} y'' - xy' + x(x+1) \cdot y = 2^x \\ y(1) + 2y'(1) = 1 \\ y'(7) = 0 \end{cases}$$

$$h = 2$$

2. Записать в конечных разностях краевую задачу и найти ее численное решение

$$\begin{cases} y'' - xy' + \sin x \cdot y = e^{-x} \\ y(-1) - y'(-1) = 2 \\ y(8) = 5 \end{cases}$$

$$h = 3$$

3. Записать в конечных разностях краевую задачу и найти ее численное решение

$$\begin{cases} y'' + \ln|x+3| \cdot y' + (x+1) \cdot y = x^2 + 1 \\ y(-2) - y'(-2) = 4 \\ y(1) + y'(1) = 1 \end{cases}$$

$$h = 1$$

4. Записать в конечных разностях краевую задачу и найти ее численное решение

$$\begin{cases} y'' + \ln|x| \cdot y' + (x+1) \cdot y = x^2 + 1 \\ y(2) - 3y'(2) = 3 \\ y(8) - y'(8) = 1 \end{cases}$$

$$h = 2$$

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 4 и 5 семестрах.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объеме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями

Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий

Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой

Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.12	Информатика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Строительная информатика [Текст]: учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению - 270800.62 (08.03.01) и для подготовки специалистов по специальности 271101 (08.05.01) - "Строительство уникальных зданий и сооружений" / П. А. Акимов [и др.]. - Москва: АСВ, 2014. - 432 с.	88

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Прохорова О.В. Информатика [Электронный ресурс]: учебник/ Прохорова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013	http://www.iprbookshop.ru/20465
2	Варапаев В.Н. и др. Вычислительная математика. Часть 1 [Электронный ресурс]: уч. пособие.— М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.— 88 с	http://www.iprbookshop.ru/60773.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Информатика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению компьютерного практикума для обучающихся по всем УГСН технических направлений / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. прикладной математики ; сост.: Т. Н. Горбунова [и др.] ; [рец. С. П. Зоткин]. - Электрон. текстовые дан. (1,9Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Metod2019/6.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.12	Информатика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.12	Информатика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд.310 КМК Компьютерный класс	Доска под маркер. Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (28 шт.) Системный блок Kraftway Idea KR71 (28 шт.) Сплит-система Kentatsu (Bravo) KSGB70HFAN1/KSRB70HFAN1 (2 шт.) Экран / моторизованный	Borland Developer Studio 2006 (C#,C++) АЕ (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) FreePascal [3.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Intel Fortran Compiler (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lisa [8.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07))</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>SCAD Office [sMax21;20] (Договор № 090816/1 от 19.08.2016)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Watcom Fortran&C/C++ [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p>
<p>Ауд.312 КМК Компьютерный класс</p>	<p>Доска аудиторная Монитор / Samsung 21,5"" S22C200B (30 шт.) Системный блок / Kraftway Credo тип 3 (30 шт.) Сплит-система Kentatsu (Bravo) KSGB70HFAN1/KSRB70HFAN1 (2 шт.) Экран Projecta</p>	<p>Borland Developer Studio 2006 (C#,C++) АЕ (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08))</p> <p>Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Intel Fortran Compiler (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08))</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lisa [8.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>24.10.2008)</p> <p>MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07))</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>SCAD Office [sMax21;20] (Договор № 090816/1 от 19.08.2016)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Watcom Fortran&C/C++ [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p>
Ауд.417 КМК Компьютерный класс	Доска 3-х элементная под маркер Компьютер тип 2 / Kraftway с монитором 19"" Samsung (24 шт.) Системный блок RDW Computers Office 100 с монитором (1 шт.)	<p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Intel Parallel Studio [XE 2015] (Договор № 033 - ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>SCAD Office [sMax21;20] (Договор № 090816/1 от 19.08.2016)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Watcom Fortran&C/C++ [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense;</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)
Ауд.418 КМК Компьютерный класс	Доска 3-х элементная под маркер Компьютер Рабочая станция Ness Optima (14 шт.) Компьютер Тип 4/Dell с монитором 21.5"HP (1 шт.) Сплит система Tosot T18H-SNa/I/T18H-SNa/O (2 шт.) Экран / моторизованный	ANSYS [15;Academic Teaching;25] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) FreePascal [3.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Intel Parallel Studio [XE 2015] (Договор № 033 - ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lisa [8.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) SCAD Office [sMax21;20] (Договор № 090816/1 от 19.08.2016) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Watcom Fortran&C/C++ [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)
Ауд. 420 КМК Компьютерный класс	Доска 3-х элементная под маркер Системный блок RDW Computers Office 100 с монитором (16 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Borland Developer Studio 2006 (C#,C++) АЕ (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>FreePascal [3.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Intel Parallel Studio [XE 2015] (Договор № 033 - ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lisa [8.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeEnt [2007;300] (Договор 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07))</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>SCAD Office [sMax21;20] (Договор № 090816/1 от 19.08.2016)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Watcom Fortran&C/C++ [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p>
Ауд. 421 КМК Компьютерный класс	Доска под маркер. Системный блок RDW Computers Office 100 с монитором (24 шт.)	<p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Borland Developer Studio 2006 (C#,C++) АЕ (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08))</p> <p>Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>FreePascal [3.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Intel Parallel Studio [XE 2015] (Договор № 033 - ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lisa [8.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07))</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>SCAD Office [sMax21;20] (Договор № 090816/1 от 19.08.2016)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Watcom Fortran&C/C++ [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Лира [9.4;40] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/г Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhsciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		(Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи /

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.13	Начертательная геометрия и инженерная графика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
зав. каф.	к.т.н., доцент	Борисова А.Ю.
доцент	к.т.н., доцент	Кондратьева Т.М.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Начертательная геометрия и графика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» является формирование компетенций обучающегося в области инженерной геометрии и компьютерной графики, включая получение знаний и навыков по построению и чтению проекционных чертежей и чертежей строительных объектов, освоение студентами современных методов и средств компьютерной графики, построения геометрических моделей объектов с помощью графической системы.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-8 владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации и деталей	Знает методы ортогональных проекций, проекций с числовыми отметками, центральных проекций, графические методы решения позиционных и метрических задач различных геометрических форм
	Имеет навыки построения проекционных чертежей методом ортогонального проецирования и наглядных изображений (аксонометрии), применения графических способов решения задач геометрических форм
	Имеет навыки выполнения чертежей методами проекций с числовыми отметками и центрального проецирования (перспектива), построение теней в ортогональных проекциях
ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ	Знает основы строительного черчения для представления проектной документации архитектурно-строительного назначения с использованием методов компьютерного проектирования
	Имеет навыки применения основ строительного черчения для выполнения чертежей архитектурно-строительного назначения
	Умеет представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования.
ПК-3 способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию	Знает последовательность выполнения архитектурно-строительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД и СПДС
	Знает последовательность действий получения конструкторской документации на основании двухмерной и трехмерной моделей с помощью графических программ
	Имеет навыки разработки архитектурно-строительных чертежей в соответствии с ГОСТами ЕСКД и СПДС
	Имеет навыки разработки и оформления технической документации с помощью графических программ

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц (288 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Теория построения проекционного чертежа (ортогональные проекции)	1			32			33	27	контрольная работа № 1 – р.1-2
2	Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы машиностроительного черчения)				16					
Итого 1-го семестра:		1			48			33	27	экзамен
3	Теория построения проекционного чертежа (проекция с числовыми отметками, перспектива, тени)	2			32			51	9	контрольная работа № 2 – р.3-4 Домашнее задание – р.3-4
4	Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы строительного черчения)				16					
Итого 2-го семестра:		2			48			51	9	Зачет №1
5	Компьютерная графика	3				32		31	9	контрольное задание по КоП
Итого 3-го семестра:		3				32		31	9	Зачет №2
Итого:		1, 2, 3			96	32		115	45	Экзамен Зачет, Зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольных работ;
- в рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Теория построения проекционного чертежа (ортогональные проекции)	<i>Тема «Метод проекций»</i> Метод ортогонального проецирования. Комплексный чертеж точки и прямой. Определение метрических характеристик отрезка прямой линии
		<i>Тема «Плоскость»</i> Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости. Плоскости частного положения
		<i>Тема «Позиционные и метрические задачи»</i> Взаимная параллельность плоскостей, пересекающиеся плоскости. Взаимное пересечение прямой и плоскости
		<i>Тема «Способы преобразования проекций»</i> Способ замены плоскостей проекций. Способ совмещения
		<i>Тема «Многогранники»</i> Пересечение многогранника плоскостью и прямой. Взаимное пересечение многогранников
		<i>Тема «Поверхности. Позиционные и метрические задачи»</i> Образование поверхностей. Линейчатые и нелинейчатые поверхности. Поверхности вращения. Пересечение поверхности плоскостью и прямой. Сечения сферы, конуса, цилиндра. Взаимное пересечение поверхностей. Использование проецирующих свойств поверхностей Способ вспомогательных секущих плоскостей. Способ вспомогательных секущих сфер. Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка
2	Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы машиностроительного черчения)	<i>Тема «Оформление чертежей»</i> Конструкторская документация. Правила оформления чертежей. Сведения из ЕСКД: форматы, масштабы, шрифты, основная надпись, условные обозначения материалов в сечениях
		<i>Тема «Проекционные изображения на чертежах»</i> Виды, разрезы, сечения. Основные правила выполнения изображений. Компонировка изображений. Особенности нанесения размеров
		<i>Тема «Аксонометрия»</i> Аксонметрические проекции (общие сведения). Стандартные виды аксонометрии

		<p><i>Тема «Чертежи соединений деталей»</i> Виды соединений: разъемные, неразъемные (общие сведения). Резьбовые соединения. Основные параметры резьбы. Изображение резьбовых соединений на чертежах (упрощенное, условное)</p> <p><i>Тема «Рабочие чертежи деталей»</i> Общие требования к рабочим чертежам. Детализирование по сборочному чертежу. Правила нанесения размеров</p>
3	Теория построения проекционного чертежа (проекции с числовыми отметками, перспектива, тени)	<p><i>Тема «Тени в ортогональных проекциях».</i> Основы теории теней. Тени точки, прямой, плоской фигуры. Собственные и падающие тени. Тени основных геометрических тел. Тени архитектурных деталей и фрагментов. Тени на фасаде здания</p> <p><i>Тема «Перспектива»</i> Геометрические основы линейной перспективы. Основные положения. Перспектива прямой линии, точки и плоскости. Точки схода прямых. Способы построения перспективы (способ архитекторов). Перспектива окружностей</p> <p><i>Тема «Тени в перспективе»</i> Тени в перспективе. Расположение источника света. Собственные и падающие тени. Основные приемы построения теней в перспективе</p> <p><i>Тема «Проекция с числовыми отметками»</i> Сущность метода. Прямая, плоскость, поверхность в проекциях с числовыми отметками. Пересечение плоскостей, топографической поверхности с плоскостью и прямой, конической поверхностью. Привязка сооружений к топографической поверхности. Построение границ земляных работ при проектировании насыпей и выемок. Построение профиля</p>
4	Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы строительного черчения)	<p><i>Тема «Архитектурно-строительные чертежи»</i> Правила графического оформления чертежей планов, фасадов и разрезов зданий. Условные изображения элементов зданий и сооружений. Чертежи узлов строительных конструкций.</p> <p><i>Тема «Чертежи металлических конструкций»</i> Специфика графического оформления чертежей узлов металлических конструкций. Спецификация</p>

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
5	Компьютерная графика	<p><i>Тема «Двумерное моделирование»</i> - Подготовка рабочей среды. Способы задания двумерных точек. Методы создания плоского контура. -Настройка режимов рисования. Работа со стилями команд. Объектное отслеживание. -Черчение на плоскости. Редактирование чертежей. Методика создания плоского контура, базирующаяся на многослойной структуре чертежа. -Формирование сборочного чертежа. Работа с блоками, с атрибутами. - Формирование строительного чертежа. Работа с мультилинией. - Последовательность действий при получении конструкторской документации на основании двухмерной модели.</p> <p><i>Тема «Трехмерное моделирование»</i> -Работа с видами в пространстве модели и в пространстве листа. Способы задания трехмерных точек. - Создание каркасно-точечных, поверхностных и твердотельных моделей. - Редактирование трехмерной модели</p>

		-Логические операции. Получение разрезов, сечений моделей. - Работа с пространства листа при трехмерном моделировании. Ортогональные виды и разрезы в пространстве листа. -Последовательность действий при получении конструкторской документации на основании трехмерной твердотельной модели.
--	--	---

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Теория построения проекционного чертежа (ортогональные проекции)	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы машиностроительного черчения)	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Теория построения проекционного чертежа (проекции с числовыми отметками, перспектива, тени)	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы строительного черчения)	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Компьютерная графика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий с учетом расширенного обзора по некоторым темам: - создание каркасно-точечных и полигональных моделей - работа в пространстве листа при трехмерном моделировании: команды Т-вид, Т-рисование, Т-профиль

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачётам, к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.13	Начертательная геометрия и инженерная графика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает методы ортогональных проекций, проекций с числовыми отметками, центральных проекций, графические методы решения позиционных и метрических задач различных геометрических форм.	1,2,3	контрольная работа №1 контрольная работа №2 Домашнее задание Экзамен Зачет №1
Имеет навыки построения проекционных чертежей методом ортогонального проецирования и наглядных изображений (аксонометрии), применения графических способов решения задач геометрических форм	1,2	контрольная работа №1 Экзамен
Имеет навыки выполнения чертежей методами проекций с числовыми отметками и центрального проецирования (перспектива), построение теней в ортогональных проекциях	3	контрольная работа №2 Домашнее задание Зачет №1

Знает основы строительного черчения для представления проектной документации архитектурно-строительного назначения с использованием методов компьютерного проектирования	4,5	контрольная работа №2 Домашнее задание контрольное задание по КоП Зачет №1, Зачет №2
Имеет навыки применения основ строительного черчения для выполнения чертежей архитектурно-строительного назначения	5	контрольное задание по КоП Зачет №2
Умеет представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования	5	контрольное задание по КоП Зачет №2
Знает последовательность выполнения архитектурно-строительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД и СПДС	4	контрольная работа №2 Домашнее задание Зачет №1
Знает последовательность действий получения конструкторской документации на основании двухмерной и трехмерной моделей с помощью графических программ	5	контрольное задание по КоП Зачет №2
Имеет навыки разработки архитектурно-строительных чертежей в соответствии с ГОСТами ЕСКД и СПДС	4	контрольная работа №2 Домашнее задание Зачет №1
Имеет навыки разработки и оформления технической документации с помощью графических программ	5	контрольное задание по КоП Зачет №2

Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков

	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации: экзамен в 1-м семестре и зачет во 2-м и 3-ем семестрах.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 1-ом семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Теория построения проекционного чертежа (ортогональные проекции)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность метода ортогональных проекций. 2. Прямые общего и частного положения, их характерные особенности на комплексном чертеже. 3. Плоскости общего и частного положения. 4. Способы построения сечения многогранника плоскостью. 5. Порядок построения линии пересечения многогранников. 6. Образование и задание поверхностей на чертеже (линейчатых, вращения). 7. Построение линий и точек, принадлежащих поверхности. 8. Поверхности, занимающие проецирующее положение, их основная особенность на чертеже. 9. Конические сечения. 10. Сечения сферы и цилиндра. 11. Принцип построения линии пересечения проецирующей и непроецирующей поверхностей. 12. Характерные точки линии пересечения поверхностей. 13. Способ вспомогательных секущих плоскостей уровня. 14. Способ вспомогательных секущих сфер. 15. Теорема Монжа.
2	Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы машиностроительного черчения)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие требования к оформлению чертежей согласно ГОСТам ЕСКД. 2. Основные требования к нанесению размеров. 3. Наименование и расположение видов, установленные ГОСТом ЕСКД. 4. Разрез. Основные типы разрезов. 5. Условности, допускаемые при выполнении разреза. 6. Сечение. Отличие разреза от сечения. 7. Разновидности сечений, их оформление на чертеже. 8. Стандартные виды аксонометрических проекций. 9. Изображение и обозначение метрической резьбы на стержне и в отверстии. 10. Изображение и обозначение трубной резьбы на стержне и в отверстии. 11. Болтовой комплект. Упрощенное, условное изображение болтового соединения. 12. Основные требования к рабочим чертежам деталей. 13. Упрощения в чертежах деталей, допускаемые ГОСТом.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 2-ом семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
3	Теория построения проекционного чертежа (проекции с числовыми отметками, перспектива, тени)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность метода проекций с числовыми отметками. 2. Точка, прямая, плоскость в проекциях с числовыми отметками. 3. Поверхности в проекциях с числовыми отметками. 4. Решение типовых задач в проекциях с числовыми отметками. 5. Определение границ земляного сооружения. 6. Построение профиля земляного сооружения. 7. Аппарат перспективы. 8. Перспектива прямой и точки. Точки схода прямых. 9. Способы построения перспективы (способ архитекторов). 10. Деление отрезка на пропорциональные части в перспективе.
4	Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы строительного черчения)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Условные графические обозначения материалов на строительных чертежах. 2. Наименования и обозначения основных изображений на архитектурно-строительных чертежах. 3. Координационные оси. Маркировка осей. 4. Условные графические изображения элементов зданий. 5. Чертежи планов зданий. 6. Чертежи разрезов зданий. 7. Чертежи фасадов зданий. 8. Изображение на плане и в разрезе оконных и дверных проемов. 9. Особенности нанесения размеров на чертежах планов, разрезов, фасадов. 10. Правила обводки чертежа при выполнении планов и разрезов. 11. Геометрическая схема строительной конструкции (фермы). 12. Соединения элементов металлической фермы. 13. Профили проката, используемые в металлических конструкциях. 14. Фасонка, ее назначение в строительной конструкции (ферме). 15. Правила расположения видов на чертежах узлов металлических конструкций. 16. Основные особенности при вычерчивании разрезов металлических конструкций. <p>Виды сварочных швов, применяемые для соединения элементов металлических конструкций. Условные обозначения на чертеже.</p>

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3-ем семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
5	Компьютерная графика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способы задания точек на плоскости в графическом редакторе. 2. Режимы черчения. Настройка параметров для режимов черчения. Кнопки строки состояния 3. Типы команд по диалогу. Опции команд. Примитивы со стилем. 4. Графический примитив (определение, типы, свойства, создание, стили) 5. Настройка рабочей среды графической программы. Границы поля чертежа. Свойства примитива. 6. Слои компьютерного чертежа. Работа со слоями 7. Редактирование чертежа. Способы выбора объектов. Редактирование сложных примитивов. 8. Работа с блоками в графическом редакторе. 9. Блоки с атрибутами. Определение атрибутов. Редактирование атрибутов

	10. Подготовка плоского чертежа к печати. Пространство листа. Плавающие видовые экраны. 11. Трехмерные модели (типы, свойства, создание). 12. Аппарат наблюдения трехмерных моделей. 13. Способы задания трехмерных точек. 14. Твердотельные модели. Способы создания. Логические операции. 15. Редактирование трехмерных объектов. 16. Твердотельные модели. Способы создания. Разрезы. Сечения.
--	---

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1 (1-ый семестр);
- контрольная работа №2 (2-ой семестр);
- домашнее задание (2-ой семестр);
- контрольное задание по КоП (3-ий семестр).

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

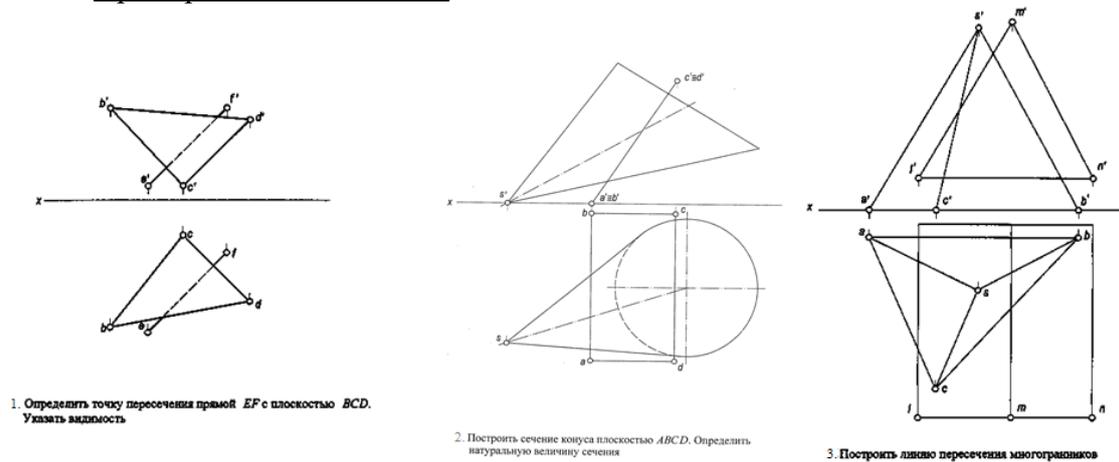
Контрольная работа №1 выполняется на тему «Теория построения проекционного чертежа»

Задания по разделу 1 «Теория построения проекционного чертежа (ортогональные проекции)»:

Перечень типовых контрольных вопросов

- Определить натуральную величину (НВ) отрезка
- Определить видимость прямых
- Определить точку пересечения прямой с плоскостью
- Определить расстояние от точки до плоскости
- Построить линию пересечения двух плоскостей
- Определить точки пересечения прямой с поверхностью
- Построить сечение поверхности (сферы, конуса, пирамиды и т.д.) плоскостью и определить его натуральную величину (НВ)
- Построить линию пересечения поверхностей.

Пример типового задания

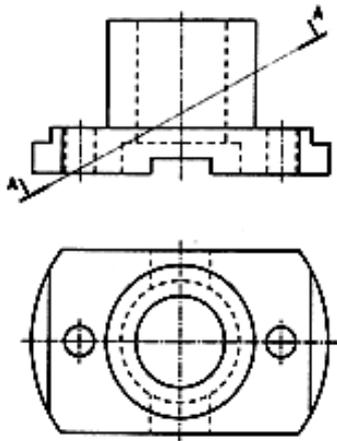


Задания разделу 2 «Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы машиностроительного черчения)»

Перечень типовых контрольных вопросов

- Построение третьего вида детали.
- Построение полезных разрезов
- Построение наклонного сечения
- Простановка размеров

Пример и состав типового задания



1. Начертить вид слева. Выполнить полезные разрезы.
2. Построить наклонное сечение $A-A$.

Контрольная работа №2 выполняется на тему «Архитектурно-строительные чертежи»

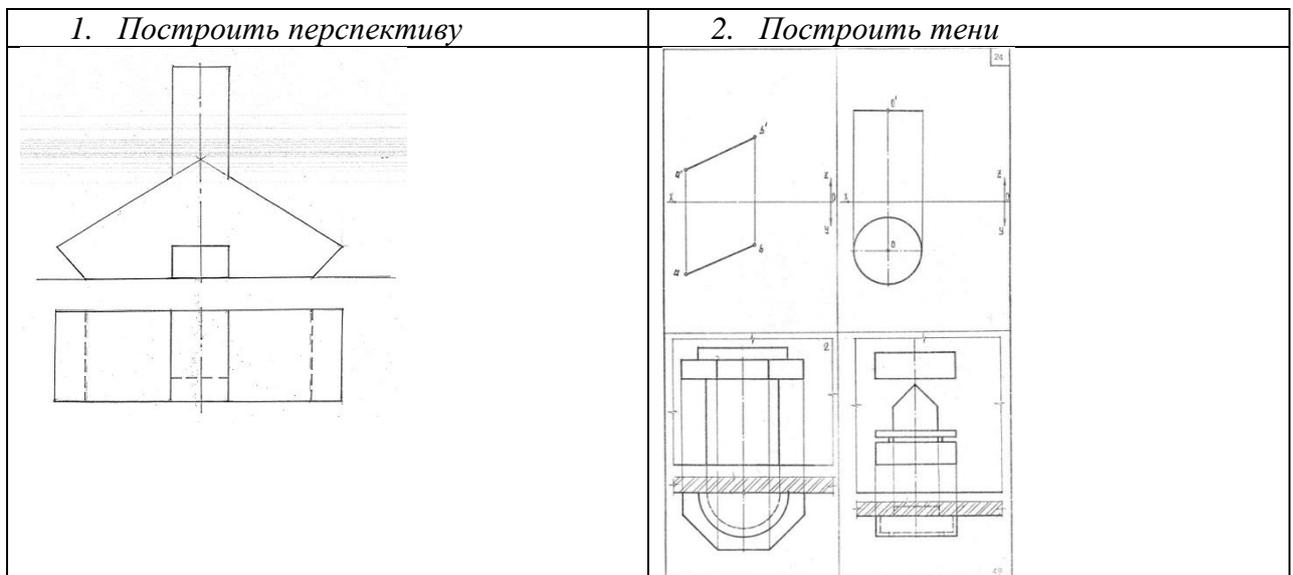
Перечень типовых контрольных вопросов

- Как называются оси, определяющие расположение основных несущих конструкций (стен и колонн)?
- Как называют расстояние между координационными осями в плане здания?
- Что принимаю за высоту этажа ($H_{эт}$) в жилых зданиях?
- Каким образом обозначают отметки высоты на планах? В каких единицах указывают отметки уровня?

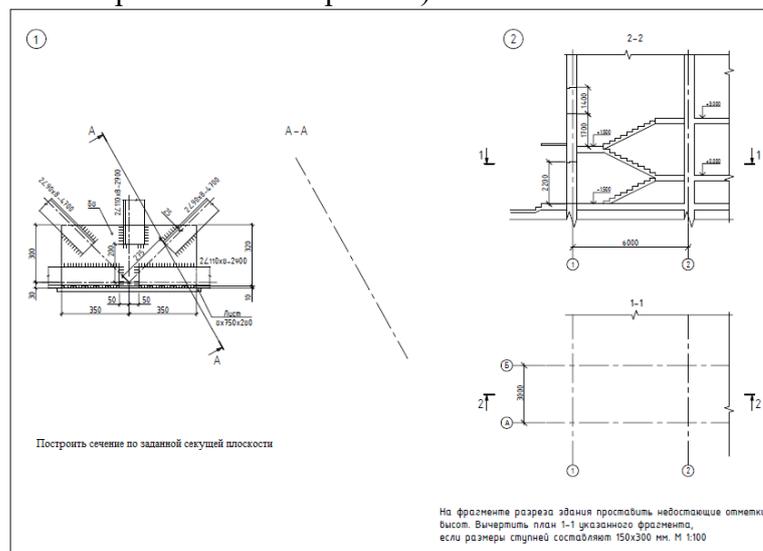
- Что чаще всего принимают в качестве нулевой отметки? Какие поясняющие надписи сопровождают обозначение нулевой отметки?
- Что называется планом здания?
- Каким образом изображают открытие дверных полотен на плане?
- Какие размеры проставляют на планах на первой внешней размерной линии, на второй и на третьей?
- Расчет лестничного марша при построении разреза здания по лестнице
- Соединения элементов металлической фермы
- Профили проката, используемые в металлических конструкциях
- Правила расположения видов на чертежах узлов металлических конструкций

Пример и состав типового задания

Задания по разделу 3 «Теория построения проекционного чертежа (проекции с числовыми отметками, перспектива, тени)»:



Задания по разделу 4 «Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы строительного черчения)»

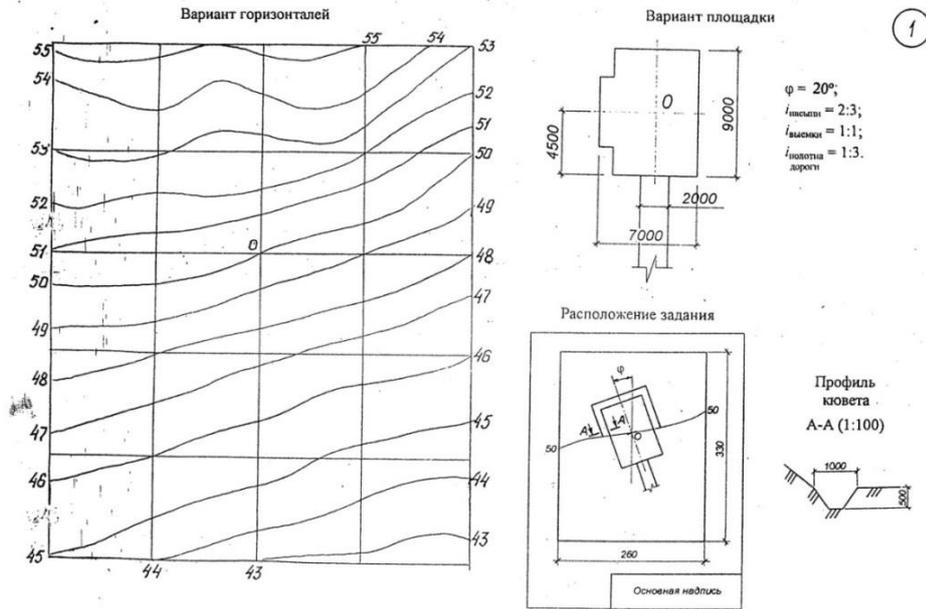


Домашнее задание выполняется на тему «Тени и перспектива. Проектирование земельного сооружения. Строительные чертежи»

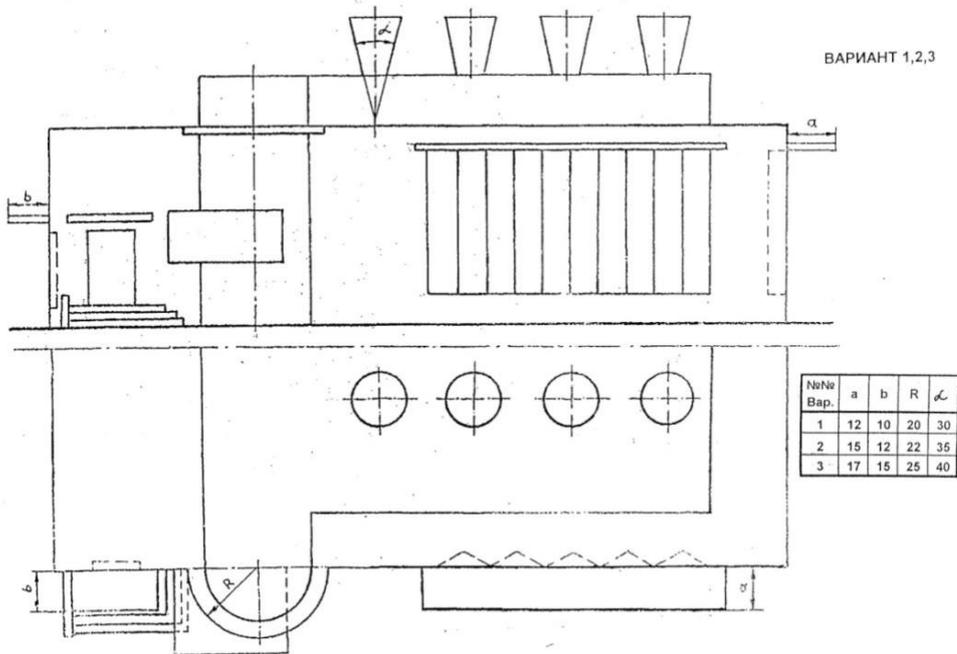
Пример и состав типового задания

Пример задания по разделу 3 «Теория построения проекционного чертежа (проекции с числовыми отметками, перспектива, тени)»

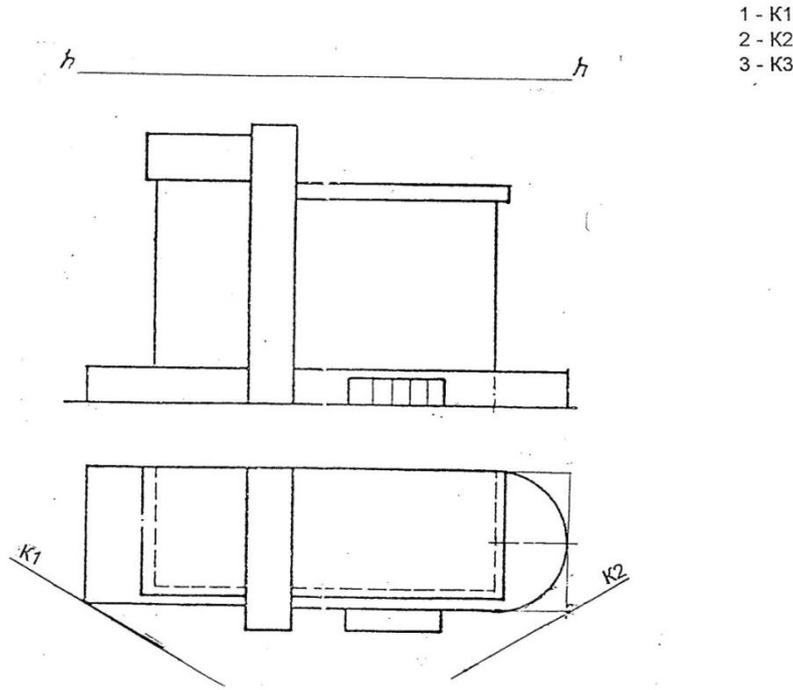
Задача 1



Задача 2



Задача 3



- 1 - K1
- 2 - K2
- 3 - K3

Пример задания по разделу 4 «Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы строительного черчения)»

AS

ГОСТИНИЦА (СТЕНА ИРИДИЧЬЕ)

ФАСАД 1-В

РАЗРЕЗ 1-1

СХЕМА ПЛАНА 1 ЭТАЖА

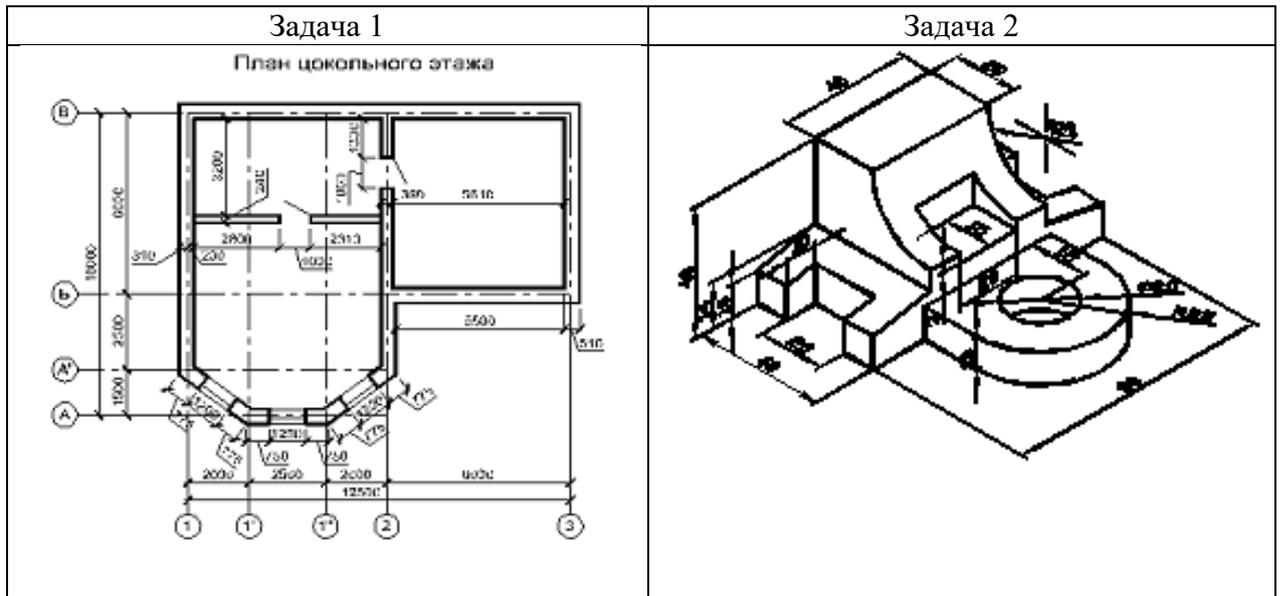
ЗНАКОВАЯ ПОЯСНКА		ВЕЛИЧИНА ПЛОЩАДИ И ДЛИНЫ ПРОСЕКОВ	
№	НАИМЕНОВАНИЕ	ПЛОЩАДЬ (L × B)	РАЗМЕР ПРОСЕКТА (L × B)
1	КОРИДОР	1440 × 1450	1440 × 1450
2	КОРИДОР	1000 × 1450	1000 × 1450
3	КОРИДОР	1000 × 1450	1000 × 1450
4	КОРИДОР	1000 × 2100	1000 × 2100
5	КОРИДОР И ГАЛЕРЕЯ	1310 × 2100	1310 × 2100
6	КОРИДОР	970 × 2100	970 × 2100
7	КОРИДОР	770 × 2100	770 × 2100
8	КОРИДОР		
9	КОРИДОР		
10	КОРИДОР		
11	КОРИДОР		
12	КОРИДОР		
13	КОРИДОР		
14	КОРИДОР		
15	КОРИДОР		

ПРОМЕЖУТОК
 АИД ВАРИАНТА 11 - РАЗРЕЗ 2-2
 АИД ВАРИАНТА 12 - РАЗРЕЗ 3-3

Контрольное задание по КоП.

Тема «Получение конструкторской документации на основании двухмерной модели (план здания) и трехмерной модели (моделирование)»

Пример и состав типового задания



3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 1-ом семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет все поставленные задания в срок	Выполняет все поставленные задания с опережением графика
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Выполняет задания только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет задания с консультацией у наставника	Выполняет задания самостоятельно, без посторонней помощи
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с недостаточным качеством	Выполняет задания качественно	Выполняет качественно даже сложные задания

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится во 2-ом и в 3-ем семестрах. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.13	Начертательная геометрия и инженерная графика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Кузнецов Н.С. Начертательная геометрия - М.: БАСТЕТ, 2011 – 264с.	152
2	Полежаев Ю.О. Инженерная графика. Учебник – М.: Академия, 2011 – 411с.	499

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Леонова О.Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах: учебное. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015 – 77 с.	http://www.iprbookshop.ru/63627
2	Брацихин А.А., Шпак М.А., Красса С.И. Инженерная графика]: учебное пособие (курс лекций. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 104 с	http://www.iprbookshop.ru/62838
3	Левина Н.С., Левин С.В. Инженерная графика: учебно-методическое пособие.— Саратов: Вузовское образование, 2017.— 134 с.	http://www.iprbookshop.ru/66857
4	Царева М.В., Крылова О.В., Крылов Е.Н. Учебное пособие «Метод изображения "Проекция с числовыми отметками" учебное пособие».- М.: МГСУ, 2015.— 58с.	http://www.iprbookshop.ru/36136

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Знаменская Е. П.; Спирина Е. Л.; Гусарова Е. А.; Ваванов Д. А. Основы разработки проектно-конструкторской документации (проекционное черчение): методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по специальностям 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. начертательной геометрии и графики ; - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2019/109.pdf
2	Ваванов, Д. А.; Гусарова, Е. А; Знаменская, Е. П.; Спирина, Е. Л. Начертательная геометрия и инженерная графика: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по направлениям подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. начертательной геометрии и графики. - Москва : НИУ МГСУ, 2017 http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Method2017/73.pdf
3	Кондратьева, Т. М.; Крылова, О. В.; Митина, Т. В.; Тельной, В. И.; Фаткуллина, А. А. Теория построения проекционного чертежа: сборник задач для обучающихся 1-го курса всех направлений подготовки Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т., Кафедра начертательной геометрии и графики. - 2-е изд. (эл.). - Москва: Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017, 47 с. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/127.pdf
4	Кондратьева, Т.М; Борисова, А.Ю.; Знаменская, Е.П., Митина, Т.В. Инженерная графика : практикум / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. начертательной геометрии и графики. - Москва : МГСУ, 2014. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B8%202015/233.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.13	Начертательная геометрия и инженерная графика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.13	Начертательная геометрия и инженерная графика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 533 КМК Компьютерный класс компьютерной графики	Монитор Samsung 24" TFT (16 шт.) Ноутбук Notebook / HP Проектор / InFocus IN116a потолочный Системный блок Kraftway Credo KC41 (16 шт.) Стенд 4200X100 м Экран проекционный с комплектом крепежа	AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)
Ауд.535 КМК Компьютерный класс компьютерной графики	Компьютер Lenovo IdeaCentre V310 (57125107) моноблок, (16 шт.) Ноутбук - Notebook/HP 14""тип 4 Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Экран переносной	AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5"	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13 АО НИУ от 09.12.13)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
библиотекаря, рабочие места обучающихся)	S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный C2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	(НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.14	Химия

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	к.х.н., доцент	Григорьева Л.С.
Доцент	к.т.н.	Зорин Д.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Строительные материалы и материаловедение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование компетенций обучающегося в области химии.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает строение атомов, веществ и их химические свойства
	Знает первый и второй законы термодинамики
	Знает периодический закон Д.И. Менделеева
	Знает закон Гесса
	Знает основной закон химической кинетики, принцип Ле Шателье
	Знает количественные законы электролиза (законы Фарадея)
	Знает основные закономерности протекания химических реакций
	Знает общие свойства истинных растворов
	Знает общие свойства дисперсных систем
	Умеет проводить простейшие стехиометрические расчеты по химическим формулам и уравнениям
	Умеет составлять электронные и электронно-графические формулы атомов элементов
	Умеет рассчитывать термодинамические функции: энтальпию, энергию Гиббса
	Имеет навыки экспериментального исследования дисперсных систем
	Имеет навыки расчета изменения скорости реакции при изменении концентраций и давления
	Имеет навыки оценки самопроизвольности протекания процессов
Имеет навыки расчета водородного показателя	
Имеет навыки экспериментального исследования свойств органических соединений	
ОПК-7 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает общие физико-химические свойства металлов
	Знает основы электрохимии
	Знает химические процессы, протекающие при работе гальванических элементов и электролизе
	Умеет составлять реакции окисления-восстановления, расставлять коэффициенты электронно-ионным методом
	Умеет составлять реакции взаимодействия металлов с водой, водными растворами солей, кислотами, щелочами
Умеет проводить расчеты, используя соответствующий физико-математический аппарат	

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки составления реакций на электродах при коррозии металла с покрытием или с примесями в различных средах
	Имеет навыки выполнения основных химических лабораторных операций

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Строение атома. Классы неорганических соединений	1	4	4						Защита отчёта по лабораторным работам №1 – р.1-3
2	Основы химической термодинамики. Химическая кинетика	1	6	4				31	9	
3	Растворы	1	6	8						
	Итого за 1-й семестр:	1	16	16				31	9	зачет
4	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	2	6	8						Защита отчёта по лабораторным работам №2 – р.4-6
5	Поверхностные явления. Дисперсные системы	2	6	4				13	27	
6	Основные понятия органической химии	2	4	4						
	Итого за 2-й семестр:	2	16	16				13	27	экзамен
	Итого:	1, 2	32	32				44	36	зачёт, экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Строение атома. Классы неорганических соединений	Строение атома. Изотопы, изобары. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул. Классы неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания, соли (средние, кислые, основные). Комплексные соединения. Строение, номенклатура, особенности.
2	Основы химической термодинамики. Химическая кинетика	Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Теплота образования химических соединений. Второй закон термодинамики. Понятие об энтропии и энергии Гиббса. Химическая кинетика. Скорость химических реакций, влияние на нее различных факторов. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации химических процессов. Скорость гетерогенных процессов. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия.
3	Растворы	Вода. Особенности строения и структуры. Растворы. Общая характеристика. Виды концентраций. Растворы неэлектролитов, свойства. Законы Рауля. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Ионное произведение воды, рН сильных и слабых электролитов. Гидролиз солей, степень гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза.
4	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	Степень окисления атома в соединениях. Понятие процесса окисления и восстановления. Методы электронного и электронно-ионного баланса составления ОВР. Важнейшие неорганические окислители и восстановители. Положение металлов и неметаллов в периодической системе, валентные состояния металлов. Химические свойства металлов и неметаллов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Основы электрохимии. Законы Фарадея. Коррозия металлов. Механизм коррозионных процессов. Электрохимическая коррозия. методы защиты металлов от коррозии.
5	Поверхностные явления. Дисперсные системы	Поверхностное натяжение. Адсорбция. Изотермы адсорбции. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества: классификация, свойства, применение. Дисперсные системы, их классификация по степени дисперсности и агрегатному состоянию. Лиофильные и лиофобные коллоидные системы. Способы получения и свойства коллоидных растворов. Строение коллоидной мицеллы. Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция лиофобных коллоидов. Взаимная коагуляция зольей, седиментация, старение, пептизация
6	Основные понятия органической химии	Классификация органических соединений. Химические свойства углеводов, спиртов, альдегидов, кетонов и карбоновых кислот. Высокомолекулярные вещества.

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Строение атома. Классы неорганических соединений	Лабораторная работа №1. Получение и исследование свойств некоторых неорганических соединений. Получение нерастворимого в воде основания, исследование его свойств, получение амфотерного гидроксида и исследование его свойств, получение основных солей.
2	Основы химической термодинамики. Химическая кинетика	Лабораторная работа №2 Химическая кинетика. Подтверждение закона действующих масс и правила Вант-Гоффа. Изучение смещения положения химического равновесия. Исследование зависимости скорости реакции от концентрации одного из взаимодействующих веществ; зависимость скорости реакции от температуры. Экспериментальное подтверждение принципа Ле-Шателье.
3	Растворы	Лабораторная работа №3. Исследование гидролиза солей. Наблюдение окраски индикаторов в различных средах. Изучение подвижности положения химического равновесия гидролиза соли при изменении температуры. Исследование гидролиза сульфата алюминия. Исследование взаимного усиления гидролиза солей. Лабораторная работа №4. Аналитическое определение жесткости водопроводной воды. Определение карбонатной (временной) жесткости водопроводной воды методом нейтрализации. Определение общей жесткости водопроводной воды методом комплексонометрии.
4	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	Лабораторная работа №5. Исследование реакций окисления-восстановления. Изучение окислительно-восстановительных реакций соединений марганца в кислой, нейтральной и щелочной средах. Исследование процесса окисления гидроксида железа (II) на воздухе. Применение методов электронного и электронно-ионного баланса для расстановки коэффициентов в уравнениях реакций. Лабораторная работа №6. Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии. Изучение взаимодействия металлов с солями других металлов в водном растворе. Коррозия стали в растворах электролитов с различным значением pH. Коррозия в результате различного доступа воздуха к поверхности металла. Защитные покрытия (луженое железо, оцинкованное железо).
5	Поверхностные явления. Дисперсные системы	Лабораторная работа №7. Устойчивость коллоидных систем. Получение золя гидроксида железа (III) и исследование зависимости скорости его коагуляции от величины заряда и от концентрации иона-коагулянта.
6	Основные понятия органической химии	Лабораторная работа № 8. Исследование свойств углеводородов и кислородсодержащих соединений. Получение метана, этилена и ацетилена, свойства (отношение к бромной воде, перманганату калия, аммиачным раствором гидроксида меди). Окисление этилового спирта нагретой медной проволокой (оксидом меди), раствором перманганата калия. Окисление формальдегида аммиачным раствором гидроксида серебра. Кислотные свойства карбоновых кислот.

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Строение атома. Классы неорганических соединений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Основы химической термодинамики. Химическая кинетика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Растворы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Поверхностные явления. Дисперсные системы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Основные понятия органической химии	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.14	Химия

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает строение атомов, веществ и их химические свойства	1,4	защита отчета по лабораторным работам №1, зачет, экзамен
Знает первый и второй законы термодинамики	2,4	зачет, экзамен
Знает периодический закон Д.И. Менделеева	1,4	защита отчета по лабораторным работам №1, зачет, экзамен
Знает закон Гесса	2,4,6	зачет, экзамен
Знает основной закон химической кинетики, принцип Ле Шателье	2,4	защита отчета по лабораторным работам №1, зачет, экзамен
Знает количественные законы электролиза (законы Фарадея)	4	экзамен

Знает основные закономерности протекания химических реакций	2-6	защита отчета по лабораторным работам №1, зачет, экзамен
Знает общие свойства истинных растворов	3,5	защита отчета по лабораторным работам №1, зачет, экзамен
Знает общие свойства дисперсных систем	5	защита отчета по лабораторным работам №2, экзамен
Умеет проводить простейшие стехиометрические расчеты по химическим формулам и уравнениям	1-6	защита отчета по лабораторным работам №1, зачет, экзамен
Умеет составлять электронные и электронно-графические формулы атомов элементов	1,4	защита отчета по лабораторным работам №1, зачет, экзамен
Умеет рассчитывать термодинамические функции: энтальпию, энергию Гиббса	2,4,6	защита отчета по лабораторным работам №1, зачет, экзамен
Имеет навыки экспериментального исследования дисперсных систем	5	защита отчета по лабораторным работам №2
Имеет навыки расчета изменения скорости реакции при изменении концентраций и давления	2,4	защита отчета по лабораторным работам №1, зачет, экзамен
Имеет навыки оценки самопроизвольности протекания процессов	2,4	защита отчета по лабораторным работам №1, зачет, экзамен
Имеет навыки расчета водородного показателя	3,4	защита отчета по лабораторным работам №1, зачет, экзамен
Имеет навыки экспериментального исследования свойств органических соединений	6	защита отчета по лабораторным работам №2 экзамен
Знает общие физико-химические свойства металлов	4	защита отчета по лабораторным работам №2, экзамен
Знает основы электрохимии	4	защита отчета по лабораторным работам №2, экзамен
Знает химические процессы, протекающие при работе гальванических элементов и электролизе	4	экзамен
Умеет составлять реакции окисления-восстановления, расставлять коэффициенты электронно-ионным методом	4	защита отчета по лабораторным работам №2, экзамен
Умеет составлять реакции взаимодействия металлов с водой, водными растворами солей, кислотами, щелочами	4	защита отчета по лабораторным работам №2, экзамен
Умеет проводить расчеты, используя соответствующий физико-математический аппарат	2,4	защита отчета по лабораторным работам №1, 2, зачет, экзамен
Имеет навыки составления реакций на электродах при коррозии металла с покрытием или с примесями в различных средах	4	защита отчета по лабораторным работам №2, экзамен
Имеет навыки выполнения основных химических лабораторных операций	1-6	защита отчета по лабораторным работам №1, 2

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик – умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки обоснования выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации: зачёт в 1 семестре, экзамен во 2 семестре

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена во 2 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
4	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	Реакции окисления - восстановления, методы расстановки коэффициентов: электронного баланса, электронно-ионного баланса. Допишите уравнения реакций и подберите коэффициенты методом электронно-ионного баланса (методом полуреакций): $\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) \rightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + \dots$ Основные неорганические окислители и восстановители. В каких из указанных ниже веществ атомы марганца

	<p>могут проявлять только восстановительные свойства, только окислительные свойства, а также и те, и другие свойства: KMnO_4, MnO_2, Mn_2O_7, Mn, K_2MnO_4?</p> <p>Электрохимическая ячейка, ее работа в режиме гальванического элемента и электролитической ячейки.</p> <p>Процессы на электродах.</p> <p>Понятие об электродном потенциале. Водородный электрод.</p> <p>Стандартные электродные потенциалы металлов и ряд напряжений.</p> <p>Электролиз расплавов электролитов.</p> <p>Электролиз водных растворов электролитов.</p> <p>При пропускании постоянного тока силой в 6,4 А в течение 30 минут через расплав хлорида неизвестного металла на катоде выделилось 1,07 г трехвалентного металла. Определите какой это металл?</p> <p>Особенности строения атомов металлов.</p> <p>Написать электронную формулу следующих атомов: магния, железа, олова. Какие основные правила и принципы используются при распределении электронов в атомах?</p> <p>С помощью Периодической системы химических элементов предскажите заряды наиболее распространенных ионов лития (Li), стронция (Sr), алюминия (Al), титана (Ti), астата (At). Ответ обоснуйте.</p> <p>Характеристика металлов по их положению в Периодической системе химических элементов.</p> <p>При восстановлении железа протекает процесс: $\text{FeO}_{(\text{кр})} + \text{CO}_{(\text{г})} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_{2(\text{г})}$, Возможно ли самопроизвольное протекание этого процесса при стандартных условиях ($p = \text{const}$).</p> <p>При промышленном способе получения железа при $t \sim 850^\circ\text{C}$ идёт процесс: $\text{Fe}_3\text{O}_4 (\text{тв}) + \text{CO} (\text{г}) \rightleftharpoons 3 \text{FeO} (\text{тв}) + \text{CO}_2 (\text{г}) + Q \text{ кДж}$.</p> <p>Как следует изменить условия, чтобы увеличить выход оксида железа (II)?</p> <p>Химические свойства металлов.</p> <p>Металлическая связь. Физические свойства металлов.</p> <p>Почему интенсивность выделения водорода при взаимодействии цинка с соляной кислотой повышается при добавлении в раствор сульфата меди. Запишите уравнения всех происходящих процессов.</p> <p>Какие параметры (концентрация, давление) необходимо изменить для увеличения скорости химической реакции:</p> $\text{Mg}(\text{тв}) + 2\text{HCl}(\text{р-р}) = \text{MgCl}_2(\text{р-р}) + \text{H}_2(\text{г})$ <p>Используя значения стандартных энтальпий образования, рассчитайте тепловой эффект реакций взаимодействия алюминия с раствором серной кислоты и взаимодействия алюминия с раствором гидроксида натрия при стандартных условиях. Какой процесс протекает более активно?</p> <p>Металл массой 7,29 г растворили в избытке концентрированной серной кислоты. При этом выделилось 1,68 л (н.у.) газа сероводорода. Определите какой это металл.</p> <p>Определить значение pH раствора, полученного при растворении магния массой 1,2г в 200 мл 1 М раствора соляной кислоты (Растворы считать идеальными, $\alpha = 1$).</p> <p>На восстановление 7,09г оксида двухвалентного металла требуется 2,24л водорода (н.у.). Вычислить эквивалентные массы оксида и металла. Чему равна атомная масса металла?</p> <p>Вычислите массу кислорода, необходимую для реакции с железом массой 112 г</p>
--	--

		<p>Как изменится скорость реакции $2\text{Al(тв.)} + 3\text{Cl}_2(\text{г.}) = 2\text{AlCl}_3(\text{тв.})$, если давление системы увеличить в 5 раз?</p> <p>Осуществить превращения, дать названия всем соединениям: $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl} \rightarrow \text{AlOHCl}_2 \rightarrow \text{AlCl}_3$;</p> <p>Укажите, какой из оксидов сильнее проявляет основные свойства при с.у.:</p> <p>А. $\text{SnO} + 2\text{HCl} = \text{SnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$, $\Delta G_{r(2)}^0 = -98.0$ кДж;</p> <p>Б. $\text{BaO} + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$, $\Delta G_{r(3)}^0 = -330.5$ кДж.</p> <p>Коррозия металлов. Термодинамическая устойчивость металлов. Свободная энергия коррозионных процессов. Как влияет кислотность среды (рН) на скорость коррозии железа и цинка? Почему? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов атмосферной коррозии этих металлов. Деталь из сплава хром-никель находится в щелочном растворе с рН = 10, кислород отсутствует. Какой из компонентов сплава будет растворяться при коррозии. Составьте уравнения электродных процессов. Методы защиты металлов от коррозии</p>
5	Поверхностные явления. Дисперсные системы	<p>Классификация дисперсных систем. Характеристика свойств дисперсных систем. Сравнительная характеристика истинных растворов и дисперсных систем. Энергия поверхностного слоя. Поверхностное натяжение. Адгезия и когезия. Краевой угол. Смачивание. Методы определения краевого угла. Капиллярные явления. Расчеты высоты подъема или опускания жидкости в капилляре. Адсорбция. Основные понятия и определения. Уравнение для расчета энергии Гиббса поверхностного слоя. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Понятие двойного электрического слоя. Правило Фаянса–Пескова–Липатова. Механизмы образования ДЭС. Строение и физико-химические свойства лиофобных дисперсных систем. Способы получения лиофобных дисперсных систем. Устойчивость дисперсных систем. Влияние температуры, природы растворителя, добавок электролитов на агрегативную устойчивость золей. Коагуляция лиофобных золей. Закономерности электролитной коагуляции. Правило Шульце–Гарди. Лиотропные ряды. Закономерности коагуляции смесью электролитов.</p>
6	Основные понятия органической химии	<p>Углеводороды. Основные представители. Особенности строения. Свойства. В двух пробирках находятся следующие вещества: этиловый спирт, глицерин. Предложите и выполните качественные реакции для идентификации этих соединений. Рассчитайте энтропию испарения бензола, используя стандартные величины мольной энтальпии парообразования и температуры кипения. Кислородсодержащие органические соединения. Основные представители. Особенности строения. Свойства. С ростом температуры равновесие в системе: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{ж}) \leftrightarrow \text{C}_2\text{H}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж})$ смещается влево. Сделайте вывод о знаке теплового эффекта.</p>

	Рассчитать тепловой эффект реакции: $\text{CH}_2\text{O}(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \rightarrow \text{CH}_4\text{O}(\text{ж})$ ВМС. Общая характеристика.
--	--

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Строение атома. Классы неорганических соединений	<p>Строение атома. Изотопы. Изобары. Квантовые числа как характеристики состояния электронов в атоме. Запишите значения квантовых чисел для электрона, находящегося на 5d подуровне. Принцип Паули. Электронные и электронно-графические формулы элементов. Атомная электронная орбиталь. Порядок заполнения электронов в атоме Порядок заполнения электронов в атоме. Запишите электронную формулу атомов кремния, кальция, хлора, кислорода. Правило Хунда, его иллюстрация на конкретных примерах. Объяснение причины периодического изменения свойств элементов на основе строения их атомов. Нахождение элемента по особенностям строения его электронной оболочки. Основное и возбужденное состояние атомов. Виды химической связи и принципы образования. Сколько основных, амфотерных и кислотных оксидов имеется в следующем множестве: Li_2O, Cl_2O, BeO, BaO, Al_2O_3, SeO_2, CrO_3? Основные характеристики химической связи. Изобразить электронную формулу атома вольфрама. Напишите молекулярные реакции, с помощью которых можно осуществить следующие превращения, дайте названия всем соединениям, которые участвуют в 3,4 реакциях: $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{K}_3[\text{Fe}(\text{OH})_6]$;</p>
2	Основы химической термодинамики. Химическая кинетика	<p>Виды систем и их особенности. Понятия внутренней энергии, энтальпии и энтропии системы. Эндо- и экзотермические реакции. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Изобарно-изотермический (энергия Гиббса) и изохорно-изотермический (энергия Гельмгольца) потенциалы системы. Будет ли процесс гашения извести самопроизвольным (с.у.). Ответ обоснуйте. Понятия средней и истинной скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Закон действия масс. Особенности его применения к реакциям в гетерогенных системах. Расчет изменения скорости реакции при изменении концентраций и давления. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа. Расчет изменения скорости по известному коэффициенту скорости и обратно. Состояние химического равновесия. Константа равновесия. Расчет константы равновесия по исходным и равновесным концентрациям и обратно. Принцип Ле-Шателье, определение сдвига равновесия в системах при изменении температуры, давления и концентраций. Применение к гетерогенным системам.</p>

		<p>Закон Гесса. Тепловые эффекты реакций Самопроизвольные и вынужденные процессы. Приведите пример добавки, которая может быть использована для ускорения процессов схватывания и твердения цемента, как в работах при нормальных температурах, так и в работах при пониженных температурах?</p> <p>Дана реакция: $\text{H}_2\text{O}_{2(\text{ж})} = \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(\text{г})}$,</p> <p>$\Delta H_{\text{обр. H}_2\text{O}_2(\text{ ж})} = -187,02 \text{ кДж/моль}$, $\Delta H_{\text{обр. (H}_2\text{O, ж)}} = -285,84 \text{ кДж/моль}$.</p> <p>Рассчитайте $\Delta H_{\text{р}}$. Эндотермической или экзотермической является эта реакция?</p> <p>Температурный коэффициент скорости реакции равен 3. Как изменится скорость этой реакции при повышении температуры от 80 до 130°C?</p> <p>Вычислить константу равновесия обратимой реакции $2\text{SO}_{2(\text{г.})} + \text{O}_{2(\text{г.})} = 2\text{SO}_{3(\text{г.})}$, если равновесная концентрация $[\text{SO}_3] = 0,04 \text{ моль/л}$; исходные концентрации диоксида серы и кислорода соответственно равны 1 моль/л и 0,8 моль/л. Как изменится скорость этой реакции а) при увеличении концентрации SO_2, б) при увеличении объема O_2 в 3 раза?</p>
3	Растворы	<p>Особенности строения и структуры воды. Аномальные свойства воды. Способы выражения концентрации растворов. Молярная и нормальная концентрации, их взаимосвязь для растворов оснований, кислот и солей. Определите фактор эквивалентности и эквивалент солей: а) ZnCl_2, б) KHCO_3, в) $(\text{MgOH})_2\text{SO}_4$. Какую массу гидроксида бария необходимо взять для приготовления 200 мл 0,5 молярного раствора гидроксида бария Количественные характеристики процесса электролитической диссоциации. Способы смещения равновесия процессов электролитической диссоциации. Условия необратимости ионных реакций. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Определить $[\text{H}^+]$ и $[\text{OH}^-]$ в растворе HCl, если $\text{pH} = 2$, какова среда этого раствора? Определите pH раствора, в 10 литрах которого содержится 4,9 г серной кислоты ($\alpha = 1$). Гидролиз солей, молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза. Движущая сила гидролиза. Основные случаи гидролиза солей. Степень и константа гидролиза. Изменения величины pH растворов солей в результате гидролиза.</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- защита 2 отчётов по ЛР (№1 – в 1 семестре, № 2 – во 2 семестре).

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Защита отчета по лабораторным работам №1.

Тема отчета по лабораторным работам: «Вопросы общей химии»

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий:

1. Получение и химические свойства амфотерных гидроксидов.
2. Получение кислых и основных солей.
3. Составление структурных формул.
4. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
5. Закон действия масс.
6. Состояние химического равновесия.
7. Константа равновесия.
8. Принцип Ле-Шателье, определение сдвига равновесия в системах при изменении температуры, давления и концентраций.
9. Чем обусловлена карбонатная жесткость природных вод?
10. Чем обусловлена общая жесткость природных вод?
11. Способы смещения равновесия процессов электролитической диссоциации.
12. Условия необратимости ионных реакций.
13. Водородный показатель.
14. Расчет величины рН растворов кислот и оснований с известной концентрацией.
15. Гидролиз солей, молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза.

Защита отчета по лабораторным работам №2.

Тема отчета по лабораторным работам: «Вопросы прикладной химии»

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий:

1. Коллоидные растворы (золи), их отличия от истинных.
2. Условия устойчивости коллоидных растворов.
3. Строение мицеллы.
4. Влияние температуры, природы растворителя, добавок электролитов на агрегативную устойчивость золей.
5. Коагуляция лиофобных золей. Закономерности электролитной коагуляции. Правило Шульце–Гарди. Лиотропные ряды.
6. Закономерности коагуляции смесью электролитов.
7. Классификация дисперсных систем.
8. Характеристика свойств дисперсных систем
9. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества.
10. Реакции окисления - восстановления, их уравнивание методами электронного баланса или электронно-ионным.
11. Взаимодействие металлов с водными растворами солей и кислотами.
12. В чем сущность электрохимического механизма коррозии металлов?
13. Как влияет рН среды на скорость коррозии металлов?
14. Методы защиты металлов от коррозии.
15. Гальванический элемент. Процессы на электродах.
16. Свойства алканов на примере метана
17. Свойства спиртов на примере этанола

18. Фенола. Особенности строения. Свойства.
 19. Сравните свойства высокомолекулярных и низкомолекулярных соединений.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится во 2 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы

Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
---------------------------------------	---	---	--	---

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и

решения задач, выполнения заданий	выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.14	Химия

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Сидоров В. И. Общая химия. - Москва: АСВ, 2014. - 435 с.	57
2	Сидоров В. И., Платонова Е. Е., Никифорова Т. П. Общая химия: Учебник. — М.: Изд-во АСВ, 2012. – 312 с.	192

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Ковальчукова О.В. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.:Российский университет дружбы народов, 2011. - 156 с.	http://www.iprbookshop.ru/11429
2	Семенов И. Н., Перфилова И. Л. Химия. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016. — 656 с.	www.iprbookshop.ru/49800.

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.14	Химия

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.14	Химия

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд.734 КМК Лаборатория физико-химических методов анализа	Доска под маркер Стол-мойка 550*650*850 СП БМ 56.0532.00.01-01 Стол-мойка двойная 1200-600-850 с двумя раковинами СП БМ 56.0533.10.01-01	
Ауд.736 КМК Лаборатория прикладной химии	Аквастилизатор ДЭ 10 Доска аудиторная	
Ауд. 737 КМК Лаборатория химии	Доска 3-х секционная Мойка Стол-мойка	
Ауд. 738 КМК Лаборатория прикладной химии	Печь муфельная LF-7/13-G2	
Ауд. 739 КМК Лаборатория химии	Баня водяная ПЭ-4300 Вентиляционный блок для шкафов Весы 100гр.0.1мг Доска аудиторная Комплекс лабораторно-исследовательский с ящиками и розетками (5 шт.) Мойка двойная с одним смесителем	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Печь муфельная LF-7/13-G2 Стеллаж универсальный 5 полок Стол-мойка двойная со смесителем Технологическая приставка (10 шт.) Установка титровальная КЕ БМ (2 шт.) Устройство для сушки посуды Шкаф вытяжной Л Ф 215 Шкаф сушильный LF-25/350-VS1 Электронные весы аналитические Sartogsm CE 124-C (2 шт.)	
Ауд.740 КМК Лаборатория высокомолекулярных соединений	Доска под маркер Печь муфельная LF-7/13-G2	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место)	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.15	Физика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Ст. преподаватель		Марценюк Н.О.
Доцент	К. ф.-м. н., доцент	Кашинцева В.Л.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Физика и строительная аэродинамика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование компетенций обучающегося в области современного естественнонаучного мировоззрения, использование полученных знаний в дальнейшей производственной деятельности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6. использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает основные законы классической механики: Ньютона, законы сохранения механической энергии, законы сохранения импульса и момента импульса и границы их применимости
	Знает основные законы электростатики и магнитостатики: законы Кулона, Био-Савара-Лапласа, принцип суперпозиции для электрического и магнитного полей, теорему Остроградского-Гаусса для электрического и магнитного полей, теорему о циркуляции вектора напряженности магнитного поля, уравнения Максвелла
	Знает основные законы, описывающие колебательные и волновые процессы: интерференцию, дифракцию и поляризацию
	Знает основные законы квантовой физики: законы Стефана-Больцмана, Вина, законы фотоэффекта, постулаты Бора, уравнение Шредингера
	Знает основные законы молекулярной физики и термодинамики: основное уравнение молекулярно-кинетической теории 1-й и 2-й законы термодинамики, газовые законы, Цикл Карно, законы Ньютона, Фурье, Фика
	Знает виды радиоактивного излучения и закон радиоактивного распада
	Имеет навыки экспериментального определения: кинематических и динамических характеристик поступательного и вращательного движений; основных характеристик электрического и магнитного полей; параметров механических колебательных систем; волновых и квантовых свойств электромагнитного излучения; параметров термодинамических систем
ОПК-7. способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает основные математические уравнения для описания механического движения: кинематические и динамические уравнения поступательного и вращательного движений
	Знает уравнения движения заряженных частиц в силовых полях
	Знает уравнения электромагнитных полей
	Знает дифференциальное уравнение гармонических колебаний, уравнения бегущей и стоячей волны, волновое уравнение
	Знает уравнения квантовой механики
Знает математические уравнения для описания явлений теплопроводности, диффузии и вязкости	

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки решения комбинированных задач механики с использованием кинематических и динамических уравнений движения, законов сохранения
	Имеет навыки решения задач взаимодействия электрических зарядов и токов
	Имеет навыки решения дифференциального уравнения гармонических колебаний
	Имеет навыки решения уравнений бегущей и стоячей волны
	Имеет навыки решения уравнений квантовой механики
	Имеет навыки решения уравнений переноса
	Имеет навыки решения задач, связанных с законом радиоактивного распада

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачётных единиц (432 академических часа). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Физические основы механики	1	8	8	8			51	9	<i>Защита отчета по ЛР №1 р.1,2; Контрольная работа №1 – р.1,2.</i>
2	Электричество и магнетизм	1	8	8	8					
	Итого:	1	16	16	16	-	-	51	9	<i>Зачет</i>
3	Колебания и волны. Оптика	2	8	28	26			109	27	<i>Защита отчета по ЛР №2 р.3,4; Контрольная работа №2 – р.3; Домашнее задание – р.4.</i>
4	Квантовая физика	2	8	4	6					
	Итого:	2	16	32	32	-	-	109	27	<i>Экзамен №1</i>

5	Молекулярная физика	3	14	16	14			24	36	Защита отчета по ЛР №3 р. 5; Контрольная работа №3 р.5,6.
6	Ядерная физика	3	2		2					
	Итого:	3	16	16	16	-	-	24	36	Экзамен №2
	Всего:	1-3	48	64	64	-	-	184	72	Зачет, Экзамен №1, Экзамен №2

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольных работ;
- в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчётов по лабораторным работам.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Физические основы механики	<p>1.1. Кинематика. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых кинематических величин с линейными. Уравнение кинематики вращательного движения с постоянным угловым ускорением.</p> <p>1.2. Динамика поступательного и вращательного движения. Законы Ньютона. Решение основной задачи механики на основе законов Ньютона. Основные понятия динамики вращательного движения: момент инерции, момент силы, момент импульса. Основной закон динамики вращательного движения.</p> <p>1.3. Работа, энергия. Работа постоянной и переменной силы. Консервативные и неконсервативные силы. Механическая энергия. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела. Связь кинетической энергии с работой (теорема о кинетической энергии). Потенциальная энергия. Связь потенциальной энергии с работой консервативной силы. Связь потенциальной энергии с консервативной силой.</p> <p>1.4. Законы сохранения и их роль в механике. Закон сохранения полной механической энергии в поле консервативных сил. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса механической системы.</p>
2	Электричество и магнетизм	<p>2.1. Электростатика. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля и электрическое смещение. Теорема Остроградского-Гаусса и расчет электростатических полей на ее основе. Потенциал, разность потенциалов. Принцип суперпозиции. Связь напряженности с потенциалом. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Электроемкость конденсатора. Энергия электростатического поля.</p> <p>2.2. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Электрическое сопротивление проводников. Сторонние силы. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома в</p>

		<p>интегральной и дифференциальной формах. Работа, мощность, энергия в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>2.3. Магнитостатика. Магнитная индукция и напряженность магнитного поля. Магнитное поле проводников с током. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитных полей проводников с током. Закон Ампера. Сила Лоренца. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Расчет магнитного поля соленоида на его основе. Поток индукции магнитного поля. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа магнитного поля по перемещению проводника с током.</p> <p>2.4. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электромагнитная индукция в проводнике, движущемся в магнитном поле. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Основные положения теории магнитного поля Максвелла. Уравнения Максвелла.</p>
3	Колебания и волны. Оптика	<p>3.1. Гармонические колебания и волны. Уравнение гармонических колебаний. Кинематика механических колебаний. Динамика механических колебаний. Маятники. Энергия колебаний. Сложение колебаний. Волновое движение. Механические волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Энергетические характеристики волн. Свойства электромагнитных волн.</p> <p>3.2. Интерференция волн. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Стоячие волны. Интерферометры.</p> <p>3.3. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений.</p> <p>3.4. Поляризация света. Способы получения поляризованного света. Закон Брюстера. Оптическая анизотропия. Поляризация волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Закон Малюса. Искусственная оптическая анизотропия.</p>
4	Квантовая физика	<p>4.1. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Тепловое излучение. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и закон смещения Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза квантов. Формула Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Фотоны. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона.</p> <p>4.2. Экспериментальные данные о структуре атомов. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера. Волновые свойства частиц. Экспериментальные подтверждения волновых свойств частиц. Дифракция электронов, нейтронов, атомов и молекул. Волны де Бройля. Уравнение де Бройля. Статистический смысл волны де Бройля. Соотношение неопределенности Гейзенберга.</p> <p>4.3. Элементы квантовой механики. Основная задача квантовой механики. Волновая функция и ее физический смысл. Уравнение Шредингера для стационарных состояний и его решение для свободной частицы и для частицы в прямоугольной бесконечной потенциальной яме. Результаты квантово-механического рассмотрения линейного гармонического осциллятора и прохождения</p>

		<p>частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.</p> <p>4.4. Атом. Водородоподобный атом (ион). Результаты квантово-механического рассмотрения поведения электрона в водородоподобном атоме. Физический смысл квантовых чисел. Спин электрона. Принцип Паули для электронов в многоатомных атомах. Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами. Правила частот Бора. Правила отбора. Электронные конфигурации атомов. Объяснение периодичности химических свойств элементов.</p>
5	Молекулярная физика	<p>5.1. Методы описания состояния системы многих частиц. Предмет статистической физики и термодинамики. Динамический, статистический и термодинамический методы описания состояния и поведения систем многих частиц. Средние (статистические) характеристики частиц и способы их определения. Распределение молекул газа по абсолютным значениям скоростей (распределение Максвелла). Распределение частиц по значениям потенциальной энергии (распределение Больцмана), барометрическая формула.</p> <p>5.2. Молекулярно-кинетическая теория. Молекулярно-кинетические представления о строении вещества. Взаимодействия молекул. Модель идеального газа и газа Ван-дер-Ваальса. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Связь средней кинетической энергии молекул с абсолютной температурой. Теорема о равномерном распределении энергии молекул по степеням свободы.</p> <p>5.3. Феноменологическая термодинамика. Равновесные состояния и равновесные процессы. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы идеального газа, реального газа и газа Ван-дер-Ваальса. Уравнения изопроцессов идеального газа. Обратимые и необратимые процессы. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Виды теплообмена.</p> <p>5.4. Первое начало термодинамики. Первый закон термодинамики как закон сохранения энергии. Работа газа, изменение внутренней энергии, теплоемкость и первый закон термодинамики при изопроцессах. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Политропные процессы. Уравнение политропы. Классическая теория теплоемкости. Расхождение классической теории теплоемкости газов с экспериментом.</p> <p>5.5. Второе начало термодинамики. Обратимый и необратимые процессы. Круговые процессы. Принцип действия тепловых машин, коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Второй закон термодинамики. Энтропия. Изменение энтропии при изопроцессах и адиабатном процессе. Необратимость механических, тепловых, электромагнитных процессов. Порядок и беспорядок и направление реальных процессов в природе. Термодинамическая вероятность и энтропия.</p>

		<p>5.6. Элементы физической кинетики. Равновесные и неравновесные состояния системы. Процессы переноса. Вязкость (внутреннее трение), условия ее возникновения. Сила внутреннего трения. Коэффициент вязкости. Уравнение вязкости (закон Ньютона). Зависимость коэффициента вязкости газов от давления и температуры.</p> <p>Теплопроводность, условия ее возникновения. Коэффициент теплопроводности. Уравнение теплопроводности (закон Фурье). Зависимость коэффициента теплопроводности газов от давления и температуры. Диффузия, условия ее возникновения. Коэффициент диффузии. Уравнение диффузии (закон Фика). Зависимость коэффициента диффузии газов от давления и температуры.</p>
		<p>5.7. Элементы физики твердого тела. Классическая теория теплоемкости твердых тел. Закон Дюлонга и Пти. Теория Эйнштейна и Дебая. Элементы зонной теории твердого тела.</p>
6	Ядерная физика	<p>6.1. Элементы квантовой микрофизики. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер.</p>

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Физические основы механики	<i>Изучение законов сохранения энергии и импульса на механических моделях. Определение средней силы сопротивления грунта при забивании сваи на модели копра.</i>
		<i>Изучение законов динамики поступательного и вращательного движения на механических моделях. Изучение основного закона динамики вращательного движения твердых тел вокруг неподвижной оси с помощью маятника Обербека.</i>
2	Электричество и магнетизм	<i>Изучение электрических полей на компьютерных моделях. Экспериментальное определение основных характеристик электрического поля.</i>
		<i>Изучение магнитных полей на компьютерных моделях. Экспериментальное определение основных характеристик магнитного поля.</i>
3	Колебания и волны. Оптика	<i>Изучение периодических процессов в механических колебательных системах. Экспериментальное определение зависимости характеристик колебаний от параметров колебательной системы с помощью оборотного маятника.</i>
		<i>Изучение колебательных процессов на компьютерных моделях. Экспериментальное определение зависимости характеристик колебаний от параметров колебательной системы на примере пружинного и математического маятников.</i>
		<i>Изучение волновых процессов на компьютерных моделях. Экспериментальное определение характеристик бегущей волны в газах и твердых телах. Изучение собственных колебаний струны.</i>
		<i>Изучение волновых свойств электромагнитного излучения: интерференция света. Наблюдение явления интерференции света в тонких пленках и от двух когерентных источников.</i>
		<i>Изучение волновых свойств электромагнитного излучения: дифракция света. Наблюдение дифракции Френеля от различных препятствий. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.</i>

		<i>Изучение волновых свойств электромагнитного излучения: поляризация света (№1).</i> Экспериментальное получение поляризованного света.
		<i>Изучение волновых свойств электромагнитного излучения: поляризация света (№2).</i> Экспериментальная проверка закона Малюса.
4	Квантовая физика	<i>Изучение законов внешнего фотоэффекта.</i> Изучение квантовых свойств электромагнитного излучения на примере движения заряженных частиц в силовых полях.
5	Молекулярная физика	<i>Изучение изопроцессов и адиабатного процесса в идеальных газах.</i> Экспериментальное подтверждение закономерностей изопроцессов и адиабатного процесса.
		<i>Изучение циклических процессов в идеальных газах.</i> Экспериментальное определение КПД цикла Карно.
		<i>Изучение явлений переноса в жидкостях.</i> Экспериментальное определение коэффициента вязкости жидкостей методом Стокса.
		<i>Изучение явлений переноса в газах на компьютерных моделях.</i> Определение коэффициента диффузии в газе и экспериментальное подтверждение законов физической кинетики.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Физические основы механики	<i>Кинематика.</i> Кинематика поступательного движения материальной точки и вращательного движения твердого тела.
		<i>Динамика.</i> Динамика поступательного и вращательного движения.
		<i>Законы сохранения.</i> Законы сохранения импульса, энергии и момента импульса.
2	Электричество и магнетизм	<i>Электростатика.</i> Электростатическое поле и его характеристики. Принцип суперпозиции и Теорема Остроградского-Гаусса. Способы расчета электростатических полей.
		<i>Магнитное поле.</i> Магнитные поля проводников с током. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Энергия электромагнитного поля.
3	Колебания и волны. Оптика	<i>Гармонические колебания.</i> Уравнения гармонических колебаний для различных колебательных систем. Сложение гармонических колебаний. Затухающие колебания.
		<i>Волны.</i> Уравнения бегущей и стоячей волны. Стоячие волны в ограниченных средах.
		<i>Интерференция света.</i> Интерференция света от двух когерентных источников. Интерференция на тонкой пленке.
		<i>Дифракция света.</i> Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглой преграде. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке.
		<i>Поляризация света.</i> Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Закон Малюса.

4	Квантовая физика	<i>Квантовая природа излучения.</i> Законы теплового излучения. Фотоэлектрический эффект. Эффект Комптона.
		<i>Строение атома.</i> Атом Бора. Излучение и поглощение энергии атомами.
5	Молекулярная физика	<i>Молекулярная физика и термодинамика.</i> Уравнение состояния идеального газа. Первый и второй законы термодинамики.
		<i>Элементы физической кинетики.</i> Явления переноса в газах. Законы Ньютона, Фурье, Фика.
6	Ядерная физика	<i>Элементы ядерной микрофизики.</i> Состав атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся.

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Физические основы механики	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Электричество и магнетизм	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Колебания и волны. Оптика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Квантовая физика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Молекулярная физика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Ядерная физика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.15	Физика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные законы классической механики: Ньютона, законы сохранения механической энергии, законы сохранения импульса и момента импульса и границы их применимости	1	Защита отчета по ЛР №1 Контрольная работа №1 Зачет
Знает основные законы электростатики и магнитостатики: законы Кулона, Био-Савара-Лапласа, принцип суперпозиции для электрического и магнитного полей, теорему Остроградского-Гаусса для электрического и магнитного полей, теорему о циркуляции вектора напряженности магнитного поля, уравнения Максвелла	2	Защита отчета по ЛР №1 Контрольная работа №1 Зачет
Знает основные законы, описывающие колебательные и волновые процессы: интерференцию, дифракцию и поляризацию	3	Защита отчета по ЛР №2 Контрольная работа №2 Экзамен №1

Знает основные законы квантовой физики: законы Стефана-Больцмана, Вина, законы фотоэффекта, постулаты Бора, уравнение Шредингера	4	Защита отчета по ЛР №2 Домашнее задание Экзамен №1
Знает основные законы молекулярной физики и термодинамики: основное уравнение молекулярно-кинетической теории 1-й и 2-й законы термодинамики, газовые законы, Цикл Карно, законы Ньютона, Фурье, Фика	5	Защита отчета по ЛР №3 Контрольная работа №3 Экзамен №2
Знает виды радиоактивного излучения и закон радиоактивного распада	6	Контрольная работа №3 Экзамен №2
Имеет навыки экспериментального определения: кинематических и динамических характеристик поступательного и вращательного движений; основных характеристик электрического и магнитного полей; параметров механических колебательных систем; волновых и квантовых свойств электромагнитного излучения; параметров термодинамических систем	1-5	Защита отчета по ЛР №1, №2, №3
Знает основные математические уравнения для описания механического движения: кинематические и динамические уравнения поступательного и вращательного движений	1	Защита отчета по ЛР №1 Контрольная работа №1 Зачет
Знает уравнения движения заряженных частиц в силовых полях	2	Защита отчета по ЛР №1 Контрольная работа №1 Зачет
Знает уравнения электромагнитных полей	2	Защита отчета по ЛР №1 Контрольная работа №1 Зачет
Знает дифференциальное уравнение гармонических колебаний, уравнения бегущей и стоячей волны, волновое уравнение	3	Защита отчета по ЛР №2 Контрольная работа №2 Экзамен № 1
Знает уравнения квантовой механики	4	Защита отчета по ЛР №2 Домашнее задание Экзамен № 1
Знает математические уравнения для описания явлений теплопроводности, диффузии и вязкости	5	Защита отчета по ЛР №3 Контрольная работа №3 Экзамен № 2
Имеет навыки решения комбинированных задач механики с использованием кинематических и динамических уравнений движения, законов сохранения	1	Защита отчета по ЛР №1 Контрольная работа №1
Имеет навыки решения задач взаимодействия электрических зарядов и токов	2	Защита отчета по ЛР № 1 Контрольная работа № 1
Имеет навыки решения дифференциального уравнения гармонических колебаний	3	Защита отчета по ЛР №2 Контрольная работа №2
Имеет навыки решения уравнений бегущей и стоячей волны	3	Защита отчета по ЛР №2 Контрольная работа №2
Имеет навыки решения уравнений квантовой механики	4	Защита отчета по ЛР №2 Домашнее задание
Имеет навыки решения уравнений переноса	5	Защита отчета по ЛР №3 Контрольная работа №3
Имеет навыки решения задач, связанных с законом радиоактивного распада	6	Контрольная работа №3

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- Зачет в 1 семестре;
- Экзамен во 2 семестре;
- Экзамен в 3 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Физические основы механики	<p>1.1. Способы описания механического движения точки. Кинематические величины: перемещение, пройденный путь, скорость, ускорение, нормальное и тангенциальное ускорение.</p> <p>1.2. Описание движения точки по окружности и вращательного движения твердых тел. Угловые и кинематические величины, их связь с линейными кинематическими величинами.</p> <p>1.3. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Сила взаимодействия тел. Масса тела. Второй закон Ньютона. Импульс тела.</p> <p>1.4. Динамика вращательного движения твердых тел относительно неподвижной оси. Момент силы. Момент импульса, момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.</p> <p>1.5. Законы сохранения и их роль в механике. Законы сохранения</p>

		<p>импульса, момента импульса.</p> <p>1.6. Работа силы. Консервативные и неконсервативные силы.</p> <p>1.7. Энергия тела. Кинетическая и потенциальная энергия тела. Энергия как универсальная форма всех форм движения и видов взаимодействия. Закон сохранения энергии.</p> <p>1.8. Кинетическая энергия тела и ее связь с работой силы. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела.</p> <p>1.9. Механическая энергия тела. Закон сохранения механической энергии.</p> <p>1.10. Кинематика колебательного движения: смещение, амплитуда, фаза, циклическая частота. Уравнение гармонических колебаний.</p> <p>1.11. Динамика гармонических колебаний; квазиупругая сила. Физический маятник. Период колебаний и приведенная длина физического маятника.</p> <p>1.12. Кинетическая, потенциальная и механическая энергии при гармонических колебаниях.</p>
2	Электричество и магнетизм	<p>2.1. Электростатическое взаимодействие тел. Электрический заряд. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность и электрическое смещение электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.</p> <p>2.2. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение для расчета электростатических полей.</p> <p>2.3. Формула работы электростатического взаимодействия двух точечных зарядов. Консервативность электростатического взаимодействия. Потенциал электростатического поля. Потенциал электростатического поля точечного заряда. Разность потенциалов. Связь напряженности электростатического поля с потенциалом.</p> <p>2.4. Емкость проводников и конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.</p> <p>2.5. Электрический ток. Сила и плотность тока. Электрическое сопротивление проводников. Сторонние силы. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Работа, мощность, энергия в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>2.6. Магнитное поле. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитных полей проводников с током. Закон Ампера. Сила Лоренца.</p> <p>2.7. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Расчет магнитного поля соленоида на его основе.</p> <p>2.8. Поток индукции магнитного поля. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа магнитного поля по перемещению проводника с током.</p> <p>2.9. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электромагнитная индукция в проводнике, движущемся в магнитном поле. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность.</p> <p>2.10. Первое и второе положения теории электромагнитного поля Максвелла. Уравнения Максвелла.</p>

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена №1 в 2 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
3	Колебания и волны. Оптика	3.1. Кинематика колебательного движения: смещение, амплитуда, фаза, циклическая частота. Уравнение гармонических колебаний. Математическая модель гармонического колебания. Сложение

		<p>колебаний.</p> <p>3.2. Динамика гармонических колебаний; квазиупругая сила. Пружинный, математический и физический маятники. Период колебаний и приведенная длина физического маятника.</p> <p>3.3. Динамика гармонических колебаний. Квазиупругая сила. Линейный гармонический осциллятор. Кинетическая и потенциальная энергия гармонического осциллятора. Закон сохранения энергии.</p> <p>3.4. Дифференциальные уравнения незатухающих гармонических колебаний пружинного, математического и физического маятников. Приведенная длина физического маятника.</p> <p>3.5. Волны и их характеристики. Механизм возникновения поперечной и продольной волны. Скорость упругих волн. Длина волны и волновое число. Фронт волны. Плоская и сферическая волна. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение.</p> <p>3.6. Энергетические характеристики волн: энергия, поток энергии, объемная плотность энергии, плотность потока энергии, интенсивность волн, спектральная плотность потока энергии.</p> <p>3.7. Уравнение стоячей волны. Амплитуда стоячей волны. Координаты узлов и пучностей стоячей волны. Превращение энергии в стоячей волне. Образование стоячей волны в сплошной ограниченной среде.</p> <p>3.8. Свойства электромагнитных волн. Скорость и длина электромагнитных волн в вакууме и в различных средах. Показатель преломления среды. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>3.9. Интерференция волн. Когерентные волны. Оптическая разность хода и ее связь с разностью фаз двух когерентных волн. Амплитуда результирующего колебания при интерференции двух волн. Условия максимумов и минимумов.</p> <p>3.10. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Способы осуществления интерференции света.</p> <p>3.11. Интерференция света на тонкой пленке, условия максимумов и минимумов в отраженном и проходящем свете. Интерференционные полосы равной толщины и интерференционные полосы равного наклона.</p> <p>3.12. Дифракция волн. Объяснение дифракции волн на основе принципа Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглой преграде.</p> <p>3.13. Дифракция Фраунгофера и способы ее осуществления. Дифракция Фраунгофера от одной щели. Условия максимумов и минимумов дифракции. Распределение интенсивности света по экрану.</p> <p>3.14. Дифракционная решетка. Схема и преимущества осуществления дифракции света на решетке. Главные максимумы, условие их возникновения. Дифракционный спектр. Дифракционная картина при освещении решетки белым светом.</p> <p>3.15. Естественный свет. Поляризованный свет. Способы получения поляризованного света. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.</p> <p>3.16. Оптическая анизотропия. Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы. Закон Малюса. Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации.</p>
4	Квантовая физика	<p>4.1. Тепловое излучение, его энергетические характеристики. Закон Кирхгофа. Спектр теплового излучения абсолютно черного тела. Законы Стефана-Больцмана, Вина. Формула Релея-Джинса и ее несоответствие спектру теплового излучения.</p> <p>4.2. Гипотеза Планка. Формула Планка для спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела и ее соответствие опытным законам теплового излучения.</p> <p>4.3. Фотоэлектрический эффект. Вольтамперная характеристика</p>

	<p>фототока. Опытные закономерности фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснение опытных закономерностей фотоэффекта на основе квантовых представлений о свете.</p> <p>4.4. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Объяснение спектральных закономерностей излучения атома водорода на их основе.</p> <p>4.5. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Формула де Бройля. Корпускулярно-волновая природа частиц.</p> <p>4.6. Волновая функция. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера и его роль в квантовой физике. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.</p> <p>4.7. Свободная частица. Уравнение Шредингера и его решение для свободной частицы.</p> <p>4.8. Уравнение Шредингера и его решение для частицы в прямоугольной бесконечно глубокой потенциальной яме.</p> <p>4.9. Уравнение Шредингера для гармонического осциллятора. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.</p> <p>4.10. Результаты квантово-механического рассмотрения поведения электрона в водородоподобном атоме. Физический смысл квантовых чисел.</p> <p>4.14. Спин электрона. Принцип Паули для электронов в многоатомных атомах. Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами. Правила частот Бора. Правила отбора. Электронные конфигурации атомов.</p>
--	---

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена №2 в 3 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
5	Молекулярная физика	<p>5.1. Молекулярно-кинетические представления о строении вещества в различных агрегатных состояниях. Характер движения молекул в газах, в твердых телах, жидкостях. Взаимодействие молекул. Эффективный диаметр молекул. Модель идеального газа и модель Ван-дер-Ваальса.</p> <p>5.2. Статистический метод описания состояния и поведения систем многих частиц. Функции распределения Максвелла и Больцмана. Барометрическая формула.</p> <p>5.3. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Связь внутренней энергии и температуры идеального газа со средней квадратичной скоростью молекул.</p> <p>5.4. Связь средней кинетической энергии молекул с абсолютной температурой. Теорема о равномерном распределении энергии молекул по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа и ее связь со средней кинетической энергией молекул и абсолютной температурой.</p> <p>5.5. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы идеального и реального газа.</p> <p>5.6. Внутренняя энергия, способы ее изменения. Способы передачи. Количество теплоты и теплоемкость. Первый закон термодинамики как закон сохранения энергии.</p> <p>5.7. Изотермический процесс. Закон Бойля-Мариотта. Работа газа, теплоемкость, изменение внутренней энергии первый закон термодинамики, изменение энтропии при изотермическом процессе.</p> <p>5.8. Изохорический процесс. Закон Шарля. Работа газа, теплоемкость, изменение внутренней энергии первый закон термодинамики, изменение энтропии при изохорном процессе.</p> <p>5.9. Изобарный процесс. Гей-Люссака. Работа газа, теплоемкость, изменение внутренней энергии первый закон термодинамики,</p>

		<p>изменение энтропии при изобарном процессе.</p> <p>5.10. Классическая теория теплоемкости. Формула молярной теплоемкости газов при постоянном давлении и при постоянном объеме. Уравнение Майера. Расхождение классической теории теплоемкости газов с экспериментом. Объяснение зависимости теплоемкости газов от температуры в квантовой физике.</p> <p>5.11. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Работа газа, теплоемкость, изменение внутренней энергии, первый закон термодинамики, изменение энтропии при адиабатном процессе.</p> <p>5.12. Круговые процессы. Работа газа, теплоемкость, изменение внутренней энергии, первый закон термодинамики, изменение энтропии при круговом процессе. Цикл Карно. КПД идеального и реального цикла Карно, причины их расхождения.</p> <p>5.13. Обратимые и необратимые процессы. Необратимость механических, тепловых, электромагнитных процессов; особенность тепловой энергии. Второй закон термодинамики.</p> <p>5.14. Энтропия системы. Принцип возрастания энтропии. Энтропия как количественная мера беспорядка. Термодинамическая вероятность, ее связь с энтропией. Изменение энтропии при изопроцессах. Порядок и беспорядок, направленность реальных процессов в природе.</p> <p>5.15. Равновесные и неравновесные состояния системы. Процессы переноса. Диффузия, условия ее возникновения. Поток и плотность потока массы. Коэффициент диффузии. Уравнение диффузии (закон Фика). Вывод уравнения диффузии газов на основе молекулярно-кинетической теории. Зависимость коэффициента диффузии газов от давления и температуры.</p> <p>5.16. Теплопроводность, условия ее возникновения. Поток и плотность потока энергии теплового движения молекул (количества теплоты). Коэффициент теплопроводности. Уравнение теплопроводности (закон Фурье). Вывод уравнения теплопроводности газов на основе молекулярно-кинетической теории. Зависимость коэффициента теплопроводности газов от давления и температуры.</p> <p>5.17. Вязкость (внутреннее трение), условия ее возникновения. Поток и плотность потока импульса упорядоченного движения молекул. Сила внутреннего трения. Коэффициент вязкости. Уравнение вязкости (закон Ньютона). Вывод уравнения вязкости газов на основе молекулярно-кинетической теории. Зависимость коэффициента вязкости газов от давления и температуры.</p>
6	Ядерная физика	<p>6.1. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1 (1 семестр), №2 (2 семестр), №3 (3 семестр);
- домашнее задание (2 семестр);
- защита отчёта по ЛР №1 (1 семестр), №2 (2 семестр), №3 (3 семестр).

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа №1 по теме: «Физические основы механики. Электричество и магнетизм»

Перечень типовых контрольных заданий:

1. Точка движется по окружности радиусом $R = 10$ см с постоянным тангенциальным ускорением. Найти тангенциальное ускорение точки, если известно, что к концу пятого оборота после начала движения линейная скорость точки $v = 79,2$ см/с.
2. Две гири с массами $m_1 = 2$ кг и $m_2 = 1$ кг соединены нитью, перекинутой через блок массой $m_3 = 1$ кг. Найти ускорение a , с которым движутся гири, и силы натяжения T_1 и T_2 нитей, к которым подвешены гири. Блок считать однородным диском. Трением пренебречь.
3. Однородный стержень длиной 1 м подвешен на горизонтальной оси, проходящей через верхний конец стержня. Какую минимальную скорость v надо сообщить нижнему концу стержня, чтобы он сделал полный оборот вокруг оси?
4. Электрическое поле образовано положительно заряженной бесконечной нитью с линейной плотностью заряда $\tau = 0,2$ мкКл/м. Какую скорость v получит электрон под действием поля, приблизившись к нити с расстояния $r_1 = 1$ см до расстояния $r_2 = 0,5$ см?
5. Из проволоки длиной $l = 1$ м сделана квадратная рамка. По рамке течет ток $I = 10$ А. Найти напряженность H магнитного поля в центре рамки.

Контрольная работа №2 по теме: «Колебания и волны. Оптика»

Перечень типовых контрольных заданий:

1. Точка совершает гармоническое колебание. Период колебаний $T = 2$ с, амплитуда $A = 50$ мм, начальная фаза $\varphi = 0$. Найти скорость v точки в момент времени, когда ее смещение от положения равновесия $\psi = 25$ мм.
2. Плоская упругая волна распространяется вдоль оси x . Уравнение незатухающих колебаний источника дано в виде $\psi = \sin 2,5\pi t$ см. Найти смещение от положения равновесия, скорость и ускорение точки, находящейся на расстоянии 20 м от источника колебаний, для момента времени 1 с после начала колебаний. Скорость распространения колебаний 100 м/с.
3. На стеклянную пластинку ($n = 1,53$) нанесена пленка вещества с показателем преломления, равным 1,4. На пленку падает нормально монохроматический свет с длиной волны 560 нм. Какую наименьшую толщину должна иметь пленка нанесенного вещества, чтобы отраженные лучи имели наибольшую интенсивность?
4. На дифракционную решетку, содержащую 400 штрихов на 1 мм, падает нормально монохроматический свет ($\lambda = 0,6$ мкм). Найти общее число дифракционных максимумов, которые дает эта решетка, не считая центрального. Определить угол дифракции, соответствующий последнему максимуму.
5. Луч света последовательно проходит через два николя, главные плоскости которых образуют между собой угол $\varphi = 60^\circ$. Принимая, что коэффициент поглощения к каждого николя равен 0,1, найти, во сколько раз луч, выходящий из второго николя, ослаблен по сравнению с лучом, падающим на первый николю.

Контрольная работа №3 по теме: «Молекулярная физика. Ядерная физика»

Перечень типовых контрольных заданий:

1. Определить кинетическую энергию, приходящуюся в среднем на одну степень свободы азота при температуре 1000 К, а также кинетическую энергию поступательного движения, вращательного движения и полную кинетическую энергию молекулы.
2. Азот массой 2 г, имевший температуру 300 К, был адиабатически сжат так, что его объем уменьшился в 10 раз. Определить конечную температуру газа и работу сжатия.

3. Найти изменение энтропии при изобарическом расширении азота массой 4 г от объема 5 л до объема 9 л.
4. Основным источником теплотерь в доме являются окна. Вычислите тепловой поток через стеклянное окно площадью 3 м^2 и толщиной 3,2 мм, если температуры внутренней и внешней поверхности стекла равны 15°C и 14°C соответственно. Коэффициент теплопроводности стекла $0,89 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$.
5. Активность препарата уменьшилась в 256 раз. Сколько периодов полураспада составляет промежуток времени, за который произошло такое уменьшение активности?

Домашнее задание по теме: «Квантовая физика»

Состав типового задания:

1. Поверхность тела нагрета до температуры 1000 К. Затем одна половина этой поверхности нагревается на 100 К, другая охлаждается на 100 К. Во сколько раз изменится энергетическая светимость поверхности этого тела?
2. Какую энергетическую светимость имеет абсолютно черное тело, если максимум спектральной плотности его энергетической светимости приходится на длину волны $\lambda = 484 \text{ нм}$?
3. При увеличении абсолютной температуры абсолютно черного тела в 1,5 раза длина волны, соответствующая максимуму его испускательной способности, уменьшилась на 1 мкм. Найдите конечную температуру тела.
4. Фототок прекращается при задерживающей разности потенциалов 1,5 В. Найдите максимальный импульс фотоэлектронов, вырываемых с поверхности металла.
5. Задерживающее напряжение для платиновой пластинки (работа выхода 6,3 эВ) составляет 3,7 В. При тех же условиях для другой пластинки задерживающее напряжение равно 5,3 В. Определить работу выхода электронов из этой пластинки.
6. Найдите энергию фотона, излучаемого атомом водорода при переходе электрона из третьего энергетического состояния в основное.
7. При переходе электрона в атоме водорода из некоторого возбужденного состояния в основное радиус боровской орбиты электрона уменьшился в 25 раз. Найдите длину волны излученного при этом фотона.
8. Определить, во сколько раз увеличится радиус орбиты электрона в атоме водорода, находящегося в основном состоянии, при возбуждении его квантом света с энергией 12,1 эВ.
9. Вычислить для атомарного водорода длины волн первых трех линий серии Бальмера. Начертить схему энергетических уровней атома водорода.
10. Найдите длину волны де Бройля для электрона с кинетической энергией 100 эВ.
11. Оцените, во сколько раз неопределенность координаты частицы меньше ее дебройлевской длины волны, если неопределенность скорости частицы равна самой величине скорости.
12. Оцените неопределенность скорости пылинки массой 10^{-13} кг , координата которой определена с точностью 100 нм.
13. Частица находится в одномерной бесконечно глубокой потенциальной яме. Найдите отношение разности энергий девятого и восьмого состояний к энергии восьмого состояния.
14. Найдите отношение орбитальных моментов импульса атомных электронов, находящихся в состояниях $4f$ и $2p$.

Защита отчета по ЛР №1 на тему: «Изучение законов сохранения энергии и импульса, законов динамики поступательного и вращательного движения на механических моделях, изучение электрических и магнитных полей на компьютерных моделях».

Перечень типовых вопросов для защиты отчета по ЛР №1:

1. Кинематические характеристики движения по окружности. Центростремительное и тангенциальное ускорения. Связь угловых характеристик движения с линейными.
2. Кинематика вращательного движения абсолютно твердого тела. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение. Частные случаи движения.
3. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
4. Масса и сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
5. Силы в механике: гравитационная сила, силы упругости, сила трения покоя, сила трения скольжения. Вязкое трение.
6. Импульс материальной точки. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса.
7. Работа силы. Работа переменной силы. Мощность. Закон сохранения энергии
8. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения энергии
9. Потенциальные силы и потенциальная энергия. Потенциальная энергия силы тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения энергии
10. Момент инерции материальной точки (системы материальных точек и твердого тела) относительно оси вращения.
11. Момент инерции тела относительно оси, не проходящей через центр масс. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
12. Момент импульса материальной точки (системы материальных точек и твердого тела) относительно точки и относительно оси вращения. Закон сохранения момента импульса.
13. Момент силы относительно точки и относительно оси вращения. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.
14. Кинетическая энергия вращающегося тела. Энергия тела, участвующего в поступательном и вращательном движении.
15. Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
16. Электрическое поле. Силовая характеристика электрического поля. Силовые линии электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.
17. Работа кулоновских сил. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью. Эквипотенциальные поверхности.
18. Электрический ток. Условия существования тока. Постоянный электрический ток. Количественные характеристики электрического тока: сила тока, плотность тока.
19. Сопротивление проводников. Удельное сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.
20. ЭДС источника тока. Электрическое напряжение. Закон Ома для полной цепи.
21. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
22. Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа.
23. Сила Ампера. Взаимодействие проводников с током.
24. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
25. Явление электромагнитной индукции (опыты Фарадея). Закон электромагнитной индукции.
26. Самоиндукция. Правило Ленца. Индуктивность. Электродвижущая сила индукции.

Защита отчета по ЛР №2 на тему: «Изучение периодических колебательных и волновых процессов в механических колебательных системах, изучение волновых свойств электромагнитного излучения, изучение законов внешнего фотоэффекта».

Перечень типовых вопросов для защиты отчета по ЛР №2:

1. Колебания. Классификация колебаний. Виды колебательных систем.
2. Гармонические колебания. Основные параметры гармонических колебаний. Уравнение гармонических колебаний.
3. Пружинный маятник. Физический и математический маятники. Упругие и квазиупругие силы.
4. Сложение гармонических колебаний одного направления с одинаковыми частотами. Амплитуда и начальная фаза результирующего колебания.
5. Волновое движение. Классификация волн. Примеры волновых процессов. Фронт волны.
6. Упругие волны. Длина волны. Волновое число. Продольные и поперечные волны.
7. Уравнение плоской волны. Скорость упругих волн.
8. Образование стоячей волны. Принцип суперпозиции волн. Когерентные волны.
9. Уравнение стоячей волны. Амплитуда стоячей волны. Координаты узлов и пучностей стоячей волны.
10. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.
11. Интерференция волн. Когерентные волны. Способ получения когерентных волн.
12. Максимумы и минимумы интерференции. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.
13. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка
14. Тепловое равновесное излучение. Законы теплового излучения. Гипотеза Планка.
15. Фотоэффект. Экспериментальные законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.
16. Строение атома. Планетарная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора.

Защита отчета по ЛР №3 на тему: «Изучение изопроцессов, адиабатного процесса, циклических процессов в идеальных газах, явлений переноса в жидкостях, явлений переноса в газах».

Перечень типовых вопросов для защиты отчета по ЛР №3:

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ.
2. Термодинамические параметры. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.
3. Изопроцессы. Уравнения изопроцессов. Графики изопроцессов.
4. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Показатель адиабаты.
5. Понятие внутренней энергии. Внутренняя энергия идеального газа. Способы изменения внутренней энергии. Работа газа.
6. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия и работа при изопроцессах. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
7. Второе начало термодинамики. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
8. Диффузия. Уравнение Фика. Молекулярно-кинетическая модель диффузии в газах. Коэффициент диффузии в газах.
9. Теплопроводность. Уравнение Фурье. Молекулярно-кинетическая модель теплопроводности в газах. Коэффициент теплопроводности в газах.
10. Вязкость (внутренне трение). Уравнение Ньютона. Молекулярно-кинетическая модель вязкости в газах. Коэффициент внутреннего трения в газах.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 2 и 3 семестре (очная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре (очная форма обучения). Для оценивания знаний используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.15	Физика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Трофимова, Т.И. Курс физики. [Текст]: учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений/ Т. И. Трофимова. – 21-е изд., стер. – М.: Академия, 2015. – 549 с.	100
2	Трофимова, Т. И. Курс физики. [Текст]: учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений/ Т. И. Трофимова. – 20-е изд., стереотип. М.: Академия, 2014. – 558 с.	150
3	Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст]: для студентов технических вузов / В. С. Волькенштейн. – Изд. 3-е, испр. и доп. – Санкт-Петербург: Книжный мир, 2013. – 327 с.	330

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Савельев – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 436 с.	https://e.lanbook.com/book/106894
2	Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Савельев. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 500 с.	https://e.lanbook.com/book/113945
3	Сборник вопросов и задач по общей физике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Савельев– Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 292 с.	https://e.lanbook.com/book/103195

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.15	Физика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.15	Физика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 423 КМК Лаборатория оптики	Лабораторный комплекс ЛКВ -9 (3 шт.) Лабораторный комплекс ЛКВ -14 (1 шт.) Установка "Изучение внешнего фотоэффекта" (4 шт.) Установка "Изучение интерференции света" (3 шт.) Установка "Изучение дифракции света" (4 шт.) Установка ФПТ 11 (1 шт.) Лабораторно-оптический комплекс ЛОК (1 шт.)	
Ауд. 428 КМК Лаборатория общей физики	Лабораторный комплект ЛКК-3 (4 шт.) Модуль ФПЭ 03 (2 шт.) Модуль ФПЭ 04 (6 шт.) Модуль ФПЭ 10 (6 шт.) Модуль ФПЭ 11 (6 шт.) Модуль ФПЭ 12 (6 шт.) Модуль ФПЭ-МЕ (12 шт.) Модуль ФПЭ-МС (18 шт.) Модуль ИП (23 шт.) Осциллограф С1-151 (4 шт.) Осциллограф С1-94М (18 шт.)	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Прикладная механика Установка ФПК-10 (6 шт.) Установка ФПК-11 (6 шт.) Генератор SG 1639B (18 шт.)	
Ауд.433 КМК Лаборатория молекулярной физики	Специальная стойка ФПЭ-СТ (3 шт.) Типовой комплект оборудования для лаборатории (5 шт.) Установка ФПТ 1-1 (3 шт.) Установка ФПТ 1-3 для определения коэффициента теплопроводности воздуха (3 шт.) Установка ФПТ 1-6Н для определения показателя адиабаты (3 шт.) Лабораторная установка ЛУМ 8 (3 шт.) Лабораторная установка ЛУМ 11 (3 шт.) Лабораторная установка ЛУМ 16 (3 шт.)	
Ауд.435 КМК Лаборатория электричества	Модуль ФПЭ 03 (4 шт.) Модуль ФПЭ-ИП (4 шт.) Специальная стойка ФПЭ-СТ (2 шт.) Лабораторная установка по электричеству ЛЭУ-45 (4 шт.) Лабораторная установка по электричеству ЛУЭ-51	
Ауд.443 КМК Лаборатория молекулярной физики	Установка ФПТ 1-1 (4 шт.) Установка ФПТ 1-3 для определения коэффициента теплопроводности воздуха (4 шт.) Установка ФПТ 1-6Н для определения показателя адиабаты (3 шт.)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.16	Экология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	доцент	Лаврусевич А.А.
доцент	к.г.-м.н	Криночкина О.К.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Инженерных изысканий и геоэкологии».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экология» является формирование компетенций обучающегося в области решения экологических задач, возникающих при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации строительных объектов, воздействующих на окружающую среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6. Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин (Дарси, Бойля-Мариотта, Ньютона, Либиха), применяемые в экологических расчетах
ОПК-7. Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает основные законы экологии (Шелфорда, Одума, Либиха), лимитирующие факторы развития экосистем
	Имеет навыки определения предельных и фоновых концентраций загрязняющих веществ атмосферы и гидросферы
	Имеет навыки расчета размеров санитарно-защитных зон загрязнения атмосферного воздуха
ОПК-9. Владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Имеет навыки составления карты-схемы загрязнения окружающей среды для прогнозных оценок
	Знает причины развития опасных геологических и гидрометеорологических процессов, основные методы их предотвращения и защиты от них
	Имеет навыки выбора метода защиты от опасных геологических и гидрометеорологических процессов в строительстве
ПК-5. Способностью вести организацию менеджмента качества и методов контроля качества технологических процессов на производственных участках, владением типовыми методами организации рабочих мест, осуществлением контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности	Имеет навыки составления прогнозов развития опасных геологических процессов
	Знает основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы в части охраны окружающей среды, экологической безопасности
	Знает основы производственного экологического контроля (мониторинга) компонентов экосистемы при строительстве, эксплуатации объекта и в случае аварии
	Знает основные регулирующие меры по снижению содержания углекислого газа в атмосфере, принятые на Парижском соглашении об изменении климата
	Умеет делать расчеты рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, расчета норматива предельно-допустимого выброса

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Умеет разрабатывать экологические разделы в составе проектной документации строительства
	Имеет навыки выполнения экологических расчетов ряда производственно-хозяйственных показателей загрязнения атмосферы и гидросферы

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека. Глобальные проблемы окружающей среды	3	3		3				67	9	Контрольная работа – р.1-7 Домашнее задание №1 – р.1-4 Домашнее задание №2 – р.5-7
2	Основы экологического права. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	3	2		2						
3	Концептуальные основы экологического нормирования и рационального природопользования	3	2		2						
4	Основы экономики природопользования	3	2		2						
5	Инженерно-экологические изыскания	3	3		3						
6	Экологическое проектирование	3	2		2						

7	Экологический контроль и управление	3	2		2				
	Итого:	3	16		16			67	9
									Зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека. Глобальные проблемы окружающей среды	<p>Определение экологии как науки ее основные понятия и законы. Виды круговоротов вещества и энергии. Изменения природных условий в современную эпоху.</p> <p>Система экологических наук. Основные задачи общей экологии. Биосфера. Роль В.И.Вернадского в формировании современных представлений о биосфере.</p> <p>Взаимодействие организма и среды. Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты.</p> <p>Представления о физико-химической среде обитания организмов. Абиотические и биотические факторы. Лимитирующие факторы. Правило Либиха. Представления об экологической нише.</p> <p>Энергетический баланс биосферы. Атмосфера Земли и ее роль в энергетических процессах биосферы. Эффект самоочищения. Обменные процессы в организмах как ключевой этап биопродуктивности.</p> <p>Циклические особенности окружающей среды. Основные виды круговоротов вещества. Круговороты важнейших химических элементов – биогенов в биосфере.</p> <p>Роль атмосферных процессов в функционировании живых организмов. Атмосферная терморегуляция. Основные нарушения в функциях атмосферы (смог, его разновидности и характеристика, кислотные осадки).</p> <p>Почва как компонент и продукт биосферы. Происхождение и классификация почв. Роль почвы в круговоротных процессах главных биогенов и органических веществ и соединений. Радионуклиды и токсиканты в движении по биогеохимическим циклам, их роль и влияние на биоту.</p> <p>Биотоп, как предмет изучения геоэкологии</p> <p>Определение понятия экосистем. Биогеоценоз (по С.Н.Сукачеву). Определение понятий: “биотоп”, “экотоп”, “климатоп”, “эдафотоп”, “биоценоз”, “зооценоз”, “фитоценоз”, “микробоценоз”. Принцип автотрофности, доминирующиередуценты. Демографические проблемы современного мира. Тенденции “технократической” человеческой цивилизации. Ресурсы биосферы. Взаимопроникновение проблем роста народонаселения, научно-технического прогресса, изменений природных условий в современную эпоху.</p>
2	Основы экологического права. Международное сотрудничество в	<p>Место экологического права в системе права. Международное сотрудничество в сфере охраны окружающей среды</p> <p>Методы и источники экологического права. Закон в области природопользования. Виды и структура экологических</p>

	области охраны окружающей среды	<p>правоотношений. Природные ресурсы как объект права собственности. Правомочия собственников.</p> <p>Классификация видов природопользования. Субъекты и содержание права природопользования.</p> <p>Управление природопользованием и функции управления.</p> <p>Возмещение вреда окружающей среде (ОС), здоровью и имуществу.</p> <p>Виды ответственности за экологические правонарушения. Понятие правонарушения (преступления) в сфере природопользования.</p> <p>Глобализация экологических проблем, причины и тенденции.</p> <p>Глобальный экологический форум в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Базисные положения “Повестки дня на XXI век” и ее структура.</p> <p>“Концепция устойчивого развития” и “Декларация прав народов мира”, их противоречия и позитивность. Глобальный форум в Йоханнесбурге в 2002 г. Киотское соглашение и его развитие.</p> <p>Реализация “устойчивого (поддерживающего) развития” на национальном и глобальном уровнях. Конференции по климату в Париже. Парижское соглашение об изменении климата. Рамочная конвенция ООН, регулирующая меры по снижению содержания углекислого газа в атмосфере с 2020 года. Международные соглашения по охране биосферы.</p>
3	Концептуальные основы экологического нормирования и рационального природопользования.	<p>Презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности в соответствии с ФЗ «Об охране окружающей среды».</p> <p>Объект, предмет и структура экологического нормирования.</p> <p>Нормативно-правовое обеспечение.</p> <p>Виды вредных воздействий на окружающую среду. Нормирование предельно – допустимых концентраций загрязняющих веществ в различных средах. Нормирование физических воздействий.</p> <p>Подходы к нормированию риска. Критерии оценки состояния среды обитания и здоровья населения.</p> <p>Производственно – ресурсное направление экологического нормирования. Нормирование безопасности производства, основные механизмы. Понятие предельно-допустимых сбросов и выбросов, нормирование в области обращения с отходами.</p> <p>Рациональное использование и охрана природных ресурсов.</p> <p>Общие положения экосистемного нормирования. Лимитирующие экологические факторы. Критерии и показатели для установления предельного воздействия на экосистему.</p>
4	Основы экономики природопользования	<p>Эколого-экономическая сбалансированность регионов как общегосударственная задача. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности. Экологические издержки при производственной деятельности различных видов и пути их сокращения.</p> <p>Затраты на производственные мероприятия. Оценка ущерба от загрязнения окружающей среды. Установление возможного экономического оптимума загрязнения окружающей среды.</p> <p>Плата за загрязнение окружающей среды.</p> <p>Экономические методы управления природоохранной деятельностью. Финансирование природоохранной деятельности. Экологические фонды.</p> <p>Глобальное потепление и экономические методы управления выбросами парниковых газов. Экономические проблемы истощения озонового слоя. Экономический механизм управления трансграничным переносом загрязнений.</p>
5	Инженерно-экологические изыскания	<p>Инженерно – экологические изыскания в районе размещения проектируемого объекта. Правовые основы. Сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных о</p>

		<p>состоянии природной среды. Зоны с особыми условиями использования территорий.</p> <p>Инженерно-экологическая съёмка территории. Оценка степени химического, биологического загрязнения и санитарного состояния почв. Газогеохимические исследования, радиационное обследование. Исследование загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод.</p> <p>Опасные геологические и гидрометеорологические процессы и явления.</p> <p>Изучение растительности, животного мира, санитарно – эпидемиологические и медико-биологические исследования территории. Красная Книга РФ и субъектов РФ. Характеристики состояния растительности в районе размещения объекта. Характеристики состояния животного мира в районе размещения объекта. Санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования территории.</p>
6	Экологическое проектирование	<p>Этапы жизненного цикла объекта. Результаты оценки воздействия объекта строительства на окружающую среду.</p> <p>Характеристики состояния окружающей среды в районе расположения объекта, включая виды, основные источники и интенсивность существующего техногенного воздействия в рассматриваемом районе.</p> <p>Характер, объем и интенсивность предполагаемого воздействия проектируемого объекта на компоненты окружающей среды в процессе строительства и эксплуатации.</p> <p>Перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства.</p> <p>Обоснование решений, направленных на внедрение наилучших доступных технологий с целью минимизации отходов.</p> <p>Программа производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве, эксплуатации объекта и в случае аварии.</p> <p>Перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат.</p> <p>Проект установления санитарно-защитной зоны с расчетами ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха и уровней воздействия физических факторов.</p> <p>Согласование проекта СЗЗ, корректировка её размеров.</p>
7	Экологический контроль и управление	<p>Экологический мониторинг. ЕГСЭМ. Экспертиза проектной и изыскательской документации. Экологическая экспертиза. Экологический мониторинг и аудит.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма	<p>Экосистемные взаимоотношения.</p> <p>Построение экологических пирамид и трофических цепей. На основании выданных исходных материалов (автотрофы и гетеротрофы) необходимо выявить последовательность</p>

	и среды; экология и здоровье человека. Глобальные проблемы окружающей среды	трофических уровней и составить экологические цепи Построить экологические пирамиды по биомассе и энергии.
2	Основы экологического права. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	Основные принципы и зарубежный опыт оценки воздействия объектов на окружающую среду. Оценка фактического состояния качества окружающей среды района размещения объекта хозяйственной деятельности.
3	Концептуальные основы экологического нормирования и рационального природопользования	Оценка состояния качества окружающей среды района размещения объекта хозяйственной деятельности. Анализ качества отдельных компонентов окружающей среды.
4	Основы экономики природопользования	Охрана атмосферного воздуха Расчет загрязнения атмосферного воздуха. Расчет валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Расчет норматива предельно-допустимого выброса Разработка мероприятий по производству мониторинга (контроля) за состоянием атмосферного воздуха.
5	Инженерно-экологические изыскания	Охрана поверхностных и подземных вод от загрязнения Расчеты загрязнения гидросферы. Разработка норматива ПДС. Разработка мероприятий по производству мониторинга (контроля) за состоянием водных объектов.
6	Экологическое проектирование	Образование отходов и оценка физических факторов воздействия неионизирующей природы Расчет количества образованных отходов, отнесение их к классу опасности. Расчет параметров полигонов твердых коммунальных отходов (ТКО) Физические факторы воздействия неионизирующей природы. Расчет параметров шумозащитных экранов
7	Экологический контроль и управление	Управление качеством окружающей среды Разработка проекта СЗЗ. Расчет размеров СЗЗ. Расчет ущерба от загрязнения почв и поверхностных вод.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;

- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека. Глобальные проблемы окружающей среды	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Основы экологического права. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Концептуальные основы экологического нормирования и рационального природопользования	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Основы экономики природопользования	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Инженерно-экологические изыскания	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Экологическое проектирование	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Экологический контроль и управление	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.16	Экология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные законы естественнонаучных дисциплин (Дарси, Бойля-Мариотта, Ньютона, Либиха), применяемые в экологических расчетах	5-6	Домашнее задание №2
Знает основные законы экологии (Шелфорда, Одума, Либиха), лимитирующие факторы развития экосистем	1-7	Домашнее задание №1, Контрольная работа, Зачет
Имеет навыки определения предельных и фоновых концентраций загрязняющих веществ атмосферы и гидросферы	5-6	Домашнее задание №2
Имеет навыки расчета размеров санитарно-защитных зон загрязнения атмосферного воздуха	5-7	Домашнее задание №2
Имеет навыки составления карты-схемы загрязнения окружающей среды для прогнозных оценок	5-7	Домашнее задание №2

Знает причины развития опасных геологических и гидрометеорологических процессов, основные методы их предотвращения и защиты от них	1-7	Домашняя задание №1, Контрольная работа, Зачет
Имеет навыки выбора метода защиты от опасных геологических и гидрометеорологических процессов в строительстве	1-7	Домашняя задание №1, Контрольная работа, Зачет
Имеет навыки составления прогнозов развития опасных геологических процессов	1-7	Домашняя задание №1, Контрольная работа, Зачет
Знает основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы в части охраны окружающей среды, экологической безопасности	1-7	Домашняя задание №1, Контрольная работа, Зачет
Знает основы производственного экологического контроля (мониторинга) компонентов экосистемы при строительстве, эксплуатации объекта и в случае аварии	1-7	Домашняя задание №1, Контрольная работа, Зачет
Знает основные регулирующие меры по снижению содержания углекислого газа в атмосфере, принятые на Парижском соглашении об изменении климата	1-7	Домашняя задание №1, Контрольная работа, Зачет
Умеет делать расчеты рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, расчеты норматива предельно-допустимого выброса	5-7	Домашнее задание №2
Умеет разрабатывать экологические разделы в составе проектной документации строительства	5-7	Домашнее задание №2
Имеет навыки выполнения экологических расчетов ряда производственно-хозяйственных показателей загрязнения атмосферы и гидросферы	5-7	Домашнее задание №2

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач

	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачет в 3 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека. Глобальные проблемы окружающей среды	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет экологии. Объекты исследования экологии (организмы, популяции, биоценозы, биогеоценозы, экосистемы, биосфера). Разделы экологии. Задачи экологии. 2. Биосфера. Определение по Вернадскому и современное представление о биосфере. 3. Организм и окружающая среда. Внешняя среда, окружающая среда, природная среда, среда обитания. 4. Экологические факторы. Общие закономерности действия экологических факторов. Комплексное действие факторов на организм. Взаимодействие факторов. 5. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Дополнения Одума к закону толерантности. Основные «Законы экологии» Коммонера. 6. Правило экологической пирамиды. Сукцессия. Агробиоценоз. 7. Природно-ресурсный потенциал и природопользование. Природные ресурсы и их классификация. 8. Антропогенное загрязнение биосферы. Классификация загрязнений. 9. Атмосфера. Структура атмосферы, функции атмосферы. Состав воздуха. Источники загрязнения атмосферы. Основные загрязняющие вещества. Первичные и вторичные загрязнители. Механизм их действия. 10. Самоочищение атмосферы. Охрана и очистка воздуха. Методы очистки. 11. Экологические проблемы использования водных ресурсов. Загрязнение гидросферы. Источники загрязнения гидросферы. 12. Методы очистки сточных вод. Питьевая вода.
2	Основы экологического права. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	<ol style="list-style-type: none"> 1. Место экологического права в системе права. 2. Методы и источники экологического права. Закон в области природопользования. Виды и структура экологических правоотношений. 3. Природные ресурсы как объект права собственности. Правомочия собственников 4. Классификация видов природопользования. Субъекты и содержание права природопользования. 5. Управление природопользованием и функции управления. 6. Возмещение вреда окружающей среде, здоровью и

		<p>имуществу.</p> <p>7. Виды ответственности за экологические правонарушения. Понятие правонарушения (преступления) в сфере природопользования.</p> <p>8. Глобализация экологических проблем, причины и тенденции.</p> <p>9. Реализация “устойчивого (поддерживающего) развития” на национальном и глобальном уровнях.</p> <p>10. Международные соглашения по охране биосферы.</p>
3	Концептуальные основы экологического нормирования и рационального природопользования.	<p>1. Презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности в соответствии с ФЗ Об охране окружающей среды.</p> <p>2. Объект, предмет и структура экологического нормирования. Нормативно-правовое обеспечение.</p> <p>3. Виды вредных воздействий на окружающую среду. Нормирование предельно – допустимых концентраций загрязняющих веществ в различных средах. Нормирование физических воздействий.</p> <p>4. Подходы к нормированию риска. Критерии оценки состояния среды обитания и здоровья населения.</p> <p>5. Производственно – ресурсное направление экологического нормирования.</p> <p>6. ПДВ, ПДС, нормирование в области обращения с отходами.</p> <p>7. Рациональное использование и охрана природных ресурсов.</p> <p>8. Общие положения экосистемного нормирования.</p>
4	Основы экономики природопользования	<p>1. Эколога-экономическая сбалансированность регионов как общегосударственная задача.</p> <p>2. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности.</p> <p>3. Экологические издержки при производственной деятельности различных видов и пути их сокращения.</p> <p>4. Затраты на производственные мероприятия. Оценка ущерба от загрязнения окружающей среды. Установление возможного экономического оптимума загрязнения окружающей среды.</p> <p>5. Принципы расчета платы за загрязнение окружающей среды.</p> <p>6. Экономические методы управления природоохранной деятельностью. Финансирование природоохранной деятельности. Экологические фонды.</p> <p>7. Глобальное потепление и экономические методы управления выбросами парниковых газов.</p> <p>8. Экономические проблемы истощения озонового слоя. Экономический механизм управления трансграничным переносом загрязнений.</p>
5	Инженерно-экологические изыскания	<p>1. Методы инженерно – экологических изысканий.</p> <p>2. Сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии природной среды.</p> <p>3. Инженерно – экологическая съёмка территории.</p> <p>4. Оценка степени химического, биологического загрязнения и санитарного состояния почв.</p> <p>5. Газогеохимические исследования, радиационное обследование.</p> <p>6. Исследование загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод.</p> <p>7. Опасные геологические и гидрометеорологические процессы и явления.</p>

		8. Изучение растительности, животного мира, санитарно – эпидемиологические и медико-биологические исследования территории.
6	Экологическое проектирование	1. Этапы жизненного цикла объекта. Результаты оценки воздействия объекта строительства на окружающую среду. 2. Характеристики состояния окружающей среды в районе расположения объекта, включая виды, основные источники и интенсивность существующего техногенного воздействия в рассматриваемом районе. 3. Перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов. 4. Обоснование решений, направленных на внедрение наилучших доступных технологий с целью минимизации отходов. 5. Перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат. 6. Проект установления санитарно – защитной зоны с расчетами ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха и уровней воздействия физических факторов.
7	Экологический контроль и управление	1. Экспертиза проектной и изыскательской документации. 2. Понятие об экологической экспертизе. 3. Сущность экологического мониторинга. 4. Задачи и урени экологического мониторинга. 5. Объекты и параметры окружающей среды, за которыми организуется наблюдение. 6. Программа производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве, эксплуатации объекта и в случае аварии.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание №1;
- домашнее задание №2.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Перечень типовых задач для контрольной работы:

Тема контрольной работы: «Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека», «Основы экологического права. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды», «Концептуальные основы экологического нормирования и рационального природопользования», «Основы экономики природопользования», «Инженерно-экологические изыскания», «Экологическое проектирование», «Экологический контроль и управление»

Контрольная работа проводится в виде тестирования.

Вопросы тестирования:

1. Какие взаимодействующие мегасистемы включает в себя понятие окружающая человека среда?

- (?) флору и фауну
- (!) природную и техногенную среды
- (?) Землю и Солнце
- (?) воду и сушу

2. Атмосфера, гидросфера и биосфера являются составляющими

- (?) литосферы
- (?) техногенной среды
- (!) природной среды
- (?) земной коры

3. Строительная система является разновидностью

- (?) только природной среды
- (!) только техногенной среды
- (?) природной и техногенной сред
- (?) земной коры

4. Изучает ли геоэкология геосферы Земли как среду обитания организмов?

- (?) только как среду обитания человека
- (!) да
- (?) только геохимические поля Земли
- (?) это изучает геология

5. Почему для развития жизни необходима постоянная интенсивность излучения светила?

- (?) иначе планета не удержит атмосферу
- (!) во избежание радиоактивного загрязнения планеты
- (?) во избежание колебаний температур на планете
- (?) это космическое условие не является необходимым

6. По классификации звезд Солнце относится

- (!) к карликам
- (?) к великанам
- (?) к нейтронным звездам
- (?) к черным дырам

7. Литосфера относится

- (?) к внешним геосферам
- (!) к внутренним геосферам
- (?) к внешнему ядру
- (?) к нижним слоям атмосферы

8. Океаническая земная кора имеет мощность

- (?) 50-60 км
- (?) 20-25 км
- (!) около 7 км
- (?) свыше 80 км

9. Содержание такого элемента как кислород в литосфере

- (?) свыше 70%
- (?) около 20%
- (!) около 50%
- (?) менее 10%

10. Как изменяется температура в литосфере в целом

- (!) повышается вниз по разрезу
- (?) понижается вниз по разрезу
- (?) остается неизменной

(?) неравномерно (где-то повышается, где-то понижается) по всей глубине разреза

11. Экзогенные процессы в литосфере происходят

(?) за счет сейсмических процессов

(!) за счет других геосфер

(?) за счет горообразования

(?) в результате кристаллизации вещества астеносферы

12. Пресной считают воду, соленость которой

(?) не превышает 1 %

(?) около 20%

(?) менее 0,5 %

(!) не превышает 0,1 %

13. Из приведенных водородных соединений назовите то, которое имеет самую высокую температуру плавления

(?) H₂S

(!) H₂O

(?) H₂Se

(?) H₂Te

14. Входят ли ледники Антарктиды в число вод Мирового океана

(?) да

(!) нет

(?) только ледники Гренландии

(?) только ледники полярных архипелагов

15. Избыточно увлажненные участки суши, покрытые влаголюбивой растительностью называют

(?) озерами

(?) реками

(!) болотами

(?) ручьями

16. Термосфера по отношению к ионосфере расположена

(?) ниже

(!) выше

(?) такой слой в атмосфере отсутствует

(?) это разные названия одного слоя

17. Верхняя граница стратосферы располагается на высоте

(?) 70-80 км

(?) 10-15 км

(!) 50-55 км

(?) 200 –250 км

18. У какого соединения выше энергия фотодиссоциации?

(?) у кислорода

(!) у озона

(?) эти соединения не диссоциируют под воздействием солнечного излучения

(?) она одинакова для этих соединений

19. Над материками зимой устанавливается

(!) пониженное давление (!)

(?) повышенное давление

(?) такое же давление, как летом

(?) давление не зависит от плотности воздуха

20. Атмосферные фронты образуются при

(!) встрече воздушных масс в тропосфере

(?) встрече воздушных масс в мезосфере

(?) скорости ветра равной нулю

(?) встрече воздушных масс в экзосфере

21. Можно ли рассматривать в качестве экологического фактора высоту местообитания над уровнем моря?

(!) да

(?) нет

(?) не всегда

(?) только для птиц

22. Оптимальными называют условия действия экологического фактора

(?) за границами которых жизнедеятельность невозможна

(?) при которых возможно угнетение

(?) таких условий не выделяют

(!) наиболее благоприятные для жизнедеятельности организма

23. Виды, способные выдерживать значительные изменения экологического фактора называют

(?) гидробионтными

(?) автотрофами

(?) эврибионтными

(!) стенобионтными

24. Как меняется реакция на экологические факторы у особей одного вида

(?) только во времени

(!) никак не меняется

(?) только в пространстве

(?) в пространстве и времени

25. Всегда ли оптимумы приходятся на средние значения диапазона экологического фактора?

(!) да, всегда

(?) нет, не всегда

(?) никогда

(?) они сдвигаются только к левой границе пределов выносливости

26. Фотопериодизм – это реакция организма на

(?) постоянное отсутствие света

(!) изменение продолжительности светового дня

(?) любое тепловое воздействие

(?) недостаток пищи

27. Меняется ли реакция организмов на экологические факторы в течение индивидуального развития

(!) да

(?) нет

(?) только у взрослых особей

(?) только с течением астрономического времени

28. Каких данных достаточно, чтобы определить выносливость вида по отношению к одновременному действию нескольких факторов

(?) по выносливости хотя бы к одному из факторов

(!) по выносливости к большинству из факторов

(?) по выносливости к каждому фактору

(?) по реакции на небольшое изменение каждого из факторов

29. Климатические факторы (температура, свет, влажность, давление) относятся

к

- (!) абиотическим
- (?) биотическим
- (?) факторам питания
- (?) формам взаимодействия особей

30. Витальные факторы

- (!) зависят от плотности популяции
- (?) не оказывают непосредственного воздействия на жизнедеятельность
- (?) выполняют сигнальную роль
- (?) меняют энергетическое состояние организмов

31. С пищей живые организмы получают

- (?) только энергию для жизнедеятельности
- (!) энергию и питательные вещества, для построения тканей и выполнения физиологических функций
- (?) только питательные вещества, для построения тканей и выполнения физиологических функций
- (?) только питательные вещества, для построения тканей

32. Фитофагия - это

- (?) тип пищевого режима
- (?) питание экскрементами
- (?) то же, что и полифагия
- (!) пищевая специализация

33. Взаимодействия между особями одного вида - это

- (?) гетеротипические реакции
- (?) сигнальные факторы
- (!) гомотипические реакции
- (?) паразитизм

34. К гетеротипическим реакциям относятся

- (?) Эффект массы, эффект группы, внутривидовая конкуренция
- (?) Комменсализм, аменсализм и сотрудничество
- (?) все биотические факторы
- (!) Взаимодействия между особями разных видов

35. Мутуализм – это

- (?) извлечение пользы популяциями одного вида, при отсутствии выгоды для другого вида
- (?) то же, что аменсализм
- (!) взаимодействия видов, приносящие обоюдную пользу
- (?) нехорошее слово, не имеющее отношения к экологии

36. Межвидовая конкуренция сильнее

- (!) чем ближе потребности видов
- (?) чем больше различаются потребности видов
- (?) чем дальше виды обитают в пространстве
- (?) вне зависимости от потребностей видов

37. Автотрофы

- (?) не участвуют в круговороте веществ

- (?) потребляют органические вещества
- (?) синтезируют органические вещества из других органических
- (!) синтезируют органические вещества из неорганических

38. Можно ли выделить как компонент экосистемы редуцентов?

- (?) только продуцентов и консументов
- (?) только как компонент экотопа
- (?) если они не являются компонентом биомассы
- (!) да

39. Способность экосистемы к самоподдержанию и саморегулированию называется

- (!) гомеостазом
- (?) сукцессией
- (?) филогенезом
- (?) климаксом

40. Быстрый обмен веществами между организмами и их окружением называется

- (?) резервный фонд
- (!) обменный фонд
- (?) компенсационный фонд
- (?) паевой взнос

Домашнее задание

Тема домашнего задания №1: «Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека», «Основы экологического права. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды», «Концептуальные основы экологического нормирования и рационального природопользования», «Основы экономики природопользования».

Состав домашнего задания №1: написать реферат на тему (по выбору):

1. Принципы Б. Коммонера: их взаимосвязь и анализ специфики.
2. Воды Мирового океана как среда обитания живых организмов: признаки, разнообразие и примеры.
3. Влияние климатических факторов на экологическое строительство.
4. Анализ учета процессов природной среды в экологическом законодательстве.
5. Преимущества и недостатки существующих классификаций экологических факторов.
6. Особенности автотрофов как биодеструкторов строительных материалов и конструкций.
7. Анализ примеров взаимосвязи абиотических и биотических факторов.
8. Гетеротипические реакции как фактор видового разнообразия.
9. Влияние строительной деятельности на экосистему леса.
10. Примеры круговоротов с резервным фондом в атмосфере и их специфика в сравнении с другими круговоротами.
11. Отличие и сходство понятий экосистема и биогеоценоз.
12. Природно-техногенная система города как экосистема.
13. Сукцессионные процессы в антропогенно измененных экосистемах.
14. Гомеостаз и рамки его поддержания: проблемы строительства.
15. Принципы разграничения биогеоценозов.
16. Особенности и значение биосферы как специфической геосферы.

17. Специфика существования биотического сообщества в современной городской среде.
18. Пищевой режим и пищевая специализация видов: отличия и общность понятий.
19. Антропогенные вмешательства в круговорот воды и их последствия.
20. Опасные геологические и гидрометеорологические процессы и явления.

Тема домашнего задания №2: «Инженерно-экологические изыскания», «Экологическое проектирование», «Экологический контроль и управление»

Состав домашнего задания №2. Раздел 1: составить карту – схему загрязнения почв урбанизированных территорий на основе данных суммарного показателя загрязнения почв в точках обследования. Раздел 2: выполнить расчеты загрязнения атмосферы от стационарных источников. Расчеты нормативов предельно-допустимого выброса по предоставленным исходным параметрам.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п. 1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
---------------------------------------	---	--

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.16	Экология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Маршалкович, А.С. Экология. Курс лекций [Текст]: учебное пособие для вузов / А. С. Маршалкович, М. И. Афонина; Московский государственный строительный университет. - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : МГСУ, 2012. - 211 с.	200

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Полищук О.Н. Основы экологии и природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Полищук О.Н.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2017.— 144 с.	http://www.iprbookshop.ru/35804.html
2	Маршалкович А.С. Экология городской среды [Электронный ресурс]: курс лекций/ Маршалкович А.С., Афонина М.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 319 с.	http://www.iprbookshop.ru/46051.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.16	Экология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.16	Экология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>(НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.17	Теоретическая механика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	к.ф.-м.н., доцент	Егерова Э.Н.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Строительная и теоретическая механика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» является формирование компетенций обучающегося в области механического взаимодействия, равновесия и движения твёрдых материальных тел, необходимых для изучения последующих профессиональных дисциплин.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает аксиомы статики, определение и методы вычисления момента силы относительно точки и относительно оси
	Знает закон инерции, дифференциальный закон движения, закон силового взаимодействия двух материальных точек
	Знает условия равновесия тела в векторной и скалярной форме записи
	Знает принцип освобождения механической системы от связей, методы расчёта усилий в стержнях фермы
	Умеет приводить математическую формализацию задач механики абсолютно твердого тела
	Умеет использовать математические методы вычисления момента силы относительно точки и скалярной и векторной проекции силы на ось
	Имеет навыки использования методов математической логики в проведении доказательств теорем статики, кинематики и динамики
	Имеет навыки расчёта усилий в стержнях фермы, вычисления момента произвольно ориентированной в пространстве силы
ОПК-7 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает методы векторной алгебры для решения уравнений равновесия тела
	Знает методы интегрирования для систем обыкновенных дифференциальных уравнений движения механической системы
	Умеет использовать модели трения для математической записи и решения уравнений статики и динамики механической системы
	Имеет навыки в выборе способа задания движения точки при записи кинематических и динамических уравнений ее движения
	Имеет навыки обобщения на случай движения сплошного тела динамических характеристик системы материальных точек: количества движения, момента количества движения, кинетической энергии

	Имеет навыки решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений с типовыми начальными условиями для задач динамики твёрдого тела
	Имеет навыки выявления в сложной технической задаче моделей, описываемых методами теоретической механики

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц (252 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Статика	2	16		32			51	9	Домашнее задание – р.1 Контрольная работа № 1 – р.1
	Итого	2	16		32			51	9	зачет № 1
2	Кинематика	3	16		16			31	9	Контрольная работа № 2– р.2
	Итого	3	16		16			31	9	зачет № 2
3	Динамика	4	16		16			13	27	Контрольная работа № 3 – р.3
	Итого	4	16		16			13	27	Экзамен
	Итого:	2-4	48		64			95	45	зачет, зачет, экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольных работ.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Статика.	<p><i>Лекция 1.</i> Введение в механику. Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Основные понятия и определения статики. Основные аксиомы статики. Момент силы относительно точки и оси.</p> <p><i>Лекция 2.</i> Пара сил. Момент пары сил. Теорема о сложении пар сил, расположенных в пересекающихся плоскостях. Теорема о приведении произвольной системы сил к одному центру.</p> <p><i>Лекция 3-4.</i> Необходимые и достаточные условия равновесия системы. Теорема об эквивалентности системы сил. Эквивалентность пар сил.</p> <p><i>Лекция 5-6.</i> Приведение системы сил к простейшему виду. Введение понятия статических инвариантов системы сил. Классификация простейшей системы сил с помощью статических инвариантов.</p> <p><i>Лекция 7.</i> Объёмные и поверхностные силы. Реакция негладкой поверхности. Законы трения Кулона. Трение покоя, скольжения, качения, верчения. Распределённая нагрузка. Случай постоянной и линейно-возрастающей (линейно-убывающей) распределённой нагрузки.</p> <p><i>Лекция 8.</i> Центр параллельных сил. Центр тяжести и центр масс механической системы и сплошного тела. Методы определения положения центра масс сплошного тела.</p>
2	Кинематика	<p><i>Лекция 9.</i> Кинематика точки. Основные понятия и задачи кинематики. Координатный способ задания движения точки. Траектория, скорость, ускорение точки. Свойства векторов скорости и ускорения точки.</p> <p><i>Лекция 10.</i> Естественный способ задания движения точки. Дуговая координата. Естественный трехгранник. Вычисление скорости и ускорения точки при естественном способе задания её движения.</p> <p><i>Лекция 11.</i> Основные задачи кинематики твёрдого тела. Поступательное движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Уравнения поступательного и вращательного движения тела.</p> <p><i>Лекция 12-13.</i> Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Распределение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Распределение ускорений точек плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений.</p> <p><i>Лекция 14.</i> Сферическое движение. Углы Эйлера. Прецессия, нутация, собственное вращение тела. Вычисление скорости любой точки тела при сферическом движении.</p> <p><i>Лекция 15-16.</i> Сложное движение точки. Основные понятия и определения. Формулы Пуассона. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки. Теорема Кориолиса. Правило Жуковского.</p>
3	Динамика	<p><i>Лекция 17.</i> Динамика материальной точки. Основные понятия. Основные законы механики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Первая и вторая основная задача динамики – постановка и метод решения. Относительное движение точки. Дифференциальные уравнения относительного движения точки. Сила инерции материальной точки. Принцип относительности Галилея.</p> <p><i>Лекция 18.</i> Линейные колебания материальной точки. Постановка задачи. Движение точки под действием восстанавливающей силы. Движение точки при наличии сопротивления. Вынужденные колебания при отсутствии сопротивления. Резонанс.</p> <p><i>Лекция 19.</i> Общие теоремы динамики. Основные свойства внутренних сил. Теорема о движении центра масс. Система Кёнига. Теорема об изменении кинетического момента</p>

	относительно центра масс механической системы.
	<i>Лекция 20.</i> Теорема об изменении количества движения механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Система Кёнига. Теорема об изменении кинетического момента относительно центра масс механической системы.
	<i>Лекция 21.</i> Динамика абсолютно твёрдого тела. Кинетический момент твёрдого тела. Моменты инерции. Поступательное движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Плоскопараллельное движение твёрдого тела.
	<i>Лекция 22.</i> Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Работа и мощность силы. Потенциальные силы. Потенциальная энергия механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Работа внутренних сил. Вычисление кинетической энергии абсолютно твёрдого тела. Работа силы тяжести, работа упругой силы, работа вращающего момента.
	<i>Лекция 23.</i> Принцип Даламбера. Сила инерции Даламбера. Основные уравнения кинестатики. Главный вектор и главный момент сил инерции механической системы. Элементы аналитической механики. Классификация связей – связи удерживающие и недерживающие, стационарные и нестационарные. Возможные скорости и возможные перемещения. Идеальные связи. Примеры идеальных и неидеальных связей.
	<i>Лекция 24.</i> Классификация связей. Голономные и неголономные связи. Принцип возможных перемещений и возможных скоростей. Общее уравнение динамики. Обобщённые координаты и обобщённые силы. Уравнения Лагранжа 2-го рода.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Статика	<p><i>Пр. занятие 1-2.</i> Основные виды связей. Общий подход к решению задачи об определении реакций опор. Условия равновесия системы сил, линии действия которых расположены в одной плоскости. Учёт пары сил и распределённой нагрузки при составлении уравнений равновесия.</p> <p><i>Пр. занятие 3-4.</i> Статический расчёт тела, нагруженного плоской системой сил, включающей распределённую нагрузку. Принцип освобождения от связей.</p> <p><i>Пр. занятие 5-6.</i> Равновесие составных тел. Принцип сквозных сечений. Составление проверочных уравнений.</p> <p><i>Пр. занятие 7-8.</i> Вычисление силы трения при покое и скольжении тела. Вычисление силы трения и момента трения качения. Примеры.</p> <p><i>Пр. занятия 9-11.</i> Расчёт плоских ферм. Усилия в стержне фермы. Метод вырезания узлов и метод сквозных сечений. Примеры расчёта.</p> <p><i>Пр. занятие 12-14.</i> Статический расчёт тела, нагруженного произвольной системой сил. Вычисление момента произвольно ориентированной силы относительно осей координат. Равновесие пластины.</p> <p><i>Пр. занятия 15-16.</i> Основные методы определения положения центра тяжести и центра масс тела. Расчет центра масс однородной прямоугольной пластины с вырезом и однородного несоосного полого диска.</p>
2	Кинематика	<p><i>Пр. занятие 17.</i> Координатный способ задания движения точки. Определение кинематических характеристик точки по заданным кинематическим уравнениям её движения</p>

		<i>Пр. занятие 18.</i> Естественный способ задания движения точки. Определение скоростей и ускорений точек тела при естественном способе задания движения.
		<i>Пр. занятие 19.</i> Простейшие движения твёрдого тела. Определение скоростей точек тела, совершающего поступательное и вращательное движения.
		<i>Пр. занятие 20.</i> Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Вычисление скоростей точек тела, совершающего плоскопараллельное движение. Мгновенный центр скоростей.
		<i>Пр. занятие 21-22.</i> Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Определение ускорений точек тела, совершающего плоскопараллельное движение.
		<i>Пр. занятие 23-24.</i> Вычисление скорости и ускорения точки при её сложном движении. Вычисление кориолисова ускорения точки с помощью определителя матрицы. Применение правила Жуковского.
3	Динамика	<i>Пр. занятие 25.</i> Две основные задачи динамики материальной точки. Относительное движение точки. Вычисление динамической реакции связи точки при сложном движении.
		<i>Пр. занятие 26.</i> Использование теоремы об изменении количества движения механической системы и теоремы о движении центра масс. Использование теоремы об изменении кинетического момента механической системы.
		<i>Пр. занятие 27.</i> Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движений твёрдого тела. Решение задач динамики системы тел с их помощью.
		<i>Пр. занятие 28.</i> Применение теоремы об изменении кинетической энергии к исследованию движения механической системы. Вид уравнения теоремы в дифференциальной форме и в форме конечных приращений.
		<i>Пр. занятие 29.</i> Принцип Даламбера. Вычисление главного вектора и главного момента сил инерции системы тел. Вычисление сил давления на ось вращения.
		<i>Пр. занятие 30.</i> Принцип возможных перемещений. Расчет реакций связей с его помощью. Вариант принципа в форме возможных скоростей.
		<i>Пр. занятие 31.</i> Общее уравнение динамики. Получение законов движения элементов системы тел с его помощью.
		<i>Пр. занятие 32.</i> Уравнения Лагранжа 2-го рода. Методы введения обобщенных координат. Вычисление обобщенных сил. Расчет системы тел с одной и двумя степенями свободы.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Статика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Кинематика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Динамика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачетам, экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.17	Теоретическая механика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает аксиомы статики, определение и методы вычисления момента силы относительно точки и относительно оси	1, 3	Домашнее задание, контрольная работа №1, контрольная работа №3, зачет №1, экзамен
Знает закон инерции, дифференциальный закон движения, закон силового взаимодействия двух материальных точек	1, 3	Домашнее задание, контрольная работа №1, контрольная работа №3, зачет №1, экзамен
Знает условия равновесия тела в векторной и скалярной форме записи	1	Домашнее задание, контрольная работа №1, зачет №1
Знает принцип освобождения механической системы от связей, методы расчёта усилий в стержнях фермы	1, 3	Домашнее задание, контрольная работа №1, контрольная работа №3,

		зачет №1, экзамен
Умеет приводить математическую формализацию задач механики абсолютно твердого тела	1, 2, 3	Домашнее задание, контрольная работа №1, контрольная работа №2, контрольная работа №3, зачет №1, зачёт №2, экзамен
Умеет использовать математические методы вычисления момента силы относительно точки и скалярной и векторной проекции силы на ось	1	Домашнее задание, контрольная работа №1, зачет №1
Имеет навыки использования методов математической логики в проведении доказательств теорем статики, кинематики и динамики	1, 2, 3	Зачет №1, зачёт №2, экзамен
Имеет навыки расчёта усилий в стержнях фермы, вычисления момента произвольно ориентированной в пространстве силы	1, 3	Домашнее задание, контрольная работа №1, контрольная работа №3, зачет №1, экзамен
Имеет навыки использования в задачах механики дифференциального и вариационного исчисления функций одной и нескольких переменных	1, 2, 3	Домашнее задание, контрольная работа №1, контрольная работа №2, контрольная работа №3, зачет №1, зачёт №2, экзамен
Знает методы векторной алгебры для решения уравнений равновесия тела	1, 3	Домашнее задание, контрольная работа №1, контрольная работа №3, зачет №1, экзамен
Знает методы интегрирования для систем обыкновенных дифференциальных уравнений движения механической системы	2, 3	контрольная работа №2, контрольная работа №3, зачет №2, экзамен
Умеет использовать модели трения для математической записи и решения уравнений статики и динамики механической системы	1, 3	Домашнее задание, контрольная работа №1, контрольная работа №3, зачет №1, экзамен
Имеет навыки в выборе способа задания движения точки при записи кинематических и динамических уравнений ее движения	2, 3	контрольная работа №2, контрольная работа №3, зачет №2, экзамен
Имеет навыки обобщения на случай движения сплошного тела динамических характеристик системы материальных точек: количества движения, момента количества движения, кинетической энергии	2, 3	контрольная работа №3, зачёт №2, экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик – умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации: зачет во 2-м семестре, зачет в 3-м семестре, экзамен в 4-м семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 4 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
3.	Динамика	<ul style="list-style-type: none"> • Основные законы механики. Дифференциальное уравнение движения материальной точки. Две основные задачи динамики материальной точки. • Динамика относительного движения материальной точки. Случай относительного покоя. Принцип относительности классической механики. • Свободные колебания материальной точки при наличии линейно-вязкого сопротивления и без него. • Вынужденные колебания материальной точки при наличии линейно-вязкого сопротивления и без него. Случай резонанса. • Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Определение внешних и внутренних сил. Основные свойства внутренних сил механической системы. • Центр масс механической системы. Способ вычисления количества движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. • Теорема об изменении момента количества движения

		<p>(кинетического момента) механической системы относительно неподвижного центра (неподвижной оси).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение кинетической энергии материальной точки и механической системы. Кинетическая энергия твёрдого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях. Мощность силы, элементарная работа силы и работа силы на конечном перемещении. • Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. • Работа силы тяжести, работа упругой силы и работа вращающего момента (пары сил). • Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения твёрдого тела. • Классификация связей. Возможные скорости и возможные перемещения материальной точки и механической системы. • Принцип Даламбера. Основные уравнения кинестатики. • Главный вектор и главный момент сил инерции механической системы. • Классификация связей. Голономные и неголономные связи. Принцип возможных перемещений и возможных скоростей. Общее уравнение динамики. • Обобщённые координаты и обобщённые силы. Уравнения Лагранжа 2-го рода.
--	--	---

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачёта во 2 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Статика	<ul style="list-style-type: none"> • Сформулировать основные аксиомы статики. Показать, что в пределах абсолютно твёрдого тела силу можно переносить вдоль её линии действия в любую точку. • Дать определение и указать способы вычисления момента силы относительно точки. Дать определение и указать способы вычисления момента силы относительно оси. • Дать определения главного вектора и главного момента системы сил. Пара сил и её момент. • Изложить содержание метода Пуансо о приведении системы сил к одному центру. Сформулировать необходимые и достаточные условия равновесия системы сил. • Изложить содержание метода вырезания узлов при расчёте фермы. Изложить содержание метода сквозных сечений при расчёте фермы. Привести пример. • Изложить содержание законов Амантона-Кулона о трении. • Получить координаты центра параллельных сил. Рассказать о методах, применяемых при определении положения центра тяжести (симметрия однородного тела, метод разбиений, метод отрицательных масс).

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачёта в 3 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
2.	Кинематика	<ul style="list-style-type: none"> • Изложить содержание способов задания движения точки. Дать определение траектории точки. Дать определение вектора скорости

		<p>точки. Изложить способ вычисления вектора скорости точки при различных способах задания её движения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дать определение вектора ускорения точки. Изложить способ вычисления вектора ускорения точки при различных способах задания её движения. • Поступательное движение абсолютно твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Закон вращения, угловая скорость, угловое ускорение. • Вычисление скорости и ускорения любой точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. • Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Законы движения. Способы вычисления скорости и ускорения точки плоской фигуры в данный момент времени. • Сложное движение точки. Теоремы сложения скоростей и ускорений при сложном движении точки.
--	--	---

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

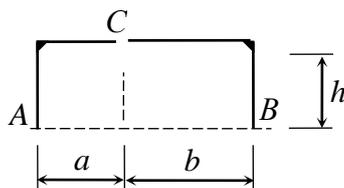
2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- домашнее задание во 2-м семестре;
- контрольная работа № 1 во 2-м семестре;
- контрольная работа № 2 в 3-м семестре;
- контрольная работа № 3 в 4-м семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Задача №1 «Равновесие составных тел»

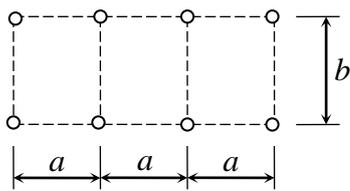


Для составной конструкции ACB определить реакции опор A , B , а также усилия в сочленении C , возникающие под действием заданной нагрузки.

№	Варианты закрепления	Левая часть конструкции	Правая часть конструкции
1		<p> $q = 3 \text{ кН/м}$ $h = 2 \text{ м}$ $a = 3 \text{ м}$ </p>	<p> $b = 4 \text{ м}$ $F = 10 \text{ кН}$ $M = 8 \text{ кНм}$ </p>

2		$q = 2 \text{ кН/м}$ $h = 3 \text{ м}$ $a = 2 \text{ м}$	$b = 3 \text{ м}$ $F = 8 \text{ кН}$ $M = 6 \text{ кНм}$
3		$q = 4 \text{ кН/м}$ $h = 4 \text{ м}$ $a = 3 \text{ м}$	$b = 2 \text{ м}$ $F = 10 \text{ кН}$ $M = 4 \text{ кНм}$
4		$q = 2 \text{ кН/м}$ $h = 3 \text{ м}$ $a = 4 \text{ м}$	$b = 5 \text{ м}$ $F = 12 \text{ кН}$ $M = 6 \text{ кНм}$
5		$q = 4 \text{ кН/м}$ $h = 3 \text{ м}$ $a = 1 \text{ м}$	
6			

Задача №2 «Расчет ферм»:



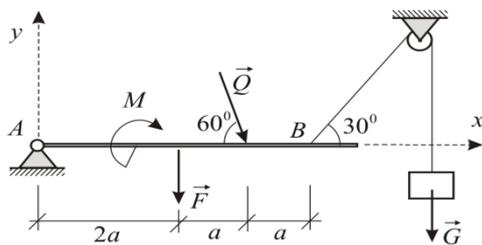
Рассчитать ферму методом вырезания узлов. В трех выделенных стержнях определить усилия методом сквозных сечений. Результаты сравнить.

№	Варианты фермы	Закрепление и нагрузка	Величины сил, размеры, угол β
1			$F_1 = 10 \text{ кН}$, $F_2 = 20 \text{ кН}$, $F_3 = 30 \text{ кН}$; $a = 3 \text{ м}$, $b = 4 \text{ м}$, $\beta = 30^\circ$

2			$F_1 = 5 \text{ кН}, F_2 = 10 \text{ кН},$ $F_3 = 20 \text{ кН};$ $a = 4 \text{ м}, b = 3 \text{ м},$ $\beta = 45^\circ$
3			$F_1 = 20 \text{ кН}, F_2 = 15 \text{ кН},$ $F_3 = 30 \text{ кН};$ $a = 3 \text{ м}, b = 2 \text{ м},$ $\beta = 60^\circ$
4			$F_1 = 30 \text{ кН}, F_2 = 10 \text{ кН},$ $F_3 = 15 \text{ кН};$ $a = 2 \text{ м}, b = 1 \text{ м},$ $\beta = 120^\circ$
5			
6			

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 «Статика механической системы»:

Задача 1

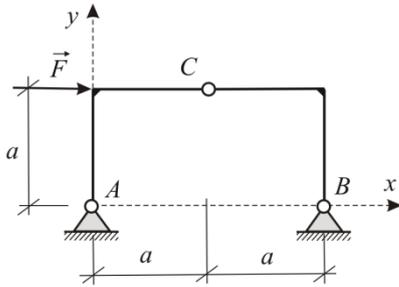


Дано: $F = 2 \text{ кН}; Q = 4\sqrt{3} \text{ кН}; M = 6 \text{ кНм}; a = 1 \text{ м}.$
 Вычислить проекции на ось Ox и Oy силы реакции шарнира A и вес противовеса G .

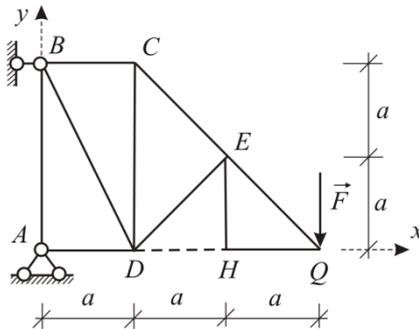
Задача 2

Дано: $F = 4 \text{ кН}; a = 1 \text{ м}.$

Вычислить проекции на оси Ox и Oy силы реакции шарнира A .



Задача 3



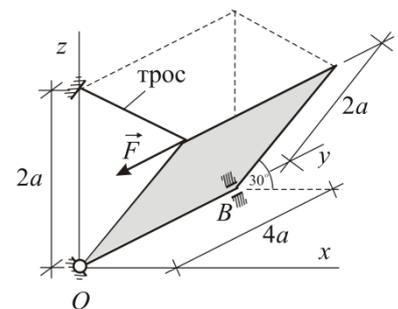
Дано: $F = 10 \text{ кН}$; $a = 1 \text{ м}$.

Определить усилие в стержне, выделенном пунктиром.

Задача 4

Однородная пластина весом $P = 20 \text{ кН}$ нагружена силой $F = 12 \text{ кН}$; $a = 1 \text{ м}$.

Определить силу натяжения троса T и проекции на координатные оси силы реакции шарнира B .



КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2 «Кинематика твердого тела»:

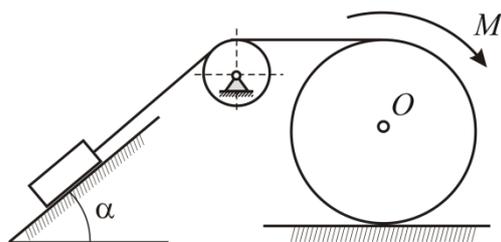
Положение механизма определяется углом φ поворота кривошипа OA . Кинематическая схема механизма, размеры звеньев, а также угловая скорость ω_0 и угловое ускорение ε_0 кривошипа OA приведены в таблице. В задаче необходимо выполнить следующее.

1. Выбрав масштаб расстояний, построить механизм в заданном положении.
2. Найти и показать на чертеже скорость и ускорение точки A .
3. Найти скорости точек B, C, D, E и угловые скорости звеньев механизма при помощи мгновенных центров скоростей. Необходимые расстояния измерять в масштабе по чертежу.

№	Схема механизма Размеры указаны в см.	Угловая скорость, угловое ускорение	Угол φ (град.)
1		$\omega_o = 2$ $\varepsilon_o = 3$	$\varphi = 30^\circ$
2		$\omega_o = 2$ $\varepsilon_o = 3$	$\varphi = 45^\circ$
3		$\omega_o = 3$ $\varepsilon_o = 0$	$\varphi = 60^\circ$
4		$\omega_o = 3$ $\varepsilon_o = 4$	$\varphi = 120^\circ$
5		$\omega_o = 3$ $\varepsilon_o = 4$	
6			

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3: «Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела»:

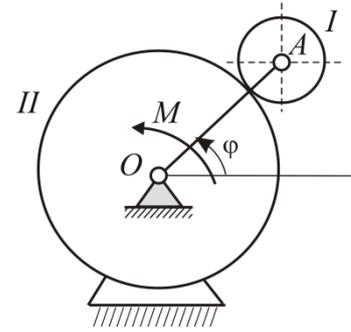
Задача 1



Сплошной однородный цилиндр массы $m_1 = 4m$ радиуса r катится по горизонтальной плоскости без скольжения под действием вращающего момента M , поднимая груз массы m . Массой блока пренебречь. Коэффициент трения между грузом и наклонной плоскостью равен f . Определить силу давления блока на ось вращения.

Задача 2

Механизм, расположенный в горизонтальной плоскости, приводится в движение из состояния покоя постоянным моментом M , приложенным к кривошипу OA . Определить угловую скорость кривошипа в зависимости от его угла поворота, если неподвижное колесо имеет радиус R , а подвижное колесо – радиус r и массу $4m$. Подвижное колесо считать однородным диском, а кривошип – однородным стержнем массой m .



3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 4-м семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями

Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
---------------------------------------	---	---	--	---

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится во 2-м и 3-м семестрах (очная форма обучения). Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов, определений, понятий и формулировок утверждений.	Не знает терминов, определений, понятий и формулировок утверждений	Знает термины, определения, понятия и формулировки утверждений
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов построения знаний	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота и правильность ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов, допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Даёт полные ответы на вопросы, не допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами и рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий,	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения.

	не может обосновать выбор метода решения задач	Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.17	Теоретическая механика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Антонов В.И. Теоретическая механика (динамика): конспект лекций и содержание практических занятий / В.И. Антонов. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 120 с.	100
2	Теоретическая механика. Теория и практика [Текст] : учеб.для вузов / В. И. Антонов [и др.] ; [рец.: С. В. Шешенин, А. И. Шеин, Ю. М. Борисов]. - М. : Архитектура-С, 2011. - 600 с.	599
3	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике [Текст] : учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / под общ. ред. А. А. Яблонского ; [А. А. Яблонский [и др.]. - 18-е изд., стер. - Москва: КноРус, 2011. - 386 с.	7

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Прокопьев В.И. Решение строительных задач в SCAD OFFICE [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Прокопьев В.И. – Электрон. текстовые данные. - М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. – 63 с. – ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/30788

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Антонов, В. И. Теоретическая механика (статика) [Текст] : конспект лекций и содержание практических занятий. / В. И. Антонов ; Московский государственный строительный университет, Каф. теоретической механики и аэродинамики . - Москва : МГСУ, 2013. – 83 с.
2	Антонов, В. И. Теоретическая механика (кинематика) [Текст] : конспект лекций и содержание практических. / В. И. Антонов, Р. Н. Степанов ; Московский государственный строительный университет ; [рец. Н. М. Атаров]. - Москва : МГСУ, 2013. - 63 с.

3	Антонов, В. И. Теоретическая механика (динамика) [Текст] : конспект лекций и содержание практических занятий. / В. И. Антонов ; Московский государственный строительный университет, Каф.теоретической механики и аэродинамики. - Москва : МГСУ, 2014. - 120 с.
---	---

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.17	Теоретическая механика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.17	Теоретическая механика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>КС36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.18	Прикладная механика (Сопротивление материалов. Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Ильяшенко Алла Викторовна

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Сопротивление материалов».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладная механика (Сопротивление материалов. Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести)» является формирование компетенций обучающегося в области проведения расчетов напряжённо-деформированного состояния конструкций и элементов зданий, сооружений методами сопротивления материалов и теории упругости.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает основные положения, гипотезы сопротивления материалов
	Знает геометрические характеристики поперечных сечений стержней
	Знает методы определения усилий, напряжений, перемещений при центральном растяжении-сжатии
	Знает методы определения усилий, напряжений при плоском прямом изгибе, при кручении круглых стержней
	Знает методы определения перемещений при изгибе: аналитические (метод начальных параметров, метод Мора) и экспериментальные (метод тензометрии), а также соответствующие методы решения дифференциальных уравнений второго и четвертого порядка
	Знает метод сил для расчета статически неопределимых балок, основанный на методах математического анализа
	Знает основные положения теорий прочности
	Знает формулы для определения нормальных напряжений на площадке для случая сложного сопротивления
	Знает формулы для определения критической силы в стержне, соответствующей потери им устойчивости
	Знает методы расчета коротких и бесконечно длинных балок, лежащих на упругом основании
	Умеет определять продольные усилия, нормальные напряжения, деформации, определять размеры поперечных сечений при центральном растяжении-сжатии
	Умеет определять внутренние усилия, нормальные и касательные напряжения, определять размеры поперечных сечений при плоском прямом изгибе
	Умеет определять линейные перемещения и углы поворота поперечных сечений в балках и рамах при изгибе
Умеет определять нормальные напряжения при внецентренном растяжении и сжатии, общем случае сложного сопротивления стержня	
Умеет определять величину критического значения силы, необходимой для потери стержнем устойчивости	

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Имеет навыки построения эпюр внутренних усилий, напряжений, перемещений в статически определимых и неопределимых стержнях при центральном растяжении-сжатии и плоском прямом изгибе</p> <p>Имеет навыки построения эпюр внутренних усилий в статически неопределимых балках при расчете методом сил</p> <p>Имеет навыки построения эпюр нормальных напряжений в сечении в случаях сложного сопротивления</p> <p>Имеет навыки проверки условия устойчивости стержня при продольном изгибе</p> <p>Имеет навыки определения размеров поперечного сечения из условий устойчивости при продольном изгибе</p> <p>Имеет навыки проверки условия прочности в стержневой конструкции при продольно-поперечном изгибе</p> <p>Имеет навыки определения физико-механических свойств материала на основе результатов экспериментальных испытаний</p> <p>Имеет навыки определения перемещений конструкции по результатам экспериментальных испытаний</p>
ОПК-7 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<p>Знает гипотезы теории упругости</p> <p>Знает основные уравнения теории упругости: дифференциальные уравнения равновесия, геометрические соотношения Коши, обобщенный закон Гука</p> <p>Знает формулы для определения главных напряжений и главных площадок трехмерного тела</p> <p>Знает методики решения задач плоской деформации и плоского напряженного состояния методом теории упругости</p> <p>Знает гипотезы свободного и стесненного кручения тонкостенного стержня, понятие центра изгиба</p> <p>Знает методику определения внутренних усилий и касательных напряжений в сечении стержня при свободном кручении</p> <p>Знает основные положения деформационной теории пластичности, методы решения задач, явление ползучести и релаксация в твердых телах</p> <p>Умеет обозначать компоненты внутренних напряжений на гранях элементарного параллелепипеда</p> <p>Умеет определять компоненты напряжений в плотине треугольного профиля, в толстостенной трубе, испытывающей внутреннее и внешнее давление</p> <p>Имеет навыки определения главных напряжений при трехосном и двухосном напряженном состояниях</p>
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<p>Имеет навыки применения справочного материала нормативно-технических документов при решении задач на прочность, жёсткость, устойчивость конструкций</p> <p>Умеет выбирать прочностные и жесткостные характеристики стержневых конструкций в соответствии с применяемыми методами расчета</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц (324 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						СР	К	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП				
1	Основные понятия. Центральное растяжение и сжатие стержней. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней	3	6	2	10						<i>Домашнее задание №1 – р.1</i>
2	Напряженное и деформированное состояние в точке тела. Внутренние усилия и напряжения при изгибе стержней. Кручение стержней	3	10	2	18			78	18	<i>Домашнее задание №2 – р.2</i> <i>Контрольная работа №1 – р.1,2</i> <i>Защита отчета по лабораторным работам №1 – р.1,2</i>	
	Итого:	3	16	4	28			78	18	<i>Зачет №1</i>	
3	Определение перемещений в стержневых системах при прямом изгибе. Расчет балок на упругом основании	4	8	2	12					<i>Контрольная работа №2 – р.3,4</i>	
4	Сложное сопротивление. Продольный и продольно-поперечный изгиб стержней. Тонкостенные стержни открытого профиля. Динамическое действие нагрузок	4	8	2	16			33	27	<i>Защита отчета по лабораторным работам №2 – р.3,4</i>	
	Итого:	4	16	4	28			33	27	<i>Экзамен</i>	
5	Теория напряжений. Теория деформаций. Плоская задача теории упругости	5	10		12			31	9	<i>Контрольная работа №3 – р.5</i>	

6	Основные положения теории пластичности и ползучести	5	6		4					
	Итого:	5	16		16			31	9	Зачет №2
	<i>ИТОГО:</i>	3-5	48	8	72			142	54	Зачет, экзамен, зачёт

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольных работ,
- в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчётов по лабораторным работам.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные понятия. Центральное растяжение и сжатие стержней. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней.	<p><i>1.1. Основные понятия.</i> Цель дисциплины "Сопротивление материалов с основами теории упругости, пластичности и ползучести", место курса среди других дисциплин. Краткий исторический обзор. Основные определения. Реальный объект – расчетная схема. Классификация тел по геометрическим параметрам. Классификация внешних сил. Гипотезы о свойствах материала. Опорные устройства.</p> <p>Внутренние силы. Напряжения, нормальное и касательное напряжения, понятие о напряженном состоянии в точке. Метод сечений. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня и соответствующие им виды деформаций. Принцип неизменяемости начальных размеров. Принцип независимости действия сил. Принцип Сен-Венана.</p> <p><i>1.2. Центральное растяжение и сжатие стержней.</i> Продольные силы, напряжения в поперечных и на наклонных сечениях. Деформации, закон Гука, перемещения. Экспериментальное определение механических характеристик материалов при центральном растяжении-сжатии. Диаграмма условная и истинная. Аппроксимация диаграмм. Влияние температуры на механические свойства материала.</p> <p>Механические характеристики материала. Пластические и хрупкие материалы. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии. Потенциальная энергия деформации.</p>
2	Напряженное и деформированное состояние в точке тела. Внутренние усилия и напряжения при изгибе стержней. Кручение стержней.	<p><i>2.1. Напряженное состояние в точке.</i> Напряженное состояние в окрестности точки тела. Тензор напряжений. Напряжения на наклонных площадках. Главные площадки и главные напряжения. Инварианты тензора напряжений. Экстремальные касательные напряжения. Трехосное, двухосное и одноосное напряженное состояние.</p> <p>Перемещения и деформации. Виды деформации. Геометрические соотношения Коши. Тензор деформаций.</p> <p>Обобщенный закон Гука. Работа внешних сил и потенциальная энергия деформации. Энергия изменения объема и энергия изменения формы. Трехосное, двухосное и одноосное деформированные состояния.</p>

		<p>2.2. <i>Внутренние усилия в балках и рамах при изгибе.</i> Плоский прямой изгиб. Внутренние усилия. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и распределенной нагрузкой.</p> <p>2.3. <i>Напряжения в балках при изгибе. Расчеты на прочность.</i> Нормальные и касательные напряжения. Эпюры напряжений в различных типах поперечных сечений. Главные напряжения в балках. Траектории главных напряжений.</p> <p>Методы расчетов на прочность. Рациональные типы сечения балок. Понятия о центре изгиба тонкостенных стержней.</p> <p>2.4. <i>Кручение стержней круглого сечения. Свободное кручение стержней с некруглым поперечным сечением.</i> Гипотезы. Внутренние усилия при кручении. Абсолютный и относительный угол закручивания. Напряжения при кручении стержня круглого сечения. Расчет круглых стержней на прочность и жесткость. Главные напряжения при кручении стержней круглого сечения. Свободное кручение стержня прямоугольного сечения: эпюры напряжений. Примеры задач кручения стержней с некруглым поперечным сечением.</p>
3	<p>Определение перемещений в стержневых системах при прямом изгибе. Расчет балок на упругом основании.</p>	<p>3.1. <i>Определение перемещений в статически определимых стержневых системах.</i> Изогнутая ось балки. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки второго порядка. Граничные условия. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки четвертого порядка. Метод начальных параметров. Работа внешних сил и потенциальная энергия деформации при изгибе стержней и стержневых систем. Формула Мора для определения перемещений. Правило перемножения эпюр А.К. Верещагина.</p> <p>3.2 <i>Расчет балок на упругом основании.</i> Понятие об упругом основании. Гипотеза Фусса-Винклера. Дифференциальное уравнение изгиба балки на упругом основании. Расчет бесконечно длинной балки под действием сосредоточенной силы. Расчет коротких балок на упругом основании. Функции Крылова. Метод начальных параметров.</p> <p>3.3. <i>Расчет статически неопределимых балок с помощью метода сил.</i> Неизменяемые стержневые системы. Определение степени статической неопределимости. Метод сил. Выбор основной системы. Каноническая система уравнений метода сил. Определение коэффициентов. Пример расчета.</p>
4	<p>Сложное сопротивление. Продольный и продольно-поперечный изгиб стержней. Тонкостенные стержни открытого профиля. Динамическое действие нагрузок.</p>	<p>4.1. <i>Сложное напряженное состояние.</i> Сложное сопротивление стержня. Внутренние усилия при сложном сопротивлении. Формулы для нормальных и касательных напряжений. Общий случай сложного сопротивления. Внецентренное растяжение-сжатие стержня. Нулевая линия, эпюра нормальных напряжений, ядро сечения.</p> <p>4.2. <i>Теории прочности. Расчет стержней при сложном напряженном состоянии.</i> Принципиальная схема построения теорий прочности. Теория наибольших нормальных напряжений. Теория наибольших относительных удлинений. Теория максимальных касательных напряжений. Энергетическая теория прочности. Теория Мора. Сопоставление теорий прочности.</p> <p>4.3. <i>Продольный и продольно-поперечный изгиб стержня.</i> Понятие потери устойчивости для идеального стержня. Критическая сила. Дифференциальное уравнение продольного изгиба. Формула Эйлера для определения критической силы. Приведенная длина. Гибкость стержня. Пределы применимости</p>

		формулы Эйлера. Условие устойчивости. Продольно-поперечный изгиб гибкого стержня. Приближенное решение. Условие прочности.
5	Теория напряжений. Теория деформаций. Плоская задача теории упругости.	<p>5.1. <i>Теория напряжений.</i> Дифференциальные уравнения равновесия Навье. Закон парности касательных напряжений. Условия совместности деформаций в напряжениях – уравнения Бельтрами–Митчелла. Условия на поверхности в напряжениях. Постановка задач теории упругости в напряжениях.</p> <p>5.2. <i>Теория деформаций.</i> Условия совместности деформаций Сен-Венана. Уравнения равновесия в форме Ляме. Условия на поверхности в перемещениях. Постановка задач теории упругости в перемещениях.</p> <p>5.3. <i>Физические соотношения механики деформированного твердого тела.</i> Различные формы записи обобщенного закона Гука. Закон Гука в форме Ляме.</p> <p>5.4. <i>Граничные условия.</i> Граничные условия в напряжениях. Граничные условия в перемещениях. Смешанные граничные условия. Примеры задач на постановку граничных условий.</p> <p>5.5. <i>Плоская задача теории упругости в декартовых координатах.</i> Плоская деформация. Плоское напряженное состояние. Постановка плоской задачи теории упругости в напряжениях. Уравнение Мориса Леви. Функция напряжений. Решение плоской задачи в полиномах и тригонометрических рядах.</p> <p>5.6. <i>Плоская задача теории упругости в полярных координатах.</i> Общие уравнения плоской задачи в полярных координатах. Полярно-симметричное распределение напряжений. Задача Ляме. Действие сосредоточенной силы на полуплоскость. (задача Фламана). Круги Буссинеска. Действие нагрузки, равномерно распределенной вдоль прямой линии, на полуплоскость. Расчет клина, нагруженного в вершине сосредоточенной силой.</p>
6	Основные положения теории пластичности и ползучести.	<p>6.1. <i>Основы теории пластичности.</i> Роль и место теории пластичности в ряду других дисциплин в механике деформированного твердого тела (МДТТ). Связь и различие теории пластичности с нелинейной теорией упругости. Основные гипотезы в теориях пластического течения.</p> <p>6.2. <i>Основы теории ползучести.</i> Явление ползучести и релаксация в твердых телах. Модели вязкоупругих тел.</p>

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Основные понятия. Центральное растяжение и сжатие стержней. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней	<p><i>Лабораторная работа № 1. Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона.</i> При испытании стального стержня на действие растягивающей нагрузки определяются модуль упругости и коэффициент Пуассона малоуглеродистой стали.</p> <p><i>Лабораторная работа № 2. Испытание на разрыв образца из малоуглеродистой стали.</i> При растяжении цилиндрического образца определяются механические характеристики малоуглеродистой стали.</p>
2	Напряженное и деформированное состояние в точке тела. Внутренние усилия и напряжения при изгибе стержней. Кручение стержней.	<p><i>Лабораторная работа № 4. Определение напряжений в балке при изгибе.</i> В волокнах балки, нагруженной двумя сосредоточенными силами, сравниваются значения нормальных и касательных напряжений, полученных из эксперимента, с результатами теоретического расчета по формулам сопротивления материалов.</p>

3	Определение перемещений в стержневых системах при прямом изгибе. Расчет балок на упругом основании.	<i>Лабораторная работа № 5. Определение прогибов и углов поворота изгибаемой балки.</i> Экспериментально на стендах определяются прогибы и углы поворота сечений в шарнирно-опертой балке, испытывающей прямой изгиб от действия сосредоточенной силы. Полученные таким образом опытные данные сравниваются с результатами аналитических расчетов.
4	Сложное сопротивление. Продольный и продольно-поперечный изгиб стержней. Тонкостенные стержни открытого профиля. Динамическое действие нагрузок.	<i>Лабораторная работа № 7. Определение напряжений и перемещений при косом изгибе консольной балки.</i> Экспериментально определяются перемещения на конце консоли от действия сосредоточенной силы, создающей плоский косой изгиб. Полученные таким образом данные сравниваются с результатами расчетов.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основные понятия. Центральное растяжение и сжатие стержней. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней.	<p><i>1.1. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней.</i> Статические моменты и моменты инерции сечений. Определение координат центра тяжести и моментов инерции сечения.</p> <p>Моменты инерции простейших фигур.</p> <p>Зависимости между моментами инерции сечения относительно параллельных осей.</p> <p>Главные оси и главные моменты инерции сечения. Свойства центробежного момента инерции. Моменты сопротивления верхних и нижних волокон сечения.</p> <p>Расчет сечений с одной осью симметрии.</p> <p>Моменты инерции несимметричного сечения. Построение круга инерции.</p> <p><i>1.2. Расчет статически определимого ступенчато постоянного сечения стержня при центральном растяжении и сжатии.</i> Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений при центральном растяжении и сжатии статически определимых стержней.</p> <p><i>1.3. Расчет статически неопределимых стержневых систем, работающих на растяжение и сжатие.</i> Расчет статически неопределимых задач на нагрузку, определение температурных усилий и напряжений.</p> <p>Определение продольных сил, подбор поперечного сечения, проверка прочности при центральном растяжении стержней. Задача о грузоподъемности стержня.</p>
2	Напряженное и деформированное состояние в точке тела. Внутренние усилия и напряжения при изгибе стержней. Кручение стержней.	<p><i>2.1. Внутренние усилия в балках и рамах при изгибе.</i> Определение внутренних усилий в поперечных сечениях стержней при изгибе. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил в консольной, шарнирно-опертой балках, в балке с промежуточными шарнирами.</p> <p>Построение эпюр изгибающих моментов, поперечных и продольных сил в ломаных и криволинейных стержнях.</p> <p>Построение эпюр изгибающих моментов, поперечных и продольных сил в рамах.</p> <p><i>2.2. Расчет балок на прочность.</i> Построение эпюр нормальных и касательных напряжений. Проверка прочности по нормальным и касательным напряжениям. Подбор поперечного сечения в форме двутавра, прямоугольника.</p> <p><i>2.3. Главные площадки и главные напряжения.</i> Траектории главных напряжений. Наибольшие касательные напряжения. Пластический</p>

		<p>шарнир.</p> <p>2.4. <i>Напряженно - деформированное состояние при кручении стержня круглого поперечного сечения.</i> Пример расчета. Построение эпюр крутящих моментов и углов закручивания. Подбор поперечного сечения из условий прочности и жесткости.</p>
3	<p>Определение перемещений в стержневых системах при прямом изгибе. Расчет балок на упругом основании.</p>	<p>3.1. <i>Метод начальных параметров определения перемещений в балках при изгибе.</i> Определение прогибов и углов поворота сечений при изгибе балок методом начальных параметров.</p> <p>3.2. <i>Определение перемещений методом Мора.</i> Решение задач на определение перемещений в балках и рамах при изгибе методом Мора с использованием метода перемножения эпюр по правилу Верещагина.</p> <p>3.3 <i>Расчет балки на упругом основании Винклера.</i> Составление выражений для функций прогиба, угла поворота сечения, изгибающего момента и поперечной силы с помощью метода начальных параметров. Определение начальных параметров из граничных условий. Построение эпюр прогибов, углов поворота сечений балки, внутренних усилий, реактивного отпора основания. Проверка условий равновесия и прочности балки.</p>
4	<p>Сложное сопротивление. Продольный и продольно-поперечный изгиб стержней. Тонкостенные стержни открытого профиля. Динамическое действие нагрузок.</p>	<p>4.1. <i>Сложное напряженное состояние.</i> Примеры расчета стержней при плоском и пространственном косом изгибе. Подбор сечения. Пример расчета стержня на внецентренное сжатие. Построение контура ядра сечения. Пример расчета стержня на изгиб с растяжением и сжатием. Пример расчета стержня на изгиб с кручением. Применение теорий прочности в решении задач</p> <p>4.2. <i>Устойчивость сжатых стержней. Продольно-поперечный изгиб.</i> Решение задач на проверку устойчивости и подбор сечения при продольном изгибе. Расчет стержня на совместное действие продольной и поперечной нагрузок. Проверка прочности при продольно-поперечном изгибе (расчёт по деформированной схеме).</p> <p>4.3. <i>Расчет тонкостенных стержней.</i> Основные положения расчета стержней при стесненном кручении. Секториальные координаты. Секториальные нормальные и касательные напряжения.</p> <p>4.4. <i>Динамическое действие нагрузок.</i> Напряжения в стержне при его движении с ускорением. Расчет стержней при ударном действии нагрузки. Примеры расчета на определение динамических коэффициентов при продольном и поперечном ударе.</p>
5	<p>Теория напряжений. Теория деформаций. Плоская задача теории упругости.</p>	<p>5.1. <i>Теория напряжений.</i> Определение главных напряжений и углов наклона нормалей к главным площадкам при трехосном и двухосном напряженном состоянии. Вычисление экстремальных касательных напряжений. Круг Мора для двухосного напряженного состояния.</p> <p>5.2. <i>Теория деформаций.</i> Анализ деформированного состояния в окрестности точки. Определение относительных линейных и угловых деформаций с помощью закона Гука. Условия прочности по энергетической теории.</p> <p>5.3. <i>Плоская задача теории упругости в декартовых координатах.</i> Пример расчета плотины (подпорной стенки) треугольного поперечного сечения. Эпюры напряжений в плотине. Сравнение с решением по формулам сопротивления материалов.</p> <p>5.4. <i>Плоская задача теории упругости в полярных координатах.</i> Примеры решения плоской полярно-симметричной задачи теории упругости. Определение напряжений в сплошных и толстостенных цилиндрах. Построение эпюр напряжений и перемещений.</p>

6	Основные положения теории пластичности и ползучести.	<p><i>6.1. Основы теории пластичности.</i> Инварианты тензора напряжений и тензора деформаций. Давление и девиаторные нормы напряжений и деформаций.</p> <p><i>6.2. Упругопластический изгиб балки.</i></p> <p><i>6.3. Кручение бруса круглого сечения с учетом пластических деформаций.</i></p>
---	--	--

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основные понятия. Центральное растяжение и сжатие стержней. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней.	<p><i>1.1. Основные понятия и гипотезы.</i> О неприменимости некоторых положений теоретической механики в сопротивлении материалов.</p> <p><i>1.2. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней.</i> Вывод формул для определения моментов инерции треугольника, полукруга и четверти круга относительно центральных осей. Моменты инерции сечения с двумя осями симметрии. Изменение моментов инерции при повороте осей.</p> <p><i>1.3. Центральное растяжение и сжатие стержней.</i> Монтажные и температурные усилия и напряжения в статически неопределимых стержневых системах. Механические характеристики разных материалов.</p>
2	Напряженное и деформированное состояние в точке тела. Внутренние усилия и напряжения при изгибе стержней. Кручение стержней.	<p><i>2.1. Напряжения в балках при изгибе. Расчеты на прочность.</i> Определение грузоподъемности изгибаемой балки с различными поперечными сечениями.</p> <p><i>2.2. Напряженно-деформированное состояние при кручении стержней круглого и некруглого поперечного сечения.</i> Определение наибольших касательных напряжений и наибольших относительных углов закручивания стержня круглого сечения. Кручение стержней эллиптического и треугольного поперечного сечения.</p> <p><i>2.3. Основы расчета тонкостенных стержней на кручение.</i> Секториальные координаты и секториальные геометрические характеристики. Главный полюс.</p>
3	Определение перемещений в стержневых системах при прямом изгибе. Расчет балок на упругом	<p><i>3.1. Метод начальных параметров для определения перемещений в балках при изгибе.</i> С помощью метода начальных параметров научиться определять функции прогиба и функции угла поворота сечений в статически неопределимых задачах. Использование граничных условий для определения</p>

	основании.	неизвестных начальных параметров. Метод непосредственного интегрирования. <i>3.2. Определение перемещений методом Мора.</i> Определение прогибов и углов поворота в балке с криволинейной осью. <i>3.3. Расчет статически неопределимых балок.</i> Решение задач методом сил с двумя неизвестными. Определение перемещений в статически неопределимых системах, кинематические проверки. <i>3.4. Расчет балки на упругом основании.</i> Расчет бесконечно длинной балки под действием распределенной нагрузки. Расчет полубесконечных балок.
4	Сложное сопротивление. Продольный и продольно-поперечный изгиб стержней. Тонкостенные стержни открытого профиля. Динамическое действие нагрузок.	<i>4.1. Устойчивость сжатых стержней. Продольно-поперечный изгиб.</i> Точное решение уравнения продольно-поперечного изгиба стержня. Определение внутренних усилий и перемещений с помощью метода начальных параметров. <i>4.2. Динамическое действие нагрузок.</i> Ознакомление с видами динамических нагрузок. Период и круговая частота свободных колебаний. Вынужденные колебания при вибрационной нагрузке. Симметричный и асимметричные циклы напряжений. Коэффициент асимметрии цикла. Расчеты на прочность при напряжениях, периодически меняющихся во времени.
5	Теория напряжений. Теория деформаций. Плоская задача теории упругости.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
6	Основные положения теории пластичности и ползучести.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачётам, экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.18	Прикладная механика (Сопротивление материалов. Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные положения, гипотезы сопротивления материалов	1	домашние задания №1-№2, зачёт №1
Знает геометрические характеристики поперечных сечений стержней	1	домашнее задание №1, контрольная работа №1, зачёт №1
Знает методы определения усилий, напряжений, перемещений при центральном растяжении-сжатии	1	домашнее задание №1, контрольная работа №1, зачёт №1
Знает методы определения усилий, напряжений при плоском прямом изгибе, при кручении круглых стержней	2	домашнее задание №2, контрольная работа №1, зачет №1
Знает методы определения перемещений при изгибе: аналитические (метод начальных параметров, метод	3	контрольная работа №2, экзамен

Мора) и экспериментальные (метод тензометрии), а также соответствующие методы решения дифференциальных уравнений второго и четвертого порядка		
Знает метод сил для расчета статически неопределимых балок, основанный на методах математического анализа	3	контрольная работа №2, экзамен
Знает основные положения теорий прочности	4	экзамен
Знает формулы для определения нормальных напряжений на площадке для случая сложного сопротивления	4	контрольная работа №2, экзамен
Знает формулы для определения критической силы в стержне, соответствующей потери им устойчивости	4	контрольная работа №2, экзамен
Знает методы расчета коротких и бесконечно длинных балок, лежащих на упругом основании	3	экзамен
Умеет определять продольные усилия, нормальные напряжения, деформации, определять размеры поперечных сечений при центральном растяжении-сжатии	1	домашнее задание №1, контрольная работа №1, зачёт №1
Умеет определять внутренние усилия, нормальные и касательные напряжения, определять размеры поперечных сечений при плоском прямом изгибе	2	домашнее задание №2, контрольная работа №1, зачет №1
Умеет определять линейные перемещения и углы поворота поперечных сечений в балках и рамах при изгибе	3	контрольная работа №2, экзамен
Умеет определять нормальные напряжения при внецентренном растяжении и сжатии, общем случае сложного сопротивления стержня	4	контрольная работа №2, экзамен
Умеет определять величину критического значения силы, необходимой для потери стержнем устойчивости	4	контрольная работа №2, экзамен
Имеет навыки построения эпюр внутренних усилий, напряжений, перемещений в статически определимых и неопределимых стержнях при центральном растяжении-сжатии и плоском прямом изгибе	1,2	домашние задания №1, №2, контрольная работа №1, зачёт №1
Имеет навыки построения эпюр внутренних усилий в статически неопределимых балках при расчете методом сил	3	контрольная работа №2, экзамен
Имеет навыки построения эпюр нормальных напряжений в сечении в случаях сложного сопротивления	4	контрольная работа №2, экзамен
Имеет навыки проверки условия устойчивости стержня при продольном изгибе	4	контрольная работа №2, экзамен
Имеет навыки определения размеров поперечного сечения из условий устойчивости при продольном изгибе	4	контрольная работа №2, экзамен
Имеет навыки проверки условия прочности в стержневой конструкции при продольно-поперечном изгибе	4	контрольная работа №2, экзамен
Имеет навыки определения физико-механических свойств материала на основе результатов экспериментальных испытаний	1	защита отчета по лабораторным работам №1
Имеет навыки определения перемещений конструкции по результатам экспериментальных испытаний	3	защита отчета по лабораторным работам №2
Знает гипотезы теории упругости	5	Зачёт №2

Знает основные уравнения теории упругости: дифференциальные уравнения равновесия, геометрические соотношения Коши, обобщенный закон Гука	5	зачёт №2
Знает формулы для определения главных напряжений и главных площадок трехмерного тела	5	зачёт №2
Знает методики решения задач плоской деформации и плоского напряженного состояния методом теории упругости	5	контрольная работа №3, зачёт №2
Знает гипотезы свободного и стесненного кручения тонкостенного стержня, понятие центра изгиба	2	зачёт №1
Знает методику определения внутренних усилий и касательных напряжений в сечении стержня при свободном кручении	2	зачёт №1
Знает основные положения деформационной теории пластичности, методы решения задач, явление ползучести и релаксация в твердых телах	6	зачёт №2
Умеет обозначать компоненты внутренних напряжений на гранях элементарного параллелепипеда	5	контрольная работа №3, зачёт №2
Умеет определять компоненты напряжений в плотине треугольного профиля, в толстостенной трубе, испытывающей внутреннее и внешнее давление	5	зачёт №2
Имеет навыки определения главных напряжений при трехосном и двухосном напряженном состояниях	5	домашнее задание №2, экзамен, зачёт №2
Имеет навыки применения справочного материала нормативно-технических документов при решении задач на прочность, жёсткость, устойчивость конструкций	1-4	домашние задания №1, №2, контрольные работы №1, №2, экзамен
Умеет выбирать прочностные и жесткостные характеристики стержневых конструкций в соответствии с применяемыми методами расчета	1-4	домашние задания №1, №2, контрольные работы №1, №2, экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий

	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации: зачет в 3 семестре, экзамен в 4 семестре и зачёт в 5 семестре.

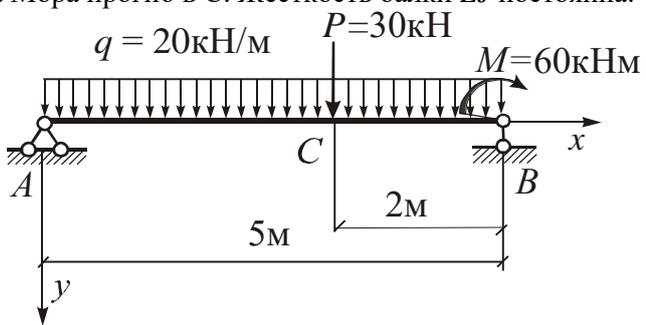
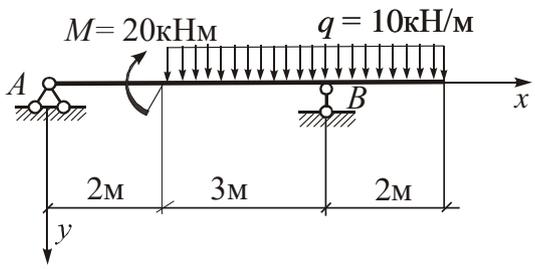
Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачёта в 3 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основные понятия. Центральное растяжение и сжатие стержней. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней. Площадь поперечного сечения. Статические моменты. 2. Моменты инерции сечения. 3. Моменты инерции относительно центральных осей простейших фигур: прямоугольника, треугольника, круга, полукруга. 4. Моменты инерции сечения относительно параллельных осей. 5. Главные оси и главные моменты инерции сечения. 6. Моменты сопротивления, радиусы инерции сечения. 7. Центральное растяжение-сжатие стержня. Метод сечений. Определение внутренних усилий и напряжений. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. 8. Центральное растяжение-сжатие стержня. Напряжения в поперечном сечении. Напряжения на наклонной площадке. 9. Центральное растяжение-сжатие стержня. Абсолютные и относительные деформации. 10. Закон Гука. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона. 11. Статически неопределимые задачи при центральном растяжении-сжатии стержня. 12. Монтажные и температурные усилия и напряжения при центральном растяжении-сжатии стержня. 13. Механические характеристики материалов. Диаграммы растяжения и сжатия пластичного материала. 14. Диаграмма растяжения и сжатия хрупкого материала. 15. Аппроксимация диаграмм. Диаграмма Прандтля. 16. Методы расчета на прочность. 17. Потенциальная энергия деформации при центральном растяжении-сжатии стержня.
2	Напряженное и деформированное состояние в точке тела. Внутренние усилия и	<ol style="list-style-type: none"> 1. Плоский прямой изгиб стержня. Внутренние усилия. 2. Плоский прямой изгиб стержня. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и нагрузкой.

напряжения при изгибе стержней. Кручение стержней.	<p>3. Плоский прямой изгиб стержня. Определение изгибающих моментов и поперечных сил в произвольном сечении балки.</p> <p>4. Плоский прямой изгиб стержня. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил в балках.</p> <p>5. Нормальные напряжения при изгибе балок симметричного и несимметричного сечений.</p> <p>6. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского. Касательные напряжения в балке прямоугольного сечения.</p> <p>7. Эпюры касательных напряжений в сечениях в балках двутаврового сечения.</p> <p>8. Главные площадки и главные напряжения при изгибе. Траектории главных напряжений.</p> <p>9. Графическое определение напряжений. Круг напряжений.</p> <p>10. Методы расчета на прочность при изгибе</p> <p>11. Подбор сечения при изгибе</p> <p>12. Рациональные типы сечения балок при изгибе.</p> <p>13. Понятие о центре изгиба</p> <p>14. Кручение круглых стержней. Эпюры крутящих моментов.</p> <p>15. Кручение круглых стержней. Гипотезы. Угол закручивания и относительный угол закручивания.</p> <p>16. Кручение круглых стержней. Касательные напряжения, формулы, эпюра.</p> <p>17. Условие прочности при кручении. Подбор сечения.</p> <p>18. Условие жесткости при кручении. Подбор сечения.</p> <p>19. Особенности кручения стержней некруглого поперечного сечения.</p>
--	--

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 4 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
3	<p>Определение перемещений в стержневых системах при прямом изгибе. Расчет балок на упругом основании.</p>	<p>1. Изогнутая ось балки. Прогибы и углы поворота поперечных сечений.</p> <p>2. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки второго порядка.</p> <p>3. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки четвертого порядка</p> <p>4. Интегрирование дифференциального уравнения изогнутой оси четвертого порядка методом начальных параметров.</p> <p>5. Постановка граничных условий.</p> <p>6. Формула Мора для определения перемещений в балках при изгибе.</p> <p>7. Вычислении интегралов Мора с помощью формулы А.К.Верещагина.</p> <p>8. Экспериментальные методы определения напряжений и перемещений: метод электротензометрии.</p> <p>9. Понятие о расчёте конструкций на упругом основании. Модель Винклера.</p> <p>10. Коэффициент жёсткости основания (коэффициент постели).</p> <p>11. Дифференциальное уравнение изгиба балки на основании Винклера и его решение.</p> <p>12. Использование метода начальных параметров. Функции А.Н.Крылова.</p> <p>13. Расчёт длинных балок на основании Винклера.</p> <p>14. Расчет коротких балок на основании Винклера.</p> <p>15. Расчет статически неопределимых балок методом сил. Основная система. Система канонических уравнений.</p>

		<p>16. Расчет статически неопределимых балок методом сил. Определение коэффициентов канонической системы. Кинематическая проверка.</p> <p style="text-align: center;"><i>Типовые задачи</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Задача 1.</u> Построить эпюры M и Q. Определить с помощью метода Мора прогиб в C. Жесткость балки EJ постоянна.  <ul style="list-style-type: none"> • <u>Задача 2.</u> Построить эпюры M и Q. Подобрать сечение балки в виде двутавра и определить $\sigma_{нб}$ в опасном сечении. $R=210\text{МПа}$, $\gamma_c=\gamma_f=1$. 
4	Сложное сопротивление. Продольный и продольно-поперечный изгиб стержней. Тонкостенные стержни открытого профиля. Динамическое действие нагрузок.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о сложном сопротивлении стержня. Нормальные напряжения в поперечном сечении. 2. Внецентренное растяжение и сжатие стержня. Нормальные напряжения в поперечном сечении. Определение положения нулевой линии. Построение ядра сечения. 3. Плоский косоу изгиб. Нормальные напряжения в поперечном сечении. Определение положения нулевой линии. Перемещения при косоу изгибе. 4. Пространственный косоу изгиб. Нормальные напряжения в поперечном сечении. Определение положения нулевой линии. 5. Растяжение и сжатие с изгибом. Нормальные напряжения в поперечном сечении. Определение положения нулевой линии. 6. Теории прочности. Условия прочности по различным теориям прочности. 7. Изгиб с кручением. Подбор сечения стержня с использованием теорий прочности. 8. Понятие об устойчивости сжатых гибких стержней. Дифференциальное уравнение продольного изгиба и его общее решение. 9. Формула Эйлера для определения критических сил. 10. Гибкость стержня и его приведенная длина. Частные случаи. 11. Предел применимости формулы Эйлера. Определение критических сил за пределом пропорциональности материала. 12. Расчет сжатых гибких стержней. Условие устойчивости. Коэффициент продольного изгиба. 13. Подбор сечений сжатых гибких стержней. 14. Продольно-поперечный изгиб стержней. Дифференциальное уравнение продольно-поперечного изгиба.

	Условие прочности. 15. Основные положения расчета тонкостенных стержней открытого профиля.
--	---

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 5 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
5	Теория напряжений. Теория деформаций. Плоская задача теории упругости.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Напряженное состояние в окрестности произвольной точки. Обозначения компонентов напряжений в декартовой системе координат. 2. Дифференциальные уравнения равновесия. 3. Перемещения и деформации. 4. Геометрические соотношения Коши. 5. Уравнения неразрывности деформаций и их физический смысл. 6. Обобщенный закон Гука. 7. Постановка пространственной задачи теории упругости в перемещениях. Уравнения Ляме. 8. Постановка пространственной задачи теории упругости в напряжениях. Уравнения Бельтрами-Митчелла. 9. Граничные условия на поверхности тела. Интегральные граничные условия. 10. Удельная потенциальная энергия деформации, энергия изменения объема и формы. 11. Плоское (двухосное) напряженное состояние в декартовой системе координат. 12. Основные уравнения для плоской деформации и плоского обобщенного напряженного состояния. 13. Постановка плоской задачи теории упругости. Уравнение Мориса-Леви. 14. Функция напряжений Эри. Бигармоническое уравнение. 15. Решение плоской задачи с помощью степенных многочленов (полиномов). Статические граничные условия. 16. Расчет плотины треугольного поперечного сечения с помощью степенного многочлена третьей степени. 17. Решение плоской задачи с помощью тригонометрических рядов. Понятие о расчете балки-стенки. 18. Плоская задача в полярной системе координат. Дифференциальные уравнения равновесия. 19. Формулы для относительных линейных и угловых деформаций. Закон Гука. Оператор Лапласа в полярной системе координат. 20. Уравнение Мориса Леви и бигармоническое уравнение в полярной системе. Формулы для определения напряжений. 21. Плоская полярно-симметричная задача. Решение в перемещениях. Формулы для радиального перемещения и нормальных напряжений. Бигармоническое уравнение и его общее решение. 22. Расчет толстостенного цилиндра на действие внутреннего и внешнего давлений и на радиальные перемещения поверхностей цилиндра. Постановка граничных условий. 23. Плоское радиальное напряженное состояние. Определение радиальных нормальных напряжений. 24. Решение задачи о расчете полуплоскости на действие сосредоточенной силы (задача Фламана). Распределение напряжений в полуплоскости.

		<p>25. Напряжения в полуплоскости на горизонтальных и вертикальных площадках. Эпюры напряжений.</p> <p>26. Графическое определение напряжений в полуплоскости. Круги Буссинеска.</p> <p>27. Определение перемещений в полуплоскости. Вертикальные перемещения точек границы полуплоскости.</p>
6	Основные положения теории пластичности и ползучести	<p>1. Основные гипотезы в теориях пластического течения.</p> <p>2. Основные понятия и соотношения теории течения.</p> <p>3. Инварианты тензора напряжений и тензора деформаций. Давление и девиаторные нормы напряжений и деформаций.</p> <p>4. Упругопластический изгиб балки.</p> <p>5. Упругопластическое кручение стержня круглого сечения.</p> <p>6. Явления ползучести и релаксация в твердых телах.</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольные работы;
- домашние задания;
- защита отчёта по ЛР.

Рабочей программой предусмотрено **3 контрольных работы:**

- контрольная работа по разделам 1,2 проводится в 3 семестре,
- контрольная работа по разделам 3,4 проводится в 4 семестре,
- контрольная работа по разделу 5 проводится в 5 семестре.

Рабочей программой предусмотрено **2 домашних задания:**

- домашние задания №1, №2 (по разделам 1,2), которые выполняются в 3 семестре.

Рабочей программой предусмотрено **2 защиты отчёта по лабораторным работам:**

- защита отчёта №1 по лабораторным работам в 3 семестре,
- защита отчёта №2 по лабораторным работам в 4 семестре

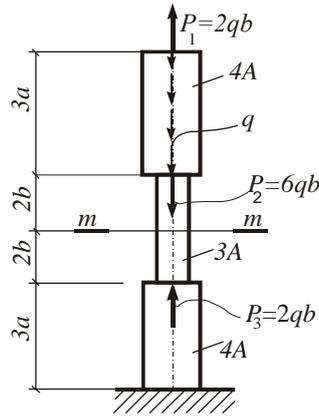
2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- **Контрольная работа №1** проводится в 3 семестре по разделам 1 и 2.

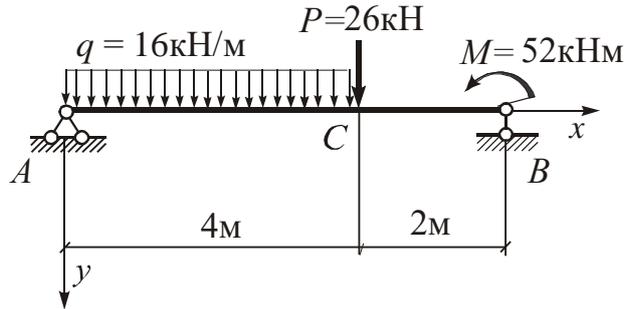
Тема «Определение усилий и напряжений в стержнях, работающих на растяжение и изгиб. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней».

Типовые задачи для контрольной работы №1.

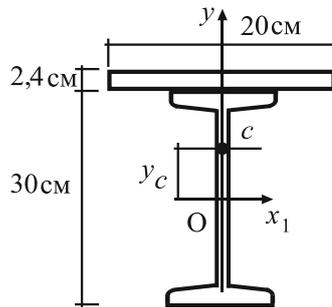
Задача 1. Определить продольную силу и нормальные напряжения в сечении m - m стержня.



Задача 2. Построить эпюры M и Q . Подобрать сечение балки в виде двутавра и определить $\sigma_{нб}$ в опасном сечении. $R=210\text{МПа}$, $\gamma_c=\gamma_f=1$.



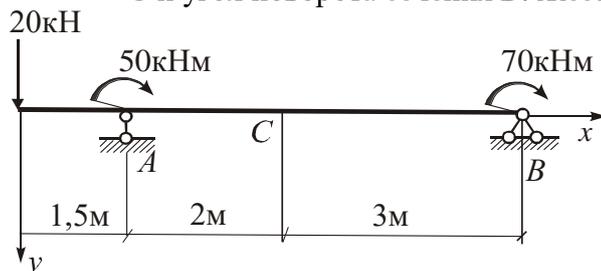
Задача 3. Сечение состоит из листа 200×24 и двутавра 30. Найти координату центра тяжести сечения y_c относительно оси Ox_1 и главные центральные моменты инерции.



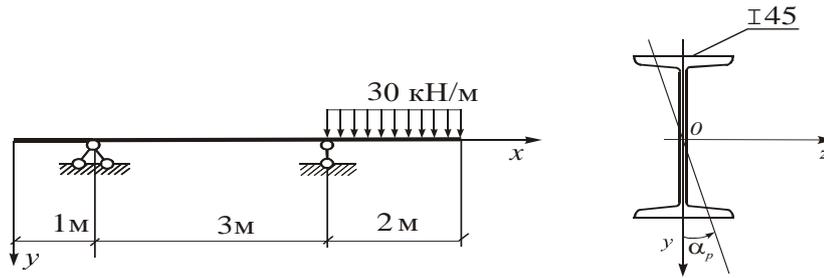
• **Контрольная работа №2** проводится в 4 семестре по разделам 3,4.
Тема «Определение перемещений в стержневых системах при прямом изгибе. Сложное сопротивление стержней. Устойчивость и продольно-поперечный изгиб стержней».
 Типовые задачи для контрольной работы №2.

Задача 1. Построить эпюры M и Q . Определить с помощью метода Мора прогиб в сечении

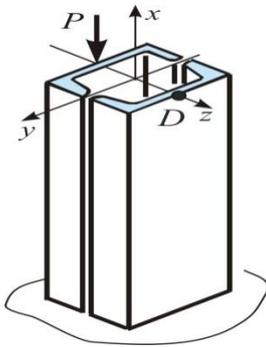
C и угол поворота сечения B . Жесткость балки EJ постоянна.



Задача 2. Стальная двутавровая балка (I 45) находится в условиях плоского косоугольного изгиба, $\alpha_p = 10^\circ$. Найти наибольшее напряжение $\sigma_{нб}$ в опасном сечении.

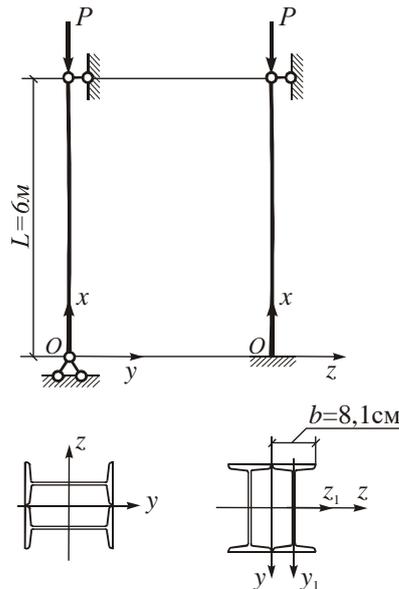


Задача 3. Стержень, составленный из двух швеллеров, внецентренно сжимается силой P . Определить нормальное напряжение в точке D , если известно, что: $P = 900$ кН, Швеллер 16, $b = 6,4$ см, $z_0 = 1,8$ см, $A = 18,1$ см², $J_y = 63,3$ см⁴.

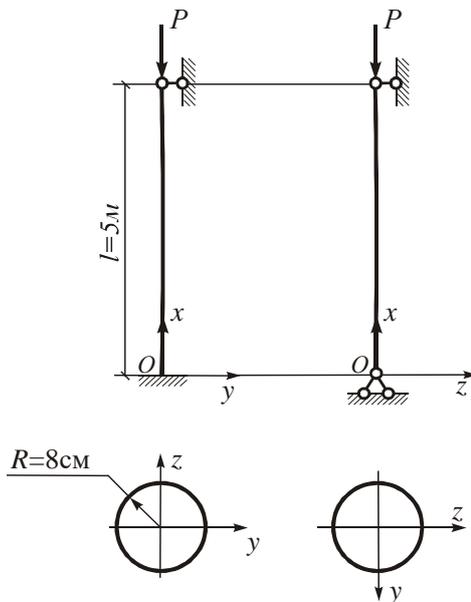


Задача 4. Стальная колонна двутаврового сечения 2I16 (см. рис.) имеет различные условия закрепления в главных плоскостях инерции Oxy и Oxz . Модуль упругости материала стержня $E = 2,1 \cdot 10^5$ МПа. I16: $F_1 = 20,2$ см²; $J_{z_1} = 873$ см⁴; $J_{y_1} = 58,6$ см⁴.

Найти критическую силу $P_{кр}$ и критические напряжения $\sigma_{кр}$ в плоскости Oxz .

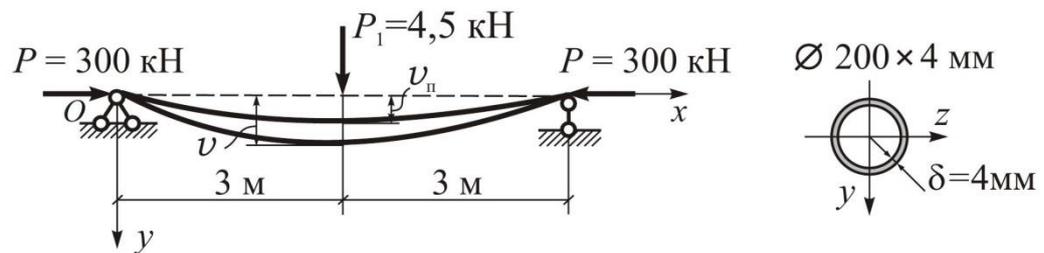


Задача 5. Стальная стойка круглого сечения имеет разные условия закрепления в главных плоскостях инерции Oxy и Oxz (см. рис.). $P = 500$ кН, $R = 210$ МПа, $\gamma_c = \gamma_t = 1$, модуль упругости материала стержня $E = 2,1 \cdot 10^5$ МПа.



1. Проверить, выполняются ли условия устойчивости стержня.
2. Для предложенной схемы закрепления определить из условия устойчивости размеры квадратного сечения (a - сторона квадрата).

Задача 6. Стержень в виде стальной трубы 200×4 мм с одинаковыми закреплениями в главных плоскостях испытывает продольно-поперечный изгиб.

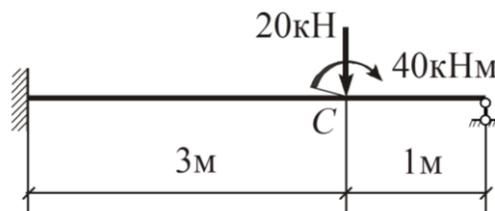


Нормативные значения нагрузок равны: $P = P_x = 200$ кН, $P_1 = P_y = 3$ кН.

$R = 20$ кН/см², $\gamma_f = 1,2$, $\gamma_c = 1,0$, $\sigma_T = 23$ кН/см², коэффициент запаса по продольной нагрузке $n_p = 1,5$, $E = 2,1 \cdot 10^4$ кН/см².

Выполнить расчет стержня на прочность.

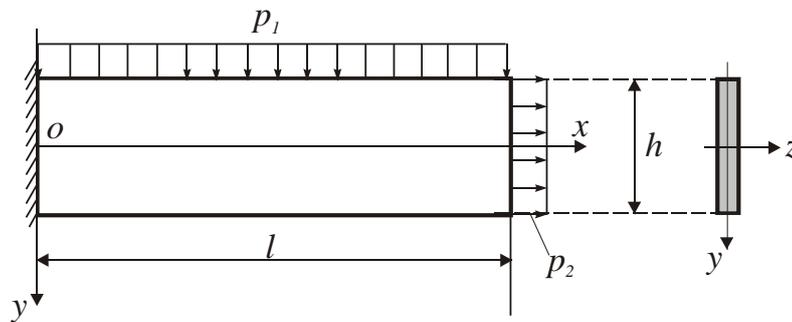
Задача 7. Построить эпюры внутренних усилий Q и M в статически неопределимой балке методом сил. Жесткость балки EJ постоянна.



- **Контрольная работа №3** проводится в 5 семестре по разделу 5.

Тема «Плоская задача теории упругости».

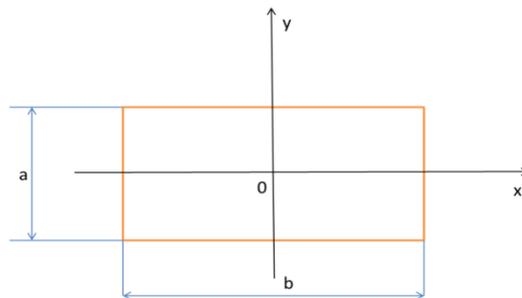
Задача 1. Поставить граничные условия на свободных от закрепления границах пластины, находящейся в условиях плоского напряженного состояния.



Задача 2. Дана функция напряжений:

$$\varphi = \frac{1}{3}xy^3 + xy^2$$

Показать нагрузки, действующие на границе заданной прямоугольной области.



Задача 3. В окрестности точки тела известны компоненты тензора напряжений: $\sigma_x = -30 \text{ МПа}$, $\sigma_y = -50 \text{ МПа}$, $\sigma_z = 20 \text{ МПа}$, $\tau_{xy} = 40 \text{ МПа}$, $\tau_{yz} = -20 \text{ МПа}$, $\tau_{zx} = -20 \text{ МПа}$. Материал – сталь. Модуль упругости $E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ МПа}$, коэффициент Пуассона $\nu = 0,3$, (модуль сдвига $G = 0,8 \cdot 10^5 \text{ МПа}$).

Исследовать деформированное состояние тела в окрестности рассматриваемой точки. Определить линейные и угловые деформации в исходных осях Ox , Oy , Oz .

- Состав домашних заданий

Домашнее задание №1

Тема 1 "Геометрические характеристики поперечных сечений стержней.

Определение усилий, напряжений и деформаций в стержнях,

работающих на

растяжение и сжатие"

Задача 1. Для симметричных сечений (с двумя осями симметрии) по заданным схемам и геометрическим размерам требуется определить моменты инерции относительно главных центральных осей и моменты сопротивления сечения.

Задача 2. Для сечений, имеющих одну ось симметрии, по заданным схемам и размерам, требуется определить:

- положение центра тяжести;
- главные моменты инерции, главные радиусы инерции и моменты сопротивления сечения для нижних и верхних волокон.

Задача 3. Для несимметричных сечений по заданным схемам и геометрическим размерам, требуется:

- определить положение центра тяжести;
- вычислить осевые и центробежные моменты инерции относительно центральных осей;

- определить положение главных центральных осей инерции и величины главных моментов инерции;
- построить круг инерции и определить графически величины главных моментов инерции и направления главных центральных осей;
- сравнить результаты аналитического и графического расчетов.

Задача 4. Для статически *определимого стержня* ступенчато постоянного сечения по указанной схеме, осевых нагрузках и геометрических размерах требуется:

- определить опорную реакцию в месте закрепления стержня;
- вычислить значения продольных сил и нормальных напряжений в характерных сечениях и построить эпюры этих величин;
- найти величины абсолютных удлинений (укорочений) участков стержня и величину общего удлинения (укорочения) всего стержня в целом;
- определить значения осевых перемещений характерных сечений и построить эпюру осевых перемещений.

Задача 5. Для статически *неопределимого стержня* ступенчато постоянного сечения по указанной схеме и заданных геометрических размерах требуется:

- раскрыть статическую неопределимость и построить эпюры продольных сил, нормальных напряжений и осевых перемещений;
- определить величину силы P из условий прочности по методу допускаемых напряжений, приняв допускаемые напряжения материала стержня при растяжении и сжатии равными $[\sigma_p] = 80$ МПа и $[\sigma_c] = 150$ МПа.

Факультативно:

- выполнить расчет стержня на совместное действие принятой нагрузки и тепловое воздействие при нагреве стержня на величину $\Delta T = 20^\circ$. Построить эпюры N , σ и u . В расчетах принять коэффициент линейного температурного расширения $\alpha = 1,25 \cdot 10^{-5}$ 1/град и $E = 1,6 \cdot 10^4$ кН/см²;
- выполнить расчет стержня на действие принятой нагрузки при наличии зазора между нижним концом стержня и опорой, равного $\delta = 0,4\Delta l_p$. Построить эпюры N , σ и u .

Задача 6. Для статически *неопределимой стержневой системы*, состоящей из абсолютно жесткой балки и поддерживающих её стальных стержней по указанной схеме, геометрических размерах, соотношениях площадей поперечных сечений стержней и величине нормативной нагрузки P , требуется:

- определить расчетное значение нагрузки, приняв коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,2$;
- определить усилия в стержнях (собственную массу элементов стержневой системы не учитывать);
- подобрать сечения стержней в виде двух стальных прокатных равнополочных уголков, используя метод расчета по предельным состояниям. При подборе сечений обеспечить выполнение заданного соотношения площадей. Расчетное сопротивление материала принять равным $R = 210$ МПа, коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,9$;
- определить величины нормальных напряжений в поперечных сечениях стержней и проверить выполнение условий прочности;
- определить величины удлинений стержней, приняв $E = 2,1 \cdot 10^5$ МПа;
- определить разрушающую (предельную) нагрузку $P_{пред}$, при действии которой система полностью исчерпает свою несущую способность. Считать, что деформация материала стержней следует диаграмме Прандтля и принять предел текучести равным $\sigma_t = 240$ МПа.

Домашнее задание №2

Тема "Внутренние усилия и напряжения при изгибе стержней. Расчёт на прочность".

Задачи 1-9. Определить опорные реакции и построить эпюры изгибающих моментов, продольных и поперечных сил в консольной, шарнирно-опертой балках со свесами и без них, в балке с промежуточными шарнирами, в ломаных, криволинейных стержнях и рамах.

Задача 10. Произвести расчёт прокатной двутавровой балки на прочность по методу предельных состояний, нагруженной по указанной схеме, при заданных числовых значениях размеров балки и нагрузок.

Материал балки – малоуглеродистая сталь марки ВСт.3. Расчётные сопротивления при растяжении и сжатии $R = 210$ МПа, при сдвиге – $R_s = 130$ МПа. Предел текучести $\sigma_T = 230$ МПа. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,9$. Коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f = 1,2$. Требуется:

- подобрать сечение балки, используя условие прочности по методу предельных состояний;
- для сечения балки, в котором действует наибольший изгибающий момент, построить эпюру нормальных напряжений и проверить выполнение условия прочности по нормальным напряжениям;
- для сечения, в котором действует наибольшая поперечная сила, построить эпюру касательных напряжений в стенке двутавра и проверить выполнение условия прочности на сдвиг;
- для сечения балки, в котором M_z и Q_y имеют одновременно наибольшие или достаточно большие значения, найти величины главных напряжений и положение главных площадок в точках стенки на уровне её сопряжения с полкой и на уровне нейтральной оси;
- произвести расчёт балки с учётом пластических деформаций, считая, что деформация материала следует диаграмме Прандтля. Определить величину предельного (разрушающего) момента $M_{пред}$, соответствующего образованию в опасном сечении балки пластического шарнира, и построить соответствующую эпюру σ_x . Определить коэффициент запаса, соответствующий расчёту по предельной нагрузке, $n = M_{пред}/M_{нб}$, где $M_{нб}$ – наибольший изгибающий момент от действия нормативных нагрузок.

- *Перечень типовых контрольных вопросов для защиты отчёта №1 по лабораторным работам*

Лабораторная работа № 1 «Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона малоуглеродистой стали».

1. Что такое коэффициент Пуассона и каковы пределы его изменения?
2. Какую размерность имеет модуль упругости?
3. Как влияет величина модуля упругости на деформацию стержня?
4. Какие приборы использовались для измерения деформаций? Каков принцип их действия?
5. Что понимается под жесткостью стержня при растяжении?
6. С какой целью при измерении деформации использовалось по два тензорезистора?
7. Как определяются нормальные напряжения?
8. Объясните устройство тензорезистора.

Лабораторная работа № 2 «Испытание образца из малоуглеродистой стали на разрыв».

1. Что является целью испытания материала на растяжение?

2. Что называется абсолютным удлинением и какова его размерность?
3. Какие деформации принято называть упругими и какие остаточными?
4. Какой участок диаграммы растяжения называется площадкой текучести и как определяется предел текучести?
5. Как определяется временное сопротивление (предел прочности)?
6. Чем объясняется уменьшение растягивающей силы за пределом прочности на условной диаграмме растяжения?
7. Как определяется истинное напряжение в момент разрыва?
8. Что такое условное напряжение?
9. Чем отличается истинная диаграмма растяжения от условной диаграммы?
10. Что такое относительное сужение после разрыва и как оно определяется?

Лабораторная работа №4 «Определение нормальных и касательных напряжений в балке при изгибе».

1. Какие внутренние силовые факторы возникают в поперечных сечениях при поперечном и чистом изгибах?
2. Как формулируется гипотеза плоских сечений?
3. С какой целью наклеиваются тензорезисторы на нейтральной оси под углом 45° ?
4. Запишите закон Гука при плоском напряженном состоянии.
5. Запишите формулы для определения нормальных и касательных напряжений в поперечном сечении при изгибе.
6. По какому закону изменяются нормальные напряжения по высоте в поперечном сечении балки?
7. По какому закону изменяются касательные напряжения по высоте в поперечном сечении балки?
8. Как направлены главные площадки на уровне нейтрального слоя и в точках, наиболее удаленных от этого слоя?
9. Каков принцип действия тензорезисторов?

- *Перечень типовых контрольных вопросов для защиты отчёта №2 по лабораторным работам*

Лабораторная работа №5 «Определение прогибов и углов поворота в изгибаемой балке».

1. Прибор для измерения перемещения.
2. Точки в балке для определения прогибов.
3. Точка в балке для определения угла поворота сечения.
4. Особенность определения угла поворота сечения опытным путем.
5. Зависимость между величиной нагрузки и прогибом в точке балки.
6. Зависимость между величиной нагрузки и значением угла поворота сечения в точке балки.
7. Теоретическое определение величины прогибов и угла поворота сечения в рассматриваемых точках балки.

Лабораторная работа №7 «Определение напряжений и перемещений при косом изгибе».

1. Определение состояния косоугольного изгиба в балке.
2. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях при косом изгибе.
3. Экспериментальное определение нормальных напряжений.
4. Положение плоскости приложения нагрузки.
5. Направление перемещения оси балки, определение опытным путем и теоретически.

6. Зависимость величины прогиба при косом изгибе от величины модуля упругости.
7. Размерность величины жесткости балки при изгибе.
8. Расположение приборов для измерения перемещений в эксперименте.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 4 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы

Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
---------------------------------------	---	---	--	---

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 и 5 семестрах. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач

Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.18	Прикладная механика (Сопротивление материалов. Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Варданян Г.С., Андреев В.И., Атаров Н.М., Горшков А.А. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности. М.: Инфра-М, 2013. -637 с.	205
2	Атаров Н.М., Варданян Г.С., Горшков А.А., Леонтьев А.Н. Сопротивление материалов. учеб.пос., Ч. 1., М.: МГСУ, 2012. – 64 с.	60
3	Атаров Н.М., Варданян Г.С., Горшков А.А., Леонтьев А.Н. Сопротивление материалов. Учебное пособие, Ч. 2 М., МГСУ. - 2013. - 97 с.	180
4	Атаров Н.М., Варданян Г.С., Горшков А.А., Леонтьев А.Н. Сопротивление материалов. Учебное пособие, Ч. 3 М., МГСУ. - 2014. - 73 с.	300
5	Атаров Н.М. Сопротивление материалов в примерах и задачах: Учеб. пос. – М.: ИНФРА-М, 2011.-407 с. (Высшее образование)	99
6	Атаров Н.М., Варданян Г.С., Горшков А.А., Леонтьев А.Н. Сопротивление материалов (с примерами решения задач) : Учеб. пос. – Москва: КНОРУС, 2017.- 332 с.	300

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	А. В. Ильяшенко., А. Я. Астахова. Перемещение в балках и рамах при прямом изгибе в тестах [Электронный ресурс] : учебное пособие ,- Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015. - 1 эл	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2016/23.pdf
2	А. В. Ильяшенко., А. Я. Астахова. Сложное сопротивление стержней в тестах. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие /— Электрон. текстовые данные. — М. : МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 77 с	www.iprbookshop.ru/64459 .

3	Агапов В.П. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник, М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 336 с.	www.iprbookshop.ru/26864 .
4	Агаханов М.К., Богопольский В.Г. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : курс лекций, учебное пособие, М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 178 с.	www.iprbookshop.ru/63782

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	
1	Ильяшенко А.В., Астахова А.Я. Центральное растяжение и сжатие стержней в тестах : методические указания к самостоятельной работе студентов / Московский государственный строительный университет, каф. сопротивления материалов, Москва : МГСУ, 2013. - 51 с.	
2	Агаханов М.К. Экспериментальные исследования механических характеристик материалов и деформирования элементов конструкций [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / Моск. гос. строит. ун-т, каф. сопротивления материалов ; - Электрон. текстовые дан. (0,56 Мб). - Москва : НИУ МГСУ, 2017.	

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.18	Прикладная механика (Сопротивление материалов. Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.18	Прикладная механика (Сопротивление материалов. Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 103 «Г» УЛБ Лаборатория сопротивления материалов. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории сопротивления материалов	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Диагностическая машина М500-100С Доска аудиторная (2 шт.) Дубликатор дисков DD 1-11 Дубликатор дисков CDD 1 11 Компьютер /Тип№ 3 (2 шт.) Компьютер рабочая станция с монитором (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (2 шт.) Лабораторный практикум по сопромату (4 шт.) Монитор Samsung E1920 + системный блок Krauler Сервер HP в комплекте с сетевым оборудованием Шкаф ШАМ 11 металлический (6 шт.) Экран проекционный (2 шт.)	Программное обеспечение: WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)
Помещение для самостоятельной работы	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArchiCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря,</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.19	Прикладная механика (Строительная механика)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	К.т.н., доцент	Журавлева Е.Н.
Доцент	К.т.н., доцент	Филатов Ю.Б.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой строительной и теоретической механики.

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладная механика (Строительная механика)» является формирование компетенций обучающегося в области анализа работы и расчета конструкций и их отдельных элементов, выполненных из различных материалов, на прочность, жесткость и устойчивость при различных воздействиях.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6. Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает методы определения внутренних усилий, напряжений, деформаций, перемещений в статически определимых балках, рамах, фермах и арках
	Умеет определять размеры поперечных сечений стержней в практических задачах, используя соответствующий математический аппарат
	Имеет навыки оценки точности теоретических моделей прочности материалов при сравнении с экспериментальными данными
ОПК-7. Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает способы расчета статически неопределимых систем на различные виды воздействий
	Умеет выбрать рациональный метод расчета статически неопределимых балок, рам, ферм и арок на нагрузку, температурное воздействие и кинематическую осадку опор
	Имеет навыки расчета основных типов строительных конструкций на нагрузку, температурное воздействие и кинематическую осадку опор, анализа полученных результатов и наглядного их представления в графическом виде

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум

КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Кинематический анализ сооружений	5	4		2					Домашнее задание № 1 – р.1-5 Контрольная работа № 1 – р.1-5	
2	Расчет статически определимых систем	5	4		6						
3	Основные теоремы об упругих системах	5	2		4						
4	Определение перемещений в статически определимых системах от нагрузки, теплового воздействия и кинематической осадки опор	5	2		4			32	36		
5	Расчет статически неопределимых систем методом сил	5	4		8						
Итого за 5 семестр				16		24			32	36	Экзамен №1
6	Общая теория линий влияния	6	2		6					Домашнее задание № 2 – р. 6-10 Контрольная работа № 2 – р.7-8	
7	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений	6	6		6						
8	Матричная форма метода перемещений	6	4		6						
9	Смешанный, комбинированный и приближенные методы расчета конструкций	6	2		2			41	27		
10	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций	6	2		4						
Итого за 6 семестр				16		24			41	27	Экзамен №2
Итого:				32		48			73	63	Два экзамена

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Кинематический анализ сооружений	Расчетные схемы сооружений , их классификация. Основные определения. Статический и кинематический анализ типов связей и опор. Степень свободы плоской стержневой системы, формулы для ее определения. Образование геометрически неизменяемых систем. Мгновенно изменяемые системы и способы проверки систем на мгновенную изменяемость.
2	Расчет статически определимых систем	Свойства статически определимых систем, методы их расчета на неподвижную нагрузку. Конструирование и расчет многопролетных балок и рам. Позтажная схема. Расчет трехшарнирных арок и рам. Понятие о рациональной оси арки. Расчет балочных и консольно-балочных ферм с простой решеткой на узловую нагрузку. Внеузловая нагрузка.
3	Основные теоремы об упругих системах	Понятие о линейно-деформируемой системе. Обобщенный закон Гука. Обобщенные силы и перемещения. Принцип возможных перемещений. Теорема Клапейрона о работе статически приложенной внешней нагрузки. Работа внутренних сил. Потенциальная энергия упругой системы. Теорема Бетти о взаимности работ. Теоремы о взаимности перемещений, реакций.
4	Определение перемещений в статически определимых системах от нагрузки, теплового воздействия и кинематической осадки опор	Формула Мора для определения перемещений от нагрузки, теплового воздействия и осадки опор. Правило Верещагина и формула Симпсона для вычисления интегралов.
5	Расчет статически неопределимых систем методом сил	Свойства статически неопределимых систем. Степень статической неопределимости. Выбор основной системы. Канонические уравнения метода сил. Вычисление коэффициентов канонических уравнений и их проверка.
6	Общая теория линий влияния	Понятие линий влияния. Статический и кинематический методы построения линий влияния. Линии влияния усилий в простой балке, в многопролетных балках. Кинематический способ построения линий влияния в рамах. Загружение линий влияния неподвижной и подвижной нагрузкой. Линии влияния в трехшарнирных арках, простых фермах.
7	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений	Степень кинематической неопределимости при расчете методом перемещений. Основная система. Построение единичных и грузовых эпюр в основной системе. Канонические уравнения метода перемещений. Вычисление коэффициентов.
8	Матричная форма метода перемещений	Машинные методы расчета конструкций стержневых систем методом перемещений в матричной форме. Неизвестные и внешние силы, внутренние усилия и деформации. Приведение внешних воздействий к узловой нагрузке. Матрица внешних сил. Три стороны задачи расчета упругих стержневых систем: 1. Уравнения равновесия. Статическая матрица. 2. Связь деформаций и перемещений. Деформационная матрица. Принцип двойственности статических и геометрических уравнений. 3. Закон Гука. Матрица податливости и матрица внутренней жесткости элемента и совокупности элементов. Расчетные формулы метода перемещений в матричной форме. Матрица внешней жесткости.

9	Смешанный, комбинированный и приближенные методы расчета конструкций.	Основная система (ОС). Построение единичных и грузовых эпюр в ОС. Канонические уравнения. Вычисление коэффициентов. Построение и проверка окончательных эпюр. Учет симметрии. Комбинация методов сил, перемещений и смешанного при расчете симметричных систем на произвольную нагрузку.
10	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций.	Методы расчета конструкций с помощью ЭВМ. Идея МКЭ. Расчет стержневых систем МКЭ. Матрица жесткости элемента и совокупности элементов. Определение усилий в элементах. Расчет пространственных систем. Особенности расчета континуальных систем МКЭ на примере плоской задачи теории упругости. Формирование матрицы жесткости совокупности элементов. Определение напряжений и деформаций в элементах. Использование улучшенных элементов и элементов других форм.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Кинематический анализ сооружений	Примеры кинематического анализа различных систем. Определение степеней статической неопределимости плоских стержневых систем и образования из них статически определимых. Образование геометрически неизменяемых систем. Способ замены стержней для проверки на мгновенную изменяемость и расчета сложных шарнирно-стержневых систем.
2	Расчет статически определимых стержневых систем	Определение опорных реакций. Примеры конструирования и расчета многопролетных балок и рам. Составление поэтажных схем. Определение внутренних усилий в простых рамах и многопролетных шарнирно-консольных. Расчет трехшарнирных арок и рам. Расчет балочных и консольно-балочных ферм с простой решеткой на узловую нагрузку: метод вырезания узлов, метод сечений.
3	Основные теоремы об упругих системах	Теорема Клапейрона о работе статически приложенной внешней нагрузки. Вычисление потенциальной энергии различных систем. Определение действительной работы внешних сил для трехшарнирной рамы. Примеры вычисления возможной работы внутренних сил для статически определимых систем.
4	Определение перемещений в статически определимых системах от нагрузки, теплового воздействия и кинематической осадки опор	Формула Мора для определения перемещений от нагрузки, теплового воздействия и осадки опор. Правило Верещагина и формула Симпсона для вычисления интегралов. Формула «Трапеций» для перемножения эпюр моментов.
5	Расчет статически неопределимых систем методом сил	Примеры вычисления степени статической неопределимости систем. Выбор основной системы. Иллюстрация смысла канонических уравнений метода сил. Вычисление коэффициентов канонических уравнений и их проверка. Расчет рам на действие температуры, нагрузки и смещения опор. Проверка окончательных эпюр. Учет симметрии. Вычисление перемещений в статически неопределимых системах.
6	Общая теория линий влияния	Линии влияния усилий в простой балке, в многопролетных балках. Кинематический способ построения линий влияния в рамах. Загружение линий влияния неподвижной и подвижной нагрузкой.

		Линии влияния в трехшарнирных арках. Линии влияния усилий в стержнях ферм.
7	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений	Степень кинематической неопределимости при расчете методом перемещений. Основная система. Построение единичных и грузовых эпюр в основной системе. Канонические уравнения метода перемещений. Вычисление коэффициентов. Расчет рам и неразрезных балок на силовые, температурные воздействия. Проверка окончательных эпюр. Использование симметрии.
8	Матричная форма метода перемещений	Построение исходных матриц матричной формы метода перемещений (ММП). Последовательность расчета ММП. Построение эпюр внутренних усилий от различных воздействий.
9	Смешанный, комбинированный и приближенные методы расчета конструкций	Примеры выбора основных систем. Построение единичных и грузовых эпюр в основной системе. Канонические уравнения. Вычисление коэффициентов. Построение и проверка окончательных эпюр. Учет симметрии. Комбинация методов сил, перемещений и смешанного при расчете симметричных систем на произвольную нагрузку.
10	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций	Методы расчета конструкций с помощью ЭВМ. Идея МКЭ. Расчет стержневых систем МКЭ. Матрица жесткости элемента и совокупности элементов. Определение усилий в элементах. Расчет пространственных систем. Особенности расчета континуальных систем МКЭ на примере плоской задачи теории упругости. Формирование матрицы жесткости совокупности элементов. Определение напряжений и деформаций в элементах. Использование улучшенных элементов и элементов других форм.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы
1	Кинематический анализ сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Расчет статически определимых стержневых систем	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Основные теоремы об упругих системах	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Определение перемещений в статически определимых системах от нагрузки, теплового воздействия и кинематической осадки опор	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

5	Расчет статически неопределимых систем методом сил	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Общая теория линий влияния	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Матричная форма метода перемещений (ММП)	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
9	Смешанный, комбинированный и приближенные методы расчета конструкций	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
10	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре строительной и теоретической механики.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.19	Прикладная механика (Строительная механика)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает методы определения внутренних усилий, напряжений, деформаций, перемещений	1-2	Домашнее задание №1, Контрольная работа №1, Экзамен №1
Умеет определять размеры поперечных сечений стержней в практических задачах, используя соответствующий математический аппарат	2	Экзамен №1
Имеет навыки оценки точности теоретических моделей при сравнении с экспериментальными данными	3	Экзамен №1

Знает способы расчета статически неопределимых систем на различные виды воздействий	4-10	Домашнее задание №1, Домашнее задание №2, Контрольная работа №1, Контрольная работа №2 Экзамен №1, экзамен №2
Умеет выбрать рациональный метод расчета	4-10	Домашнее задание №1, Домашнее задание №2, Контрольная работа №1, Контрольная работа №2 Экзамен №1, экзамен №2
Имеет навыки расчета основных типов строительных конструкций, анализа полученных результатов и наглядного их представления в графическом виде	4-10	Домашнее задание №1, Домашнее задание №2, Контрольная работа №1, Контрольная работа №2 Экзамен №1, экзамен №2
Знает основные принципы работы со справочно-информационными системами	1-10	Экзамен №1 Экзамен №2
Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных и представлять ее в требуемом формате	1-10	Экзамен №1 Экзамен №2
Имеет навыки использования принципов проектирования зданий и сооружений на начальном уровне	1-10	Экзамен №1 Экзамен №2

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать типовые практические задачи, выполнять типовые задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена

Формы промежуточной аттестации: экзамены в 5-м и 6-м семестрах.

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена в 5 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
1	Кинематический анализ сооружений	<ul style="list-style-type: none"> - Определение расчетной схемы сооружения - Степень свободы плоской стержневой системы - Определение и свойства геометрически изменяемой стержневой системы
2	Расчет статически определимых стержневых систем	<ul style="list-style-type: none"> - Основные свойства статически определимых систем. - Уравнения для определения значений опорных реакций. - Типы элементов многопролетных составных балок и рам и построение их поэтажных схем. - Принципы расчета трёхшарнирных рам и рам с затяжкой.
3	Основные теоремы об упругих системах	<ul style="list-style-type: none"> - Зависимость между перемещением и нагрузкой для упругих линейно деформируемых систем. Обобщенный закон Гука. - Понятие обобщенных сил и обобщенных перемещений - Понятие возможных перемещений - Теорема о взаимности работ - Теорема о взаимности перемещений - Теорема о взаимности реакций - Теорема о взаимности реакций и перемещений
4	Определение перемещений в статически определимых системах от нагрузки, теплового воздействия и осадки опор	<ul style="list-style-type: none"> - Универсальная формула Мора - Определение перемещений от нагрузки, виды перемещений - Правило Верещагина - Определение перемещений от теплового воздействия - Определение перемещений от осадки опор
5	Расчет статически неопределимых систем методом сил	<ul style="list-style-type: none"> - Свойства статически неопределимых систем. Формула для определения степени статической неопределимости - Алгоритм расчета статически неопределимых систем методом сил - Основная система метода сил, требования, предъявляемые к ней. Способы отбрасывания лишних связей - Канонические уравнения метода сил, их физический смысл. Свойства матрицы коэффициентов канонических уравнений - Группировка неизвестных в симметричной основной системе метода сил при действии нагрузки общего вида - Вычисление коэффициентов канонических уравнений метода сил - Построение окончательной эпюры моментов и её проверка - Построение окончательных эпюр поперечных и продольных сил и их проверка

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена в 6 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы
6	Общая теория линий влияния.	<ul style="list-style-type: none"> - Определение линии влияния. Ее отличие от эпюры. - Методы построения линий влияния. Загружение линий влияния - Построение линий влияния внутренних усилий в

		<p>многопролетных балках.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Построение линий влияния продольных усилий в стержнях простых ферм. - Построение линий влияния внутренних усилий в арках.
7	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений	<ul style="list-style-type: none"> - Алгоритм расчета статически неопределимых систем методом перемещений. - Неизвестные метода перемещений. Формула для определения степени кинематической неопределимости. Основная система метода перемещений. - Канонические уравнения метода перемещений и их физический смысл. Свойства матрицы коэффициентов канонических уравнений. Вычисление коэффициентов канонических уравнений метода перемещений. - Построение окончательных эпюр внутренних усилий и их проверка. - Вычисление перемещений от нагрузки в статически неопределимых системах.
8	Матричная форма метода перемещений	<ul style="list-style-type: none"> - Расчетная схема сооружения матричным методом перемещений. - Преобразование внешней внеузловой нагрузки в эквивалентную узловую нагрузку. - Построение диаграмм $S - e$ для балок, рам и ферм. - Построение диаграмм $P - z$ для балок, рам и ферм. - Построение статических матриц для балок, рам и ферм - Построение матриц жесткости для балок, рам и ферм - Расчетные формулы матричного метода перемещений
9	Смешанный, комбинированный и приближенные методы расчета конструкций	<ul style="list-style-type: none"> - Целесообразность применения смешанного метода - Основные неизвестные смешанного метода - Основная система смешанного метода - Целесообразность применения комбинированного метода - Идея комбинированного метода - Две группы приближенных методов расчета рам
10	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций.	<ul style="list-style-type: none"> - Подготовка расчета. Ввод исходных данных - Матрицы жесткости типовых стержневых элементов - Определение перемещений и усилий в элементах - Учет продольных сил - Матрицы жесткости в глобальной системе координат.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

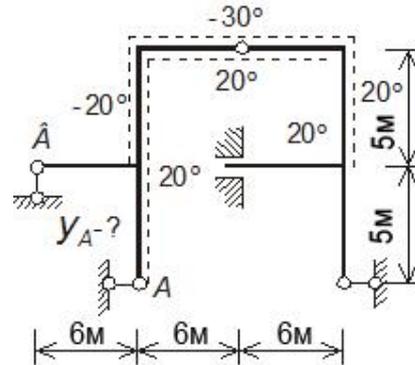
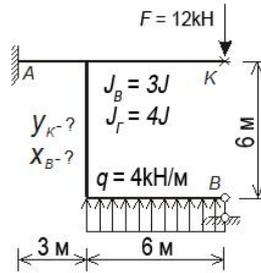
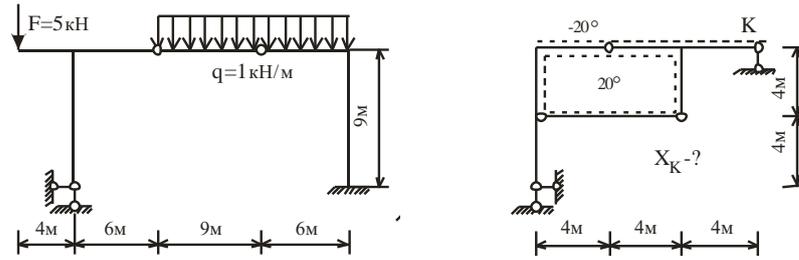
- контрольные работы №1 и №2;
- домашние задания №1 и №2.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольные работы

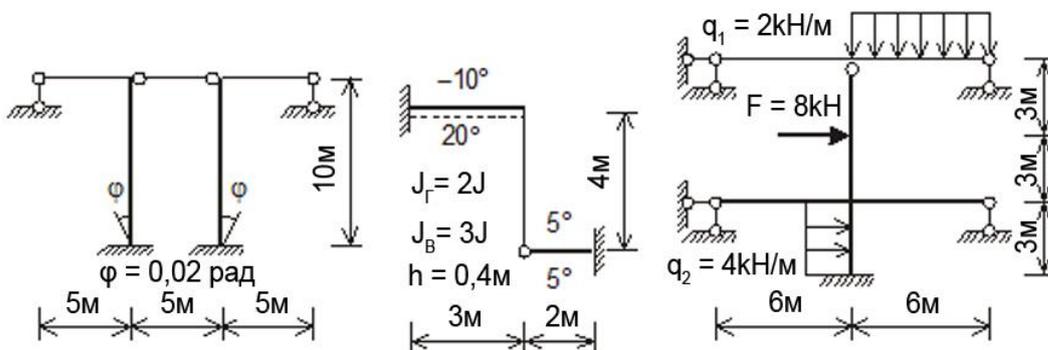
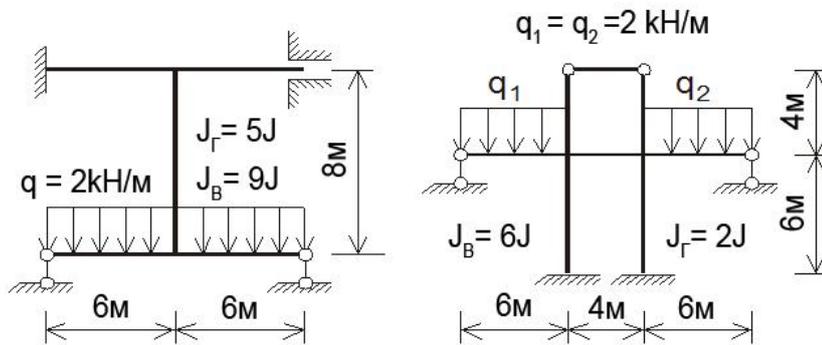
Контрольная работа №1 выполняется на тему «Расчет статически определимых систем и неопределимых систем методом сил» – 5-й семестр.

Задание – построить эпюры моментов, продольных и поперечных сил.



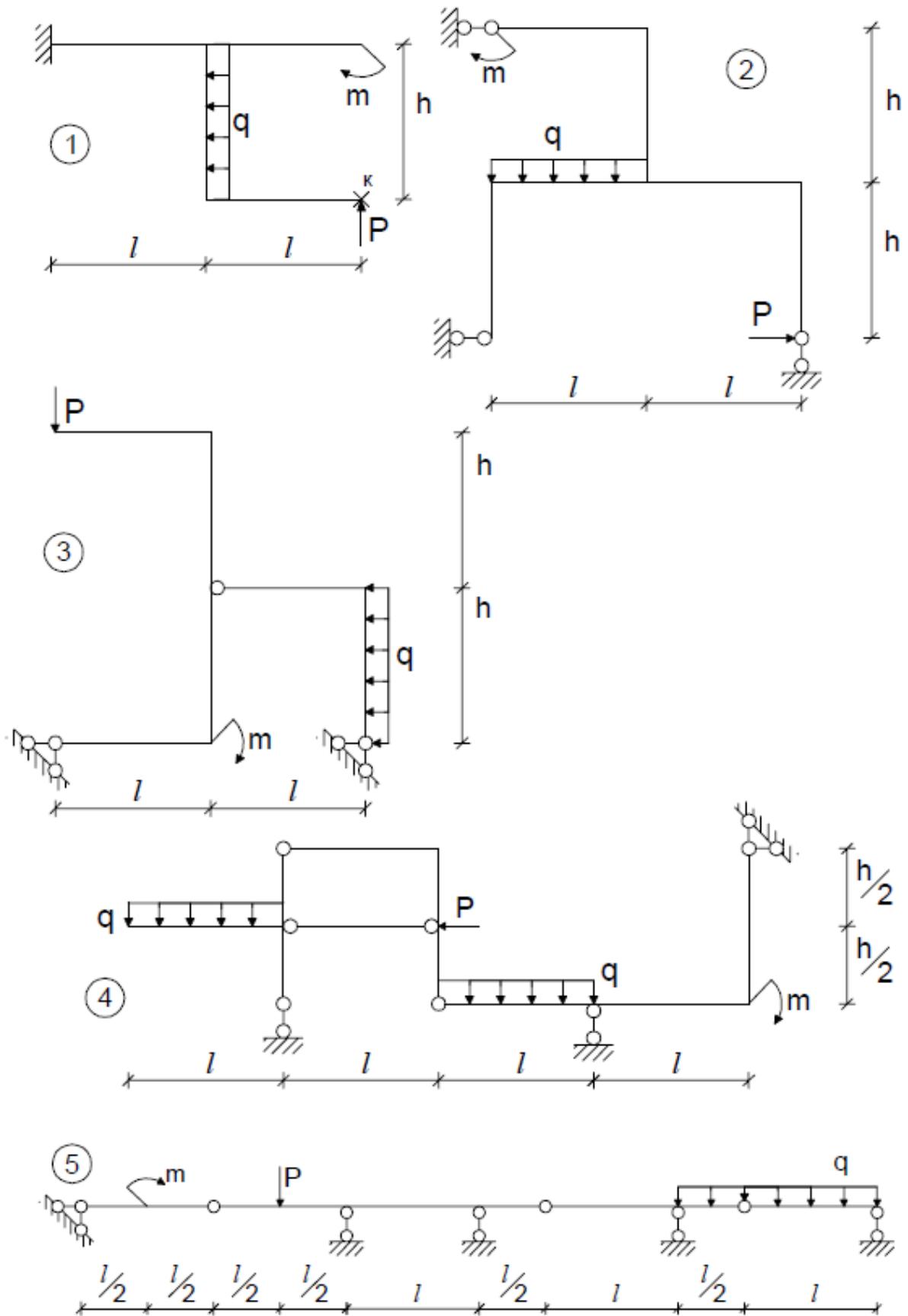
Контрольная работа №2 выполняется «Расчет статически неопределимых систем методом перемещений и ММП» – 6-й семестр.

Задание – построить эпюры моментов, продольных и поперечных сил.



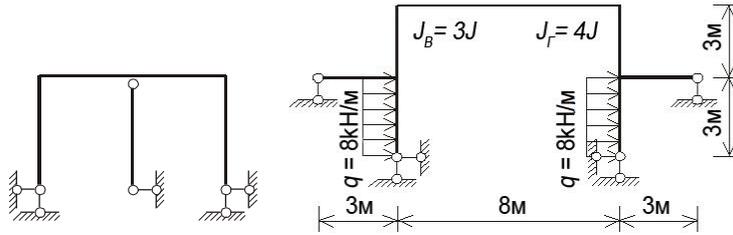
Домашнее задание №1 выполняется на тему «Расчет статически определимых систем» в виде расчётно-графической графической работы в 5-м семестре.

Пример задания №1: Построить эпюры внутренних усилий M, Q, N



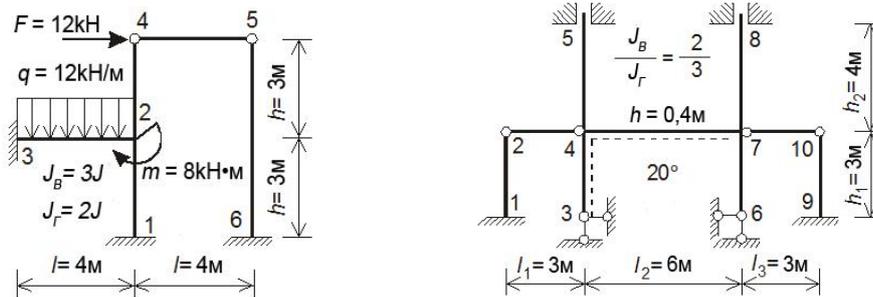
Пример задания №2:

1. Для заданной схемы выбрать рациональную основную систему.
2. Рассчитать заданную систему методом сил.

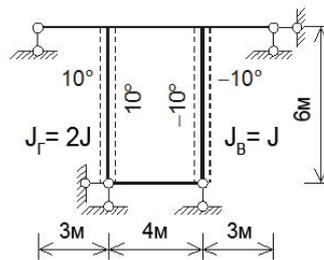


Домашнее задание №2 выполняется на тему «Расчет статически неопределимых систем методом перемещений» в 6-м семестре.

Пример задания №1: Построить эпюры внутренних усилий M , Q , N



Пример задания №2: Построить эпюры внутренних усилий M , Q , N



3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 5 и 6 семестрах.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценки.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.19	Прикладная механика (Строительная механика)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Бабанов В.В. Строительная механика. Москва, Академия, 2012, 286 с.	30
2	Дарков А.В., Шапошников Н.Н. Строительная механика. Москва, Лань, 2010, 655 с.	28
3	Смирнов В.А., Городецкий А.С. Строительная механика. Москва, Юрайт, 2017, 422 с.	100
4	Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч. I. Статически определимые системы. Учебное пособие. Москва, изд – во АСВ, 2010, 333с.	17
5	Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч. II. Статически неопределимые системы. Учебное пособие. Москва, изд – во АСВ, 2010, 464 с.	11
6	Ступишин Л.Ю., Трушин С.И. Строительная механика плоских стержневых систем. Москва, ИНФРА-М, 2014, 272 с.	30
7	Трушин С.И. Строительная механика: метод конечных элементов. Москва, ИНФРА-М, 2017, 304 с.	15

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Ганджунцев М.И., Петраков А.А. Техническая механика. Ч.2. Строительная механика. МГСУ, 2017, 68 с.	Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, www.iprbookshop.ru/64539
2	Строительная механика. Контрольные задания и методические указания по их выполнению. Йошкар-Ола, Марийский государственный технологический университет, 2011, 124 с.	ЭБС АСВ, www.iprbookshop.ru/22597

3	Лебедев А.В. Численные методы расчета строительных конструкций. СПб, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2012, 55 с.	ЭБС АСВ, www.iprbookshop.ru/19055
---	---	--

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.19	Прикладная механика (Строительная механика)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.19	Прикладная механика (Строительная механика)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>КС36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.20	Прикладная механика (Механика грунтов, основания и фундаменты сооружений)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Профессор	д.т.н., профессор	Знаменский В.В.
Доцент	к.т.н., доцент	Харин Ю.И.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Механика грунтов и геотехника».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладная механика (Механика грунтов, основания и фундаменты сооружений)» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования и строительства уникальных зданий и сооружений на грунтовом основании.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает основные законы и принципиальные положения механики грунтов: закон уплотнения, закона Кулона, законы распределения напряжений в грунтах от их собственного веса и внешних нагрузок
	Знает основные методы проведения лабораторных исследований грунтов
	Знает основные методы полевых испытаний грунтов
	Умеет использовать знания физики и гидравлики (закон Архимеда, закон ламинарной фильтрации Дарси, закон Гука), для определения физико-механических параметров грунта, а также для определения напряжений в грунтовом массиве от собственного веса и внешней нагрузки, природного, гидростатического и гидродинамического давления
	Имеет навыки определения физико-механических свойств грунтов с помощью экспериментального исследования
	Имеет навыки использования нормативно-технических документов для определения физико-механических свойств и классификации грунтов по результатам лабораторных исследований
ОПК-7 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает особенности взаимодействия грунтовых оснований и подземных конструкций
	Умеет анализировать инженерно-геологические условия основания и принимать решение о выборе типа фундамента
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Знает нормативно-технические документы в области инженерных изысканий и проектирования фундаментов зданий и сооружений
	Знает принципы проектирования фундаментов и подземных конструкций зданий, сооружений
ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и	Знает основные методы проведения лабораторных исследований грунтов
	Знает основные методы полевых испытаний грунтов

конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ	Знает технологии проектирования конструкций фундаментов зданий (сооружений)
	Знает задачи и методы расчетов оснований по первой и второй группам предельных состояний
	Умеет системы автоматизированного проектирования и графические пакеты программ для выполнения чертежей проектируемых конструкций фундаментов и геологического разреза
	Имеет навыки разработки проекта конструкций фундамента здания (сооружения)
	Имеет навыки выполнения расчётов оснований по первой и второй группам предельных состояний при проектировании фундаментов
	Имеет навыки оценки соответствия заданию проекта фундамента здания (сооружения)
	Имеет навыки проверки соответствия проекта фундамента здания (сооружения) нормативно-техническим документам
ПК-11 владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Знает возможности численного моделирования для расчётного обоснования фундаментов зданий и сооружений
	Умеет использовать лицензионные универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы для проектирования фундаментов зданий (сооружений)

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Основные понятия цели и задачи курса, состав, строение, состояние и физические свойства грунтов. Строительная классификация	5	2	10					31	9	Защита отчета по лабораторным работам – р. 1,2
2	Основные закономерности механики грунтов	5	4	6							
3	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	5	2	-							
4	Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений в стабилизированном состоянии и во времени	5	4	-							
5	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения	5	4	-							
ИТОГО за 5 семестр		5	16	16	-	-	-	31	9	Зачет	
6	Принципы проектирования фундаментов по предельным состояниям	6	2		8			42	18	Контрольная работа – р.6,7,8,11 Домашнее задание – р. 9,10,12,13	
7	Фундаменты мелкого заложения. Типы фундаментов, принципы расчета	6	2		8						
8	Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита от подтопления	6	2		8						
9	Методы преобразования строительных свойств оснований	6	2		-						
10	Свайные фундаменты. Типы свайных фундаментов	6	2		-						
11	Расчет свайных фундаментов по предельным состояниям	6	2		8						
12	Фундаменты глубокого заложения	6	2		-						
13	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	6	2		-						
ИТОГО за 6 семестр		6	16	-	32	-	-	42	18	дифференцированный зачёт	

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные понятия, цели и задачи курса, физическая природа грунтов. Фильтрационные и механические свойства грунтов.	Основные понятия и определения курса. Постановка задач в механике грунтов. Происхождение грунтов, Грунт в строительстве как основание, вмещающая среда и строительный материал. Состав и строение грунтов. Взаимодействие компонентов грунта, основные физические характеристики грунтов. Структурные связи. Роль твердых частиц, зависимость свойств грунтов от размеров и формы твердых частиц. Классификация твердых частиц. Вода в грунте. Классификация воды по степени связанности. Строительные классификационные показатели грунтов. Понятие об условном расчетном сопротивлении. Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси. Особенности фильтрационных свойств различных грунтов, понятие начального градиента фильтрации в глинистых грунтах.
2	Основные закономерности механики грунтов	Общие положения. Механические свойства грунтов и их связь с параметрами физического состояния грунтов. Деформируемость грунтов. Основные расчетные модели грунта. Закон уплотнения. Фазы напряженно-деформированного состояния грунтов. Критические нагрузки на грунт. Показатели деформируемости, классификация грунтов по сжимаемости. Принцип линейной деформируемости. Понятие прочности грунтов. Закон Кулона. Диаграммы Кулона, Кулона-Мора. Лабораторные и полевые методы определения параметров прочности и деформируемости грунтов. Аналитический способ назначения нормативных величин механических характеристик грунтов. Определение расчетных характеристик грунтов.
3	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	Определение природного давления в массиве грунта. Учет геологических напластований и взвешивающего действия воды. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности: сосредоточенной силы, равномерно распределенной нагрузки, произвольной распределенной нагрузки. Принцип независимости действия сил. Определение напряжений в грунте методом угловых точек. Определение контактных напряжений под подошвой фундамента от собственной нагрузки и влияния загрузки соседних фундаментов.
4	Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений в стабилизированном состоянии и во времени.	Прогнозирование деформаций системы «сооружение-основание». Виды деформаций основания. Основные положения. Теоретические основы расчёта осадок оснований фундаментов. Различия деформирования грунта основания в разных фазах напряженно деформированного состояния грунтов. Условие второго предельного состояния. Теоретические основы решения задачи расчета осадок оснований сооружений. Постановка задачи и пути ее решения. Понятие консолидированной осадки и развитие осадки во времени. Практические методы расчёта конечных деформаций оснований фундаментов. Понятие осадочного давления и сжимаемой толщи. Метод послойного суммирования. Метод эквивалентного слоя. Определение неравномерности осадок и крена фундамента. Учет развития осадки во времени, роль

		<p>поровой воды. Практические методы расчёта осадок оснований во времени. Теория фильтрационной консолидации. Основные расчетные случаи. Учет слоистого сложения основания.</p>
5	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения.	<p>Понятие прочности и устойчивости грунтовых массивов. Угол естественного откоса. Критические нагрузки на грунты основания. Понятие активного и пассивного давления. Устойчивость откосов и склонов. Очертания равноустойчивых откосов. Определение устойчивости естественного склона методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения.</p> <p>Давление грунтов на ограждающие конструкции. Определение активного и пассивного давления на массивную подпорную стену. Виды ограждений. Распорные системы. Грунтовые анкера.</p>
6	Принципы проектирования фундаментов по предельным состояниям	<p>Основные понятия и определения. Классификация оснований и фундаментов. Вариантность в выборе типа оснований (естественные, искусственные) и вида фундаментов. Технико-экономические факторы, определяющие выбор типа оснований, вида и глубины заложения фундаментов.</p> <p>Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов. Нагрузки и воздействия. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний.</p> <p>Нормативные акты и отраслевые стандарты, используемые при проектировании, устройстве, эксплуатации и реконструкции оснований и фундаментов зданий и сооружений.</p> <p>Критерии оценки технических и технологических решений оснований и фундаментов в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам.</p> <p>Основные методики расчётного обоснования проектного решения.</p>
7	Фундаменты мелкого заложения. Типы фундаментов, принципы расчета	<p>Виды и область применения фундаментов мелкого заложения. Конструкции столбчатых, ленточных и плитных фундаментов. Прерывистые фундаменты. Монолитные ленточные и перекрестные фундаменты. Конструкции фундаментов под железобетонные и металлические колонны гражданских и промышленных зданий.</p> <p>Назначение глубины заложения фундаментов с учетом инженерно-геологических и климатических условий, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований.</p> <p>Проектирование фундаментов мелкого заложения по предельным состояниям.</p> <p>Особенности строительства вблизи существующих зданий и сооружений. Выбор типа, конструкции и материала фундаментов.</p>
8	Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита от подтопления.	<p>Общие положения. Терминология. Требования, предъявляемые к проекту по ГОСТ и СП.</p> <p>Определение размеров котлованов с учетом плановых размеров фундаментов, способа производства работ (в том числе водопонижения), пространства при необходимости крепления откосов котлованов.</p> <p>Обеспечение устойчивости откосов котлованов.</p> <p>Защита подвальных помещений, фундаментов и надфундаментных строений от подземных вод и сырости. Гидроизоляция подземной части здания.</p>

9	Методы преобразования строительных свойств оснований	<p>Классификация методов.</p> <p>Конструктивные методы улучшения условий работы грунтов основания.</p> <p>Классификация методов уплотнения грунтов естественных и искусственных оснований. Понятие отказа при уплотнении грунтов. Условия применения методов, технологии уплотнения, основы проектирования уплотнения. Предварительное уплотнение оснований статической и динамической нагрузкой. Уплотнение динамическое и падающим грузом. Глубинное виброуплотнение. Уплотнение замачиванием, взрывами в скважинах, с использованием водопонижения.</p> <p>Глубинное уплотнение грунтов песчаными, грунтовыми и известковыми сваями. Закрепление грунтов. Условия применения методов, технологии закрепления. Инъекционное закрепление грунтов способами цементации, силикатизации (одно-и-двухрастворной, газовой), смолизации. Глинизация и битумизация. Закрепление грунтов известковыми и цементно-грунтовыми сваями. Электрохимическое закрепление. Термическое закрепление грунтов: замораживание и обжиг. Противопучинное закрепление грунтов.</p>
10	Свайные фундаменты. Типы свайных фундаментов	<p>Область применения свайных фундаментов. Классификация свай по способам изготовления, форме поперечного и продольного сечений, материалу, условиям передачи нагрузки на грунты. Забивные сваи. Конструктивные решения. Сваи, изготавливаемые в грунте (набивные). Типы набивных свай по способу изготовления. Технология устройства скважин и изготовления свай. Определение несущей способности свай-стоек при действии вертикальной нагрузки по прочности материала и прочности грунта. Классификация свайных фундаментов по характеру расположения свай: одиночные сваи, ленточные свайные фундаменты, кусты свай, свайные поля. Особенности совместной работы свай в кустах. Понятие о кустовом эффекте. Типы и конструкции ростверков. Выбор конструкции свайного фундамента. Назначение типа и глубины заложения подошвы ростверка, способа устройства, длины и сечения свай. Определение числа свай и размещение их в плане. Проверка напряжений в уровне нижних концов свай и расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний. Определение размеров и конструирование ростверков. Расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний. Практические методы расчета конечных деформаций оснований свайных фундаментов. Применение программных комплексов для расчета свайных фундаментов.</p>
11	Расчет свайных фундаментов из висячих свай по предельным состояниям	<p>Методы определения несущей способности висячих свай при действии вертикальной сжимающей нагрузки по прочности грунта. Расчетные методы: теоретические решения; практический метод (по формулам СП). Определение несущей способности свай при действии выдергивающих нагрузок. Определение несущей способности свай при действии горизонтальной нагрузки: испытание свай горизонтальной статической нагрузкой; математические методы. Выбор конструкции свайного фундамента. Назначение типа и глубины заложения подошвы ростверка, способа устройства, длины и сечения свай. Определение числа свай и размещение их в плане. Проверка напряжений в уровне нижних концов свай и расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний. Определение размеров и конструирование ростверков. Расчет свайных фундаментов по</p>

		<p>второй группе предельных состояний. Практические методы расчета конечных деформаций оснований свайных фундаментов. Применение программных комплексов для расчета свайных фундаментов.</p>
12	Фундаменты глубокого заложения	<p>Виды фундаментов глубокого заложения. Область применения заглубленных сооружений при освоении подземного пространства городов и промышленных зон. Опускные колодцы; кессоны; сваи-оболочки; “стена в грунте”.</p> <p>Устройство фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца. Область применения, технологии погружения. Расчет опускных колодцев в стадии погружения.</p> <p>Основы кессонного метода устройства глубоких фундаментов. Конструкция кессонов, методы опускания, применяемое оборудование. Производство кессонных работ. Основы расчета. Техника безопасности при производстве кессонных работ.</p> <p>Сваи-оболочки, тонкостенные железобетонные оболочки, буровые опоры, металлические сваи-опоры под сооружения на шельфе, барреты. Условия применения, конструкции, технологии устройства.</p> <p>Метод “стена в грунте”. Назначение и сущность способа. Область применения.</p>
13	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	<p>Понятие о структурно-неустойчивых и особого вида грунтах. Их классификация, происхождение и область распространения.</p> <p>Физические и механические характеристики мерзлых грунтов. Коэффициенты просадочности, оттаивания и сжимаемости. Методы их определения.</p> <p>Принципы проектирования оснований и фундаментов на структурно-неустойчивых и особого вида грунтах. Основные положения по выбору метода строительства.</p> <p>Фундаменты в районах распространения вечномерзлых грунтов. Физические и механические характеристики мерзлых грунтов. Коэффициенты просадочности, оттаивания и сжимаемости. Методы их определения. Расчет температурного режима.</p> <p>Мероприятия по сохранению вечномерзлого состояния грунтов при строительстве по I принципу. Методы применения II принципа: предпостроечное оттаивание и оттаивание в процессе эксплуатации сооружений.</p> <p>Фундаменты на лессовых и лессовидных просадочных грунтах. Происхождение лессовых грунтов, особенности физико-механических свойств, причины просадочных деформаций. Показатель просадочности. Характеристики просадочных свойств (относительная просадочность, начальное просадочное давление, начальная просадочная влажность) и методы их определения. Расчет просадочных деформаций. Два типа грунтовых условий по просадочным свойствам.</p> <p>Фундаменты на набухающих грунтах. Особенности физико-механических свойств набухающих грунтов. Закономерности деформирования при набухании и усадке. Специальные характеристики (относительное набухание, влажность набухания, давление набухания, относительная усадка) и методы их определения. Классификация по ГОСТ грунтов по относительному набуханию. Расчет деформаций оснований при набухании и усадке.</p> <p>Фундаменты на слабых водонасыщенных глинистых грунтах (илах, ленточных глинах). Происхождение и особенности физико-механических свойств: тиксотропия, влияние структурной прочности на сопротивление сдвигу и сжимаемость,</p>

	<p>реологические свойства. Особенности расчета оснований по предельным состояниям.</p> <p>Фундаменты на заторфованных и засоленных грунтах. Типы заторфованных оснований и их строение. Влияние степени заторфованности и засоленности на свойства грунтов. Особенности деформирования заторфованных и засоленных грунтов во времени.</p> <p>Фундаменты на элювиальных и полускальных грунтах. Классификация их по выветренности (по ГОСТ). Особенности физико-механических свойств и несущей способности крупнообломочных грунтов с песчанно-глинистым заполнителем. Проектирование по I и II группе предельных состояний.</p> <p>Фундаменты на насыпных грунтах. Классификация насыпных грунтов. Понятие о слежавшихся и неслежавшихся насыпных грунтах. Методы устройства планомерно возводимых насыпей (отсыпка с уплотнением, гидронамыв). Физико-механические свойства насыпных грунтов и их изменение во времени. Особенности расчета насыпных оснований по предельным состояниям.</p>
--	---

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Основные понятия цели и задачи курса, состав, строение, состояние и физические свойства грунтов	<p>Лабораторная работа №1 Определение характеристик, физических свойств и классификационных показателей грунта Определение на лабораторном оборудовании по стандартной методике следующих параметров грунта: плотность, влажность в естественном состоянии; плотность частиц, влажность на границах раскатывания и текучести. Определение расчетом следующих характеристик грунта: плотность скелета грунта; индексы текучести и пластичности, коэффициент пористости, пористость, влажность во взвешенном состоянии, условное расчетное сопротивление.</p>
2	Основные закономерности механики грунтов	<p>Лабораторная работа №2 Определение показателей деформируемости образцов глинистого грунта в одометре Проведение испытаний образца глинистого грунта по стандартной методике, построение компрессионной кривой с последующим определением параметров деформируемости.</p>
		<p>Лабораторная работа №3 Определение показателей деформируемости грунта в приборе трехосного сжатия (стабилометре) Проведение испытаний песчаного грунта по стандартной методике, построение графических зависимостей с последующим определением по ним параметров деформируемости.</p>
		<p>Лабораторная работа №4 Определение показателей прочности грунта в приборе трехосного сжатия (стабилометре) Проведение испытаний образца песчаного грунта по стандартной методике, построение графической зависимостей Кулона-Мора с последующим определением по ней параметров прочности.</p>
		<p>Лабораторная работа №5 Определение характеристик сопротивления сдвигу образцов грунта в приборе одноплоскостного среза Проведение испытаний образца глинистого грунта по стандартной</p>

	методике, построение графических зависимостей с последующим определением по ним параметров прочности.
	Обработка результатов Заполнение журнала, построение графиков.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
6	Принципы проектирования фундаментов по предельным состояниям	Анализ результатов инженерно-геологических изысканий с целью оценки строительных характеристик площадки. Построение инженерно-геологического разреза. Определение наименования, состояния и расчетных характеристик грунтов. Выбор рабочего слоя, предварительная оценка качества подстилающих слоев. По результатам анализа инженерно-геологических изысканий выбор типа фундамента и определение состава расчетного обоснования.
7	Фундаменты мелкого заложения. Типы фундаментов, принципы расчета	Ознакомление с анализ объекта строительства. Сбор нагрузок на фундаменты. Назначение глубины заложения фундамента мелкого заложения. Расчет, предварительных размеров подошвы отдельного фундамента под наружную и внутреннюю колонну для здания с подвалом и без подвала. Разработка конструкции фундамента. Расчет предварительной ширины ленточного фундамента под наружную и внутреннюю стена для здания с подвалом и без подвала. Выбор варианта сборного фундамента и проверка прочности грунта под его подошвой. Проверка прочности подстилающего слоя. Обоснование и расчет песчаной подушки. Расчет отдельного фундамента под две рядом стоящие колонны. Расчет стабилизированной осадки отдельного и ленточного фундаментов методом эквивалентного слоя. Расчет стабилизированной осадки отдельного и ленточного фундаментов методом послойного суммирования. Расчет осадки отдельного и ленточного фундамента во времени. Оценка неравномерности осадок. Определение расчетных значений деформационных характеристик грунтов.
8	Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита от подтопления.	Назначение генеральных размеров котлована под фундаменты мелкого заложения. Расчет устойчивости естественных откосов. Проектирование подпорной стены и системы распорок. Разработка и обоснование мероприятий по водопонижению и водоотведению из котлована
11	Расчет свайных фундаментов по предельным состояниям	Расчет несущей способности одиночной сваи. Расчет количества свай и размеров ростверка ленточного свайного фундамента для здания с подвалом и без подвала. Расчет количества свай в ростверке и размер ростверка для фундаментов под отдельную колонну для зданий с подвалом и без подвала. Компоновка свайного фундамента. Расчет стабилизированной осадки свайного фундамента методом послойного суммирования. Расчет стабилизации осадки во времени. Подбор сваебойного оборудования. Расчет основных технико-экономических показателей и сравнение фундаментов мелкого заложения и свайного фундамента

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основные понятия курса, цели и задачи курса, состав, строение, состояние и физические свойства грунтов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Основные закономерности механики грунтов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений в стабилизированном состоянии и во времени.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Принципы проектирования фундаментов по предельным состояниям	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Фундаменты мелкозаложенных. Типы фундаментов, принципы расчета	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита от подтопления.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
9	Методы преобразования строительных свойств оснований	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
10	Свайные фундаменты. Типы свайных фундаментов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
11	Расчет свайных фундаментов по предельным состояниям	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
12	Фундаменты глубокого заложения	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

13	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
----	--	---

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, дифференцированному зачету (зачету с оценкой)), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.20	Прикладная механика (механика грунтов, основания и фундаменты сооружений)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалист
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные законы и принципиальные положения механики грунтов: закон уплотнения, закона Кулона, законы распределения напряжений в грунтах от их собственного веса и внешних нагрузок	1-5	Зачет, Защита отчета по лабораторным работам
Знает основные методы проведения лабораторных исследований грунтов	1-2	Зачет, Защита отчета по лабораторным работам
Знает основные методы полевых испытаний грунтов	1-5	Зачет, Защита отчета по лабораторным работам

Умеет использовать знания физики и гидравлики (закон Архимеда, закон ламинарной фильтрации Дарси, закон Гука), для определения физико-механических параметров грунта, а также для определения напряжений в грунтовом массиве от собственного веса и внешней нагрузки, природного, гидростатического и гидродинамического давления	1-5	Зачет, Защита отчета по лабораторным работам
Имеет навыки определения физико-механических свойств грунтов с помощью экспериментального исследования	1-2	Защита отчета по Лабораторным работам
Имеет навыки использования нормативно-технических документов для определения физико-механических свойств и классификации грунтов по результатам лабораторных исследований	1-3	Защита отчета по Лабораторным работам
Знает особенности взаимодействия грунтовых оснований и подземных конструкций	6-13	дифференцированный зачёт, контрольная работа, домашнее задание
Умеет анализировать инженерно-геологические условия основания и принимать решение о выборе типа фундамента	6-13	контрольная работа, домашнее задание
Знает нормативно-технические документы в области инженерных изысканий и проектирования фундаментов зданий и сооружений	6-13	контрольная работа, домашнее задание, дифференцированный зачёт
Знает принципы проектирования фундаментов и подземных конструкций зданий, сооружений	6	дифференцированный зачёт, контрольная работа
Знает основные методы проведения лабораторных исследований грунтов	1-2	Зачет, Защита отчет по лабораторным работам
Знает основные методы полевых испытаний грунтов	1-5	Зачет
Знает технологии проектирования конструкций фундаментов зданий (сооружений)	6,7,8,11	дифференцированный зачёт, контрольная работа
Знает задачи и методы расчетов оснований по первой и второй группам предельных состояний	6	дифференцированный зачёт, контрольная работа
Умеет системы автоматизированного проектирования и графические пакеты программ для выполнения чертежей проектируемых конструкций фундаментов и геологического разреза	6,7,8,11	контрольная работа
Имеет навыки разработки проекта конструкций фундамента здания (сооружения)	6,7,8,11	контрольная работа
Имеет навыки выполнения расчётов оснований по первой и второй группам предельных состояний при проектировании фундаментов	6,7,8,11	контрольная работа
Имеет навыки оценки соответствия заданию проекта фундамента здания (сооружения)	6,7,8,11	контрольная работа
Имеет навыки проверки соответствия проекта фундамента здания (сооружения) нормативно-техническим документам	6,7,8,11	контрольная работа
Знает возможности численного моделирования для расчётного обоснования фундаментов зданий и сооружений	6,7,8,11	Дифференцированный зачет, контрольная работа

Умеет использовать лицензионные универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы для проектирования фундаментов зданий (сооружений)	6,7,8,11	контрольная работа
--	----------	--------------------

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) защиты используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации: зачёт в 5-м семестре, дифференцированный зачёт в 6-м семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 6 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
6	Принципы проектирования фундаментов по предельным состояниям	<ol style="list-style-type: none"> 1. Применение физико-механических характеристик грунтов в курсовом проектировании. 2. Фазы напряженно-деформированного состояния грунта. 3. Принцип линейной деформируемости грунта. Пределы его применимости. 4. Распределение напряжений в основании от действия прямоугольной равномерно распределенной нагрузки. Основные факторы влияющие на характер распределения дополнительных напряжений. 5. Распределение напряжений от действия равномерно-распределенной нагрузки (плоская деформация). Использование решения этой задачи для определения критической нагрузки на основание. 6. Начальная и конечная критические нагрузки. Связь расчетного сопротивления грунта с начальной критической нагрузкой. 7. Определение расчетного сопротивления грунтов основания по таблицам СП. 8. Расчет осадок по методу угловых точек. Примеры применения.
7	Фундаменты мелкого заложения. Типы фундаментов, принципы расчета	<ol style="list-style-type: none"> 9. Фундаменты мелкого заложения и их основные виды. Применяемые материалы и их выбор. Виды конструкций сборных фундаментов. 10. Ленточные фундаменты под стены. Конструктивные решения и применяемые материалы. Условия применения прерывистых ленточных фундаментов. 11. Ленточные фундаменты под колонны и их конструктивные решения. 12. Сплошные фундаменты. Основные конструктивные решения. Сопряжение колонн со сплошными фундаментами. 13. Определение глубины заложения фундамента, исходя из инженерно-геологических гидрогеологических условий строительной площадки 14. Учет глубины сезонного промерзания грунтов при выборе глубины заложения фундаментов зданий и сооружений. 15. Определение глубины заложения фундаментов с учетом конструктивных особенностей сооружения, включая глубину заложения соседних фундаментов. 16. Определение размеров подошвы внецентренно нагруженных фундаментов мелкого заложения. Эпюры давлений под подошвой фундамента. 17. Проверка прочности слабого подстилающего слоя при расчете фундаментов мелкого заложения. 18. Расчет фундаментов по второй группе предельных состояний. Определение границ условного фундамента при расчете осадок свайных фундаментов. 19. Гидроизоляция фундаментов. Защита подвальных помещений от сырости и подтопления подземными водами. 20. Условия применения песчаных подушек при устройстве фундаментов мелкого заложения. Основы расчета.
8	Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита от	<ol style="list-style-type: none"> 21. Определение размеров котлованов с учетом плановых размеров фундаментов, способа производства работ (в том числе водопонижения), пространства при необходимости крепления откосов котлованов.

	подтопления.	22. Обеспечение устойчивости откосов котлованов. Определение размеров открытых котлованов.
9	Методы преобразования строительных свойств оснований	23. Методы улучшения строительных свойств грунтов. 24. Закон уплотнения грунтов. Пределы его применимости. Практическое применение. 25. Поверхностное уплотнение грунтов укаткой, вибрацией и тяжелыми трамбовками. Понятие об оптимальной влажности грунта. 26. Термическое закрепление грунтов. Область применения и методы контроля качества работ. 27. Уплотнение грунтов основания водопонижением. Ускорение процесса уплотнения с помощью электроосмоса. 28. Закрепление грунтов инъекциями цементных или силикатных растворов, битума, синтетических смол. Область применения указанных методов. 29. Химические методы улучшения строительных свойств грунтов основания. 30. Термическое закрепление грунтов. Область применения и методы контроля качества работ. Условия применения свайных фундаментов. Конструктивные решения. Виды, свайных фундаментов в зависимости от расположения свай в плане.
10	Свайные фундаменты Типы свайных фундаментов	31. Условия применения свайных фундаментов. Конструктивные решения. Виды, свайных фундаментов в зависимости от расположения свай в плане. 32. Условия применения свайных фундаментов. Классификация для свай по материалу, форме продольного и поперечного сечения. 33. Классификация свай. Полевые методы определения несущей способности свай. Область применения. 34. Понятия о висячих сваях и сваях-стойках. Определение несущей способности свай-стоек. 35. Статический метод определения несущей способности свай, его особенности.
11	Расчет свайных фундаментов из висячих свай по предельным состояниям	36. Определение числа свай в фундаменте. Конструирование ленточных свайных фундаментов. 37. Определение числа свай в фундаменте. Конструирование отдельно стоящих свайных фундаментов. 38. Расчет свайных фундаментов по первой группе предельных состояний. Центральное и внецентренное действие нагрузки на фундамент. 39. Определение несущей способности висячих свай по таблицам СП. Понятие о негативном трении и его учет при определении несущей способности свай. 40. Определение осадки свайного фундамента методом послойного суммирования. Порядок расчета. 41. Динамический метод определения несущей способности одиночной сваи. Понятие об отказе. Уравнение работ. Контроль за сопротивлением свай при их забивке. 42. Определение несущей способности висячих свай по таблицам СП. Понятие о негативном трении и его учет при определении несущей способности свай. 43. Расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний. Определение границ условного фундамента при расчете осадок свайных фундаментов.
12	Фундаменты глубокого заложения	44. Фундаменты, возводимые методом «стена в грунте». Технология устройства. Монолитный и сборный варианты.

		<p>45. Кессоны. Условия применения, конструктивная схема, последовательность производства работ.</p> <p>46. Опускные колодцы. Условия применения, конструктивная схема и последовательность устройства. Классификация опускных колодцев по материалу, по форме в плане и способу устройства стен.</p> <p>47. Возведение заглубленных и подземных сооружений методом «стена в грунте». Технология устройства.</p>
13	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	<p>48. Особенности мерзлых и вечномёрзлых грунтов. Два принципа проектирования фундаментов на этих структурно-неустойчивых грунтах.</p> <p>49. Особенности просадочных грунтов. Основные мероприятия по улучшению свойств грунтов. Методы строительства на просадочных грунтах.</p> <p>50. Особенности набухающих грунтов. Основные мероприятия по улучшению свойств грунтов. Методы строительства на набухающих грунтах.</p> <p>51. Особенности биогенных грунтов, илов и ленточных глин. Основные мероприятия по улучшению свойств грунтов. Методы строительства на этих структурно-неустойчивых грунтах.</p>

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 5 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основные понятия курса, цели и задачи курса, состав, строение, состояние и физические свойства грунтов	<p>1. Задачи курса механики грунтов. Состав и строение грунтов.</p> <p>2. Структура и текстура грунта, структурная прочность и связи в грунте.</p> <p>3. Какие физические характеристики грунта определяются лабораторным путём?</p> <p>4. Какие физические характеристики грунта определяются расчётом?</p> <p>5. Строительная классификация грунтов.</p> <p>6. Связь физических и механических характеристик грунтов.</p> <p>7. Что такое условное расчетное сопротивление? Как определяется?</p>
2	Основные закономерности механики грунтов	<p>8. Деформируемость грунтов. Виды деформаций.</p> <p>9. Для каких расчётов используют характеристики деформируемости грунта?</p> <p>10. Для чего служит одомер. Схема одомера.</p> <p>11. Компрессионные испытания в одомере. Как производится нагружение?</p> <p>12. Дать определение компрессии, компрессионной кривой. Анализ компрессионных кривых.</p> <p>13. Деформационные характеристики грунтов. Дать определение.</p> <p>14. Что называется коэффициентом бокового давления грунта, от чего он зависит и как он связан с коэффициентом Пуассона?</p> <p>15. Устройство стабилометра. Схемы испытаний при определении деформационных и прочностных характеристик грунта.</p> <p>16. Преимущества стабилометра перед одомером?</p> <p>17. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации.</p> <p>18. Что такое прочность грунтов. Трение и сцепление в грунтах.</p> <p>19. Чем вызывается сопротивление грунта срезу?</p>

		<p>20. Прибор одноплоскостного среза. Сопротивление грунтов при одноплоскостном срезе.</p> <p>21. Закон Кулона для песчаных и глинистых грунтов.</p> <p>22. От чего зависит угол внутреннего трения песка? Что такое угол естественного откоса и совпадает ли он с углом внутреннего трения?</p> <p>23. Сопротивление сдвигу при сложном напряженном состоянии. Теория прочности Кулона-Мора.</p> <p>24. В каких расчётах используются прочностные характеристики грунта?</p> <p>25. Что такое полное, эффективное и нейтральное давления? Что называется, гидростатическим и поровым давлением?</p> <p>26. Как определяется прочность грунтов в неконсолидированном состоянии?</p> <p>27. Перечислить полевые методы определения параметров механических свойств грунтов.</p>
3	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	<p>28. Виды напряжений в грунтах.</p> <p>29. Определение контактных напряжений по подошве сооружения.</p> <p>30. Модель местных упругих деформаций и упругого полупространства.</p> <p>31. Распределение напряжений в грунтовых основаниях от собственного веса грунта.</p> <p>32. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности.</p> <p>33. Задача о действии вертикальной сосредоточенной силы.</p> <p>34. Плоская задача. Действие равномерно распределенной нагрузки.</p> <p>35. Пространственная задача. Действие равномерно распределенной нагрузки.</p> <p>36. Какие напряжения называются главными нормальными и какие главными касательными? Сколько главных напряжений в плоской и сколько в пространственной задачах?</p> <p>37. Метод угловых точек. Влияние формы и площади фундамента в плане.</p>
4	Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений в стабилизированном состоянии и во времени.	<p>38. Расчет осадок оснований сооружений методом элементарного послойного суммирования.</p> <p>39. Расчет осадок оснований сооружений методом эквивалентного слоя.</p> <p>40. Расчет осадок во времени</p>
5	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения	<p>41. Прочность и устойчивость грунтовых массивов. Давление грунтов на ограждения.</p> <p>42. Критические нагрузки на грунты основания. Фазы напряженного состояния грунтовых оснований.</p> <p>43. Нормативное сопротивление и расчетное давление.</p> <p>44. Практические способы расчета несущей способности и устойчивости оснований.</p> <p>45. Какие силы относятся к сдвигающим, а какие к удерживающим при оценке устойчивости откоса?</p> <p>46. Как определяется высота равноустойчивого откоса идеально связных грунтов ($\phi=0$; $c\neq 0$).</p> <p>47. От какого параметра зависит устойчивость откосов в идеально сыпучих грунтах ($\phi \neq 0$; $c=0$).</p> <p>48. Инженерные методы расчёта устойчивости откосов и склонов.</p>

		<p>49. Мероприятия по повышению устойчивости откосов и склонов.</p> <p>50. Что называется, активным и пассивным давлением грунта на ограждение и когда они проявляются?</p> <p>51. Определение активного давления на вертикальную грань стенки для сыпучего грунта и связного грунта.</p>
--	--	---

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание;
- защита отчёта по лабораторным работам.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Перечень вопросов для защиты отчёта по лабораторным работам по теме «Определение физических и механических свойств грунтов».

Вопросы по лабораторной работе №1:

- 1 Определения всех физических параметров грунта, полученных в процессе выполнения л.р.№1. (словами, не формулами), буквенное обозначение, размерность.
- 2 Для одного и того же образца, какая величина наибольшая, какая наименьшая: (ρ , ρ_s , ρ_d)? (W_L , W_p)? (e , n)?
- 3 Как формулируется закон Архимеда? Для определения каких параметров применяется закон Архимеда?
- 4 Какие параметры надо знать, чтобы классифицировать песок, глинистый грунт?

Вопросы по лабораторной работе №2:

- 1 Схема прибора. Как осуществляется нагружение образца? Какие измерительные приборы используются и что измеряют?
- 2 Нарисовать графики испытаний. Какие параметры определяем по графикам? Буквенное обозначение. Размерность.
- 3 Что такое компрессия? Компрессионная кривая? Какие параметры деформируемости определяем? Формула для определения.
- 4 Закон уплотнения, принцип линейной деформируемости. Чем они отличаются, что общего?

Вопросы по лабораторной работе №3:

- 1 Схема прибора. Как осуществляется нагружение образца? Какие измерительные приборы используются и что измеряют?
- 2 Почему в камере прибора находится дегазированная жидкость?
- 3 Нарисовать графики испытаний. Какие параметры деформируемости определяем? Буквенное обозначение. Размерность.
- 4 В чем преимущество проведения компрессионных испытаний в приборе 3-х осного сжатия – стабилометре?

- 5 Каким образом используется закон Гука для определения параметров деформируемости?

Вопросы по лабораторной работе №4:

- 1 Какие напряжения называются главными? Какие напряжения действуют по плоскости среза? Написать зависимость Кулона-Мора для песков, для глин.
- 2 Что такое прочность? Как происходит разрушение грунта в стабилометре?
- 3 Что такое траектория нагружения? Как поддерживается постоянное боковое давление?
- 4 Почему в лабораторной работе №4 образец грунта под нагрузкой в стабилометре разрушается, а в лабораторной работе №3 – нет?
- 5 В чем проявляется разрушение?
- 6 Нарисовать графики испытаний? Какие параметры прочности определяем? Буквенное обозначение. Размерность.
- 7 Чем отличается графическая зависимость Кулона-Мора для песков, от такой же зависимости для глин?
- 8 Чем отличается зависимость Кулона для песков, от зависимости Кулона-Мора для тех же песков?
- 9 Чем отличаются области диаграммы Кулона-Мора, разделенные огибающей?

Вопросы по лабораторной работе №5:

- 1 Схема прибора. Как создаем нагрузку? Какие измерительные приборы используются и что измеряют?
- 2 Как происходит разрушение образца?
- 3 Какие зависимости получаем? Нарисовать графики.
- 4 Написать закон Кулона для песка, для глин. Какие параметры определяем? Буквенное обозначение. Размерность.
- 5 В каких грунтах есть сцепление, почему?

Домашнее задание выполняется в 6-м семестре в форме расчетно-графической работы. Расчетно-графическая работа выполняется на тему: «Построение геологического разреза и определение глубины заложения и размеров подошвы фундаментов мелкого заложения».

Расчетно-графическая работа включает следующие разделы:

1. Геологический разрез на миллиметровке.
2. Описание физических свойств грунтов.
3. Определение условного расчетного сопротивления грунтов.
4. Определение параметров деформируемости по данным полевых и лабораторных испытаний.
5. Построение эпюры природного давления.
6. Привязка здания к геологическому разрезу, выбор расчетной оси.
7. Построение разрезов фундаментов мелкого заложения для расчетной оси.
8. Расчет размеров подошвы фундамента мелкого заложения
9. Построение эпюры дополнительного давления для 2-х видов фундаментов.

Перечень примерных вопросов для защиты расчетно-графической работы.

1. Анализ построенного геологического разреза.
2. Пояснения к построению эпюры природного давления.
3. Пояснения к построению эпюры условного расчетного сопротивления.
4. Пояснение к определению параметров деформируемости по данным испытаний.
5. Пояснение к выбору типов фундамента, их формы, глубины заложения и методов расчета.

Контрольная работа в 6-м семестре проводится по теме «Особенности грунтового основания и основные закономерности геотехники».

Вопросы по контрольной работе:

1. Определите разновидность песчаного грунта в зависимости от гранулометрического состава грунта.
2. Определите нижнюю границу сжимаемой толщи грунта при заданных условиях.
3. Постройте эпюру распределения природных напряжений в однородном массиве грунта.
4. Постройте эпюру распределения природных напряжений в массиве грунта, представленным тремя инженерно-геологическими элементами.
5. Постройте эпюру распределения природных напряжений в массиве грунта, представленным тремя инженерно-геологическими элементами (третий слой является водоупором).
6. Определите глубину заложения фундамента по климатическому фактору при заданных условиях.
7. Определите глубину заложения фундамента по конструктивному фактору при заданных условиях.
8. Понятие NL , DL , FL , WL .
9. Правильно ли запроектирован фундамент мелкого заложения по второму предельному состоянию?
10. В чем заключается привязка конкретного разреза фундамента к геологическому разрезу?
11. Выберите тип фундамента для заданных грунтовых условий.
12. Назовите характерные давления фаз напряженно-деформируемого состояния грунта и укажите их значения при заданных условиях.
13. Определите вертикальные напряжения в упругом полупространстве по центральной оси на заданной глубине от нагрузки, распределенной по прямоугольнику.
14. Определите глубину на которой природные давления $\sigma_{zg}=150$ кПа при заданных грунтовых условиях.
15. Определите величину дополнительных вертикальных напряжений при заданной глубине от поверхности планировки под центром фундамента.
16. Определите расчетную нагрузку по I группе предельных состояний при заданных условиях.
17. Определите расчетную нагрузку по II группе предельных состояний при заданных условиях.
18. Чему равно начальное критическое давление для идеально связного грунта ($\varphi=0$) суммирования при заданных условиях?
19. Чему равно начальное критическое давление для песка суммирования при заданных условиях?
20. Определите предельную высоту вертикального откоса котлована при заданных грунтовых условиях.
21. Определите осадку фундамента методом послойного суммирования при заданных условиях.
22. Определите осадку фундамента методом эквивалентного слоя при заданных условиях.
23. Определите несущую способность сваи-стойки.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок

осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 6 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его детали	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение

Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
--	--	--	---	--

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 5 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения

Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.
--	--	---

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.20	Прикладная механика (Механика грунтов, основания и фундаменты сооружений)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалист
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Механика грунтов [Текст]: учеб. для вузов / Р. А. Мангушев, В. Д. Карлов, И. И. Сахаров; рец. А. К. Бугров, А. И. Осокин. - М.: Изд-во АСВ, 2015. - 264 с.	99
2	Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) [Текст]: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим специальностям/ М.В. Малышев –Москва. АСВ. 2015 -101 с.	155
3	Механика грунтов. Краткий курс [Текст]: учебник для строит. спец. вузов/ Н. А. Цытович; [рец: И. И. Черкасов]. - Изд. 6-е. - Москва: ЛИБРОКОМ, 2011. - 272 с учеб. для вузов	107
4	Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Текст]: учебник / Б. И. Далматов. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2012. - 415 с. учеб. пособие.	300

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Механика грунтов в схемах и таблицах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Заручевных И.Ю., Невзоров А.Л. - 3-е изд. перераб. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2016.	http://www.studentlibrary.ru/book/I_SBN9785432301192.html
2	Мангушев, Р. А. Механика грунтов. Решение практических задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 111 с. — 978-5-9227-0409-6.	http://www.iprbookshop.ru/19012.html

3	Механика грунтов [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов бакалавриата всех форм обучения, осваивающих образовательные программы по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / сост. Л. И. Черкасова, Д. Ю. Чунюк, И. М. Юдина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 32 с. — 2227-8397	http://www.iprbookshop.ru/57043.html
4	Пронозин, Я. А. Механика грунтов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Я. А. Пронозин, Ю. В. Наумкина. — Электрон. текстовые данные. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 82 с. — 978-5-9961-1628-7.	http://www.iprbookshop.ru/83702.html
5	Захаров М.С., Инженерно-геологические и инженерно-геотехнические изыскания в строительстве [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Захаров М.С., Мангушев Р.А. - М. : Издательство АСВ, 2016.	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300195.html
6	Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений : учебное пособие [Электронный ресурс] / Пилягин А.В. - М. : Издательство АСВ, 2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302014.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.20	Прикладная механика (Механика грунтов, основания и фундаменты сооружений)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалист
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.20	Прикладная механика (Механика грунтов, основания и фундаменты сооружений)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалист
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 205 «Г» УЛБ Лаборатория механики грунтов	Компьютер тип 2/ Kraftway с монитором 19" Samsung Компьютер тип 2/ Kraftway с монитором 19" Samsung Моноблок для поточных аудиторий 1150*1000*760 (11 шт.) Шкаф офисный Stradis D-10/074 Экран DA Lite на треноге Экран проекционный Projecta Professional 210*210 Одометры (1 шт.) Сдвиговые приборы (3 шт.)	MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)
Ауд. 211 «Г» УЛБ Лаборатория механики грунтов	Автоматизированный комплекс "АСИС" для проведения испытаний образцов грунта (2 шт.) Балансирный конус Васильева штативный ШПВ (2 шт.) Механическая ступка МГ-1Ф Песчаная баня МИМП-БП 0-+300	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	С Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Сушильный шкаф (шс-80-01 спу) (рабочие температуры +50 +200) Установка ГТ 0.0.1/к-г/ Сдвиговой прибор (1 шт.) Стабилометр (1 шт.)	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense;</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор №</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>		<p>089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) паноCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21	Механика жидкости и газа

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	д.т.н., доцент	Брянская Ю.В.
профессор	д.т.н., доцент	Зуйков А.Л.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Гидравлика и гидротехническое строительство».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Механика жидкости и газа» является формирование компетенций обучающегося в области теоретических основ и методов решения задач механики жидкости и газа.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока I «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает основные законы гидростатики
	Знает уравнение расхода
	Знает уравнение Бернулли
	Знает основные принципы гидравлического расчета напорных трубопроводов
	Умеет применять полученные знания по механике жидкости и газа при проектировании инженерных трубопроводных систем; самостоятельно находить решения задач по механике жидкости и газа, используя справочную и учебную литературу
	Умеет вести гидравлические расчеты напорных трубопроводов
	Имеет навыки использования справочной литературы по механике жидкости при решении инженерных задач
ОПК-7 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает физическую сущность гидравлических и аэродинамических процессов
	Умеет применять общие принципы расчетов по механике жидкости и газа
	Имеет навыки применения для решения задач механики жидкости и газа соответствующего физико-математического аппарата
ПК-11 владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Знает основные методы и принципы математического и физического моделирования, основные программные комплексы, используемые в механике жидкости и газа
	Умеет применять методы математического моделирования при решении задач механики жидкости и газа
	Умеет использовать основные приборы, используемые при экспериментальном исследовании гидравлических и аэродинамических процессов
	Имеет навыки проведения простейших экспериментов по механике жидкости и газа

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Равновесие жидкости и газа	4	2	2	2	-	-	51	9	Защита отчета по лабораторным работам – р.1-4,6 Контрольная работа – р.3
2	Уравнения кинематики и динамики жидкости и газа	4	2	4	2	-	-			
3	Основы теории гидравлических сопротивлений	4	4	6	4	-	-			
4	Установившееся и неустановившееся движение жидкости и газа в трубах	4	4	2	4	-	-			
5	Истечение жидкости и газа из отверстий и насадков	4	2	-	2	-	-			
6	Моделирование газогидравлических явлений	4	2	2	2	-	-			
	Итого:	4	16	16	16			51	9	зачёт

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1. Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Равновесие жидкости и газа	Лекция 1. Основные физические свойства жидкостей и газов. Коэффициенты температурного расширения и объемного сжатия. Закон вязкого трения Ньютона. Аномальные жидкости. Капиллярные явления. Напряжения и силы, действующие в жидкостях и газах.

		Общие законы и уравнения равновесия жидкостей и газов. Давление жидкости на плоские и криволинейные стенки. Закон Архимеда.
2	Уравнения кинематики и динамики жидкости и газа	<i>Лекция 2. Общее уравнение энергии в интегральной форме. Уравнение энергии в дифференциальной форме.</i> Два метода исследования движения жидкости – метод Лагранжа и метод Эйлера. Траектория, линия тока, элементарная струйка и её расход. Основные кинематические характеристики потоков жидкости и газа. Расход и средняя скорость потока. Условие сплошности. Уравнение неразрывности. Закон сохранения количества движения. Динамика вязкой и невязкой жидкости. Система дифференциальных уравнений Эйлера движения невязкой жидкости. Система дифференциальных уравнений движения вязкой жидкости Навье-Стокса. Уравнение энергии в интегральной форме для несжимаемых жидкостей и сжимаемых жидкостей. Режимы движения жидкостей и газов. Число Рейнольдса.
3	Основы теории гидравлических сопротивлений	<i>Лекция 3. Основное уравнение равномерного движения.</i> Расчет потерь давления на трение по длине в трубопроводах при движении жидкостей и газов. Теория турбулентности Прандтля. <i>Лекция 4. Гидравлические сопротивления.</i> График Никурадзе. Местные сопротивления. Три основные задачи расчета простого трубопровода. Сложные трубопроводы.
4	Установившееся и неустановившееся движение жидкости и газа в трубах	<i>Лекция 5. Неустановившееся движение</i> Основное уравнение неустановившегося движения для элементарной струйки. Основное уравнение неустановившегося движения для потока жидкости в цилиндрическом трубопроводе. <i>Лекция 6. Переходные процессы.</i> Движение жидкости на начальном участке. Особенности расчета потерь давления в трубопроводах при неустановившемся движении.
5	Истечение жидкости и газа из отверстий и насадков	<i>Лекция 7. Истечения из отверстий и насадков</i> Истечение в атмосферу при постоянном напоре через малые отверстия в тонкой стенке. Истечение через большое отверстие в атмосферу. Инверсия струи. Истечение через затопленные отверстия. Истечение газов из отверстий. Число Маха. Сопло Лавала. Истечение жидкостей и газов из насадков при постоянном и переменном давлении.
6	Моделирование газогидравлических явлений	<i>Лекция 8. Моделирование газогидравлических явлений.</i> Виды моделирования. Теория подобия газогидравлических процессов. Критерии подобия. Определяющие и неопределяющие критерии подобия. π -теорема.

4.2. Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Равновесие жидкости и газа	<u>Относительный покой жидкости. Параболоид вращения.</u> Определение формы свободной поверхности жидкости и построение кривой поверхности равного давления при относительном равновесии в случае вращения жидкости относительно вертикальной оси.
2	Уравнения кинематики и динамики жидкости и газа	<u>Опытная проверка уравнения Бернулли.</u> Построение пьезометрической линии и линии полного напора для потока жидкости в трубопроводе переменного сечения по экспериментальным данным. <u>Режимы движения жидкости.</u> Расчет числа Рейнольдса при ламинарном и турбулентном течении жидкости.
3	Основы теории гидравлических сопротивлений	<u>Потери напора по длине потока.</u> Расчет коэффициента гидравлического сопротивления при определении потерь напора на трение по длине канала. Построение зависимости коэффициента гидравлического сопротивления от числа Рейнольдса. Потери напора в местных сопротивлениях. Расчет коэффициентов

		местных сопротивлений для короткого трубопровода при различных числах Рейнольдса. Определение расхода с использованием лотка Вентури. Экспериментальное определение коэффициента расхода лотка Вентури при различных числах Рейнольдса.
4	Установившееся и неустановившееся движение жидкости и газа в трубах	Построение кривой свободной поверхности жидкости при неравномерном движении
6	Моделирование газогидравлических явлений	Определение критерия Фруда, критерия Рейнольдса при течении жидкости

4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Равновесие жидкости и газа	<u>Гидростатика.</u> Определение абсолютного и избыточного гидростатического давления и вакуума. Учет изменения плотности по высоте. Определение силы давления воды и точки ее приложения на плоские и цилиндрические поверхности.
2	Уравнения кинематики и динамики жидкости и газа	<u>Уравнение Бернулли. Режимы движения жидкости.</u> Примеры использования уравнения Бернулли в гидравлических расчетах. Расчет условий перехода от ламинарного течения в турбулентное. Критерий Рейнольдса.
3	Основы теории гидравлических сопротивлений	<u>Расчет потерь напора на трение по длине потока.</u> Построение линии энергии и пьезометрической линии для трубопроводных систем. Гидравлический уклон. Формула Дарси-Вейсбаха. График Никурадзе. <u>Расчет потерь напора в местных сопротивлениях.</u> Понятие местных сопротивлений, решение задач с использованием теоремы Борда, формулы Дарси.
4	Установившееся и неустановившееся движение жидкости и газа в трубах	<u>Установившееся движение жидкости.</u> Расчет простых и сложных трубопроводов. Основные схемы сложных трубопроводов. Решение задач с использованием формулы Шези. <u>Неустановившееся движение жидкости.</u> Определение величины избыточного давления при гидравлическом ударе. Формула Жуковского.
5	Истечение жидкости и газа из отверстий и насадков	<u>Истечение жидкости через отверстия и насадки.</u> Определение скорости и расхода жидкости при истечении через отверстия различной формы и насадки при постоянном и переменном расходе.
6	Моделирование газогидравлических явлений	<u>Критерии подобия.</u> Определение параметров модельного потока при напорном и безнапорном движении.

4.4. Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;

- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Равновесие жидкости и газа	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Уравнения кинематики и динамики жидкости и газа	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Основы теории гидравлических сопротивлений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Установившееся и неустановившееся движение жидкости и газа в трубах	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Истечение жидкости и газа из отверстий и насадков	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Моделирование газогидравлических явлений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21	Механика жидкости и газа

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине, разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные законы гидростатики	1	зачёт, защита отчёта по лабораторным работам
Знает уравнение расхода	2	зачёт, защита отчёта по лабораторным работам
Знает уравнение Бернулли	2	зачёт, защита отчёта по лабораторным работам
Знает основные принципы гидравлического расчета напорных трубопроводов	4	зачёт, защита отчёта по лабораторным работам
Умеет применять полученные знания по механике жидкости и газа при проектировании инженерных трубопроводных систем; самостоятельно находить решения задач по механике жидкости и газа, используя справочную и учебную литературу	1,2,3,4,5,6	контрольная работа

Умеет вести гидравлические расчеты напорных трубопроводов	1,2,3,4	зачёт, контрольная работа
Имеет навыки использования справочной литературы по механике жидкости при решении инженерных задач	1,3,4,5	зачёт, защита отчёта по лабораторным работам
Имеет навыки экспериментальных исследований движения жидкости	1,2,3,4,6	защита отчёта по лабораторным работам
Знает физическую сущность гидравлических и аэродинамических процессов	1,2,3,4,5,6	зачёт, защита отчёта по лабораторным работам
Умеет применять общие принципы расчетов по механике жидкости и газа	1,2,3,4,5,6	зачёт
Имеет навыки применения для решения задач механики жидкости и газа соответствующего физико-математического аппарата	2,3,4	защита отчёта по лабораторным работам
Знает основные методы и принципы математического и физического моделирования, основные программные комплексы, используемые в механике жидкости и газа.	6	зачёт
Умеет применять методы математического моделирования при решении задач механики жидкости и газа	1,2,3,4,6	зачёт, защита отчёта по лабораторным работам
Умеет использовать основные приборы, использующиеся при экспериментальном исследовании гидравлических и аэродинамических процессов	1,2,3,4,6	защита отчёта по лабораторным работам
Имеет навыки проведения простейших экспериментов по механике жидкости и газа	1,2,3,4,6	защита отчёта по лабораторным работам

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типové) практические задачи, выполнять (типové) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
Навыки представления результатов решения задач	
Навыки обоснования выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта в 4-м семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 4 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
1	Равновесие жидкости и газа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Плотность и удельный вес жидкости и газа. 2. Гидростатическое давление и его свойства. Основной закон и уравнение гидростатики. 3. Изменение объема капельных жидкостей и газов при изменении давления. 4. Внешние силы, действующие на жидкость, находящуюся в покое. 5. Вязкость жидкости и газа. 6. Закон Архимеда. 7. Расширение жидкостей и газов при изменении температуры. 8. Давление жидкости на криволинейные поверхности. 9. Давление жидкости на плоские поверхности. 10. Поверхности равного давления и их свойства. Дифференциальное уравнение поверхности уровня. 11. В вертикальной стенке резервуара сделано круглое отверстие, закрытое крышкой. Определить силу давления воды на крышку, если расстояние от поверхности воды до верха отверстия $h=5$ м, а диаметр отверстия $d=0,5$ м.
2	Уравнения кинематики и динамики жидкости и газа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уравнения Л.Эйлера для плавно изменяющегося движения. 2. Уравнение Эйлера для идеальной жидкости. 3. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости и газа. 4. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Физический смысл слагаемых. 5. Уравнение Бернулли для движения потока вязкой жидкости. 6. Расходомер Вентури. 7. Методы исследования движения жидкости. 8. Уравнение неразрывности. 9. Интегрирование основного дифференциального уравнения гидростатики для случая, когда массовой силой является сила тяжести. 10. Основное уравнение равномерного движения жидкости. 11. Режимы движения жидкости. Критическое число Рейнольдса. 12. Ламинарное течение в трубе. Распределение скоростей. 13. Найти максимальную скорость жидкости при ламинарном движении в трубе диаметром $d=100$ мм, длиной $L=100$ м, если коэффициент кинематической вязкости $\nu=4 \cdot 10^{-6}$ м²/с, а потери напора $h_w=1,5$ м.
3	Основы теории гидравлических сопротивлений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Потери напора при ламинарном движении. <ol style="list-style-type: none"> 1. Турбулентные касательные напряжения в потоке жидкости. 2. Распределение осредненных скоростей в турбулентном потоке. 3. Закономерности сопротивления трубопроводов при турбулентном движении. 4. Местные сопротивления. Потери напора в местных сопротивлениях. Взаимное влияние местных сопротивлений. 5. Гидравлически гладкие трубы, их сопротивление. 6. Потери напора, их расчет при различных режимах сопротивления.

		<ul style="list-style-type: none"> 7. Потери энергии в круглой цилиндрической трубе. 8. Вязкость при турбулентном течении. 9. Вязкий подслои и режимы сопротивления. 10. Структура турбулентного потока согласно гипотезе Л.Прандтля. 11. Касательные напряжения в турбулентном потоке. 12. Исследования Никурадзе. График Никурадзе.
4	Установившееся и неустановившееся движение жидкости и газа в трубах	<ul style="list-style-type: none"> 1. Уравнение неустановившегося движения для элементарной струйки жидкости. 2. Уравнение неустановившегося течения в круглой цилиндрической трубе. 3. Гидравлический расчет «длинных» трубопроводов. Формула Шези. 4. Особенности расчета коротких и длинных трубопроводов. 5. Гидравлический расчет последовательного соединения трубопроводов. 6. Гидравлический расчет параллельного соединения трубопроводов. 7. Расчет простого трубопровода при истечении жидкости в атмосферу и под уровень. 8. Расчет кольцевой сети. 9. Фазы гидравлического удара по теории Жуковского 10. Формула Жуковского 11. Прямой и не прямой гидравлический удар. 12. Определить повышение давления в трубопроводе длиной $L=5$ км при мгновенном закрытии крана в конце трубы. Скорость движения воды $v=3$ м/с, скорость распространения ударной волны принять $c=1000$ м/с.
5	Истечение жидкости и газа из отверстий и насадков	<ul style="list-style-type: none"> 1. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре. 2. Особенности течения и расход через большое отверстие. 3. Истечение жидкости через внешний цилиндрический насадок. 4. Инверсия струи 5. Коэффициент скорости 6. Коэффициент расхода 7. Коэффициент сжатия струи 8. Гидравлические струи 9. Определить скорость истечения и вакуум в цилиндрическом насадке при $H=5$ м, $d=5$ см, коэффициент скорости $\varphi=0,97$.
6	Моделирование газогидравлических явлений	<ul style="list-style-type: none"> 1. Виды моделирования газогидравлических явлений. 2. Основной критерий динамического подобия 3. Критерии частичного подобия 4. Критерий Рейнольдса 5. Критерий Фруда 6. Критерий Маха 7. Критерий Эйлера 8. π-теорема 9. Теория размерностей

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- защита отчёта по ЛР.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа выполняется на тему «Гидравлический расчет напорного трубопровода».

Перечень типовых контрольных заданий:

1. Определить потери давления в газопроводе длиной $L=100$ м, диаметром $d=0,5$ м при скорости движения газа $v=30$ м/с. Коэффициент гидравлического трения $\lambda=0,03$, удельный вес газа $\gamma=8$ Н/м³.
2. Найти максимальную скорость жидкости при ламинарном движении в трубе диаметром $d=100$ мм, длиной $L=100$ м, если коэффициент кинематической вязкости $\nu=4 \cdot 10^{-6}$ м²/с, а потери напора $h_w=1,5$ м.
3. Определить расход в горизонтальной трубе с краном, отводящей воду из бака под напором $H=10$ м. Диаметр трубы $d=90$ мм, длина трубы $L=150$ м, $\zeta_{вх}=0,5$, $\zeta_{кр}=1,5$, $\lambda=0,02$.
4. Вода вытекает из бака по трубопроводу при квадратичном сопротивлении. Определить скорость и расход. Дано: $H=20$ м, $d=200$ мм, коэффициент шероховатости по Маннингу $n=0,015$, $L=1000$ м.

Тема отчёта по лабораторным работам "Гидравлические расчёты и экспериментальные исследования равновесия и движения жидкости".

Перечень типовых контрольных вопросов для защиты отчёта по ЛР:

1. Что называется равновесием жидкости?
2. Что называется относительным равновесием?
3. Основная теорема гидростатики.
4. Что такое поверхности уровня, их свойства?
5. Дифференциальное уравнение поверхности уровня.
6. Избыточное гидростатическое давление в точке.
7. Сила давления жидкости на плоскую поверхность (формула).
8. Закон Архимеда.
9. Какие силы называются массовыми, какие поверхностными.
10. Условие для поверхностных сил при равновесии жидкости.
11. Сила давления жидкости на плоские поверхности.
12. Сила давления жидкости на криволинейные поверхности.
13. Определение ламинарного движения.
14. Определение турбулентного движения.
15. Характер распределения скоростей при ламинарном и турбулентном движении.
16. Число (критерий) Рейнольдса (формула, физический смысл).
17. Что называется критическим числом Рейнольдса?
18. Что называется критической скоростью?
19. Формула объемного расхода.
20. Что такое вязкость жидкости?
21. От чего зависит и каким образом изменяется вязкость капельных жидкостей и газов?
22. Каким способом измеряется расход жидкости в лабораторной работе?
23. Каким образом определялась средняя скорость потока в лабораторной работе?
24. Зарисуйте и объясните профиль скорости потока в трубе.

25. Что называется живым сечением?
26. Что называется смоченным периметром?
27. Что такое эквивалентный диаметр?
28. Для чего нужно знать число Рейнольдса?
29. Какая жидкость называется идеальной?
30. Запишите уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
31. Запишите уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости.
32. Запишите уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
33. Что называется элементарной стружкой?
34. Геометрический смысл слагаемых уравнения Бернулли.
35. Энергетический смысл слагаемых уравнения Бернулли.
36. Коэффициент Кориолиса.
37. Построение линии полной энергии и пьезометрической линии.
38. Какие приборы для измерения давления используются в лабораторной работе?
39. Как изменяются составляющие уравнения Бернулли в месте сужения потока и почему?
40. Что называется живым сечением?
41. Показать на своей диаграмме все составляющие уравнения Бернулли, пьезометрическую линию и линию полного напора.
42. Почему при сужении трубопровода пьезометрическая линия делает «скачок» вниз?
43. Принцип работы расходомера Вентури.
44. Что называется коэффициентом расхода расходомера Вентури?
45. Что такое λ (размерность, от чего зависит, физический смысл)?
46. Что такое эквивалентная шероховатость?
47. Что называется гидравлически гладкими трубами?
48. График Никурадзе.
49. Структура турбулентного потока согласно гипотезе Прандтля.
50. Для чего нужно знать λ ?
51. Что такое абсолютная шероховатость?
52. Что такое относительная шероховатость?
53. Как определяются потери напора на трение по длине (формула).
54. Что называется гидравлическим уклоном?
55. От каких параметров зависит величина потерь напора на трение?
56. Что такое местное сопротивление?
57. От каких параметров зависит величина потерь напора в местных сопротивлениях?
58. Как определяются потери напора в любом местном сопротивлении?
59. Почему происходят дополнительные потери напора в местных сопротивлениях?
60. Как изменяются скорость и давление при внезапном расширении?
61. Формула Борда – Карно.
62. Что такое ζ (размерность, от чего зависит, как определяется)?
63. Что называется длиной влияния местного сопротивления?
64. Взаимное влияние местных сопротивлений.
65. Кавитация в местных сопротивлениях.
66. Что называется малым отверстием?
67. Что называется большим отверстием?
68. Что называется тонкой и толстой стенкой?
69. Причины сжатия струи после выхода из отверстия.
70. Что такое инверсия струи, причины её возникновения?
71. Формула для определения скорости истечения.
72. Коэффициенты μ , φ , ε , ζ .
73. Для чего применяют внешний цилиндрический насадок?
74. Величина вакуума в насадке.
75. Типы насадков.

76. Почему увеличивается расход при истечении через внешний цилиндрический насадок?

77. Распределение скоростей при истечении через большое отверстие.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 4 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/ курсового проекта не проводится.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21	Механика жидкости и газа

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Гусев, А. А. Механика жидкости и газа [Текст] : учебник для академического бакалавриата / А. А. Гусев. - 3-е изд., испр.и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 232 с.	50
2	Чугаев Р.Р. Гидравлика. – М.: Бастет, 2013. 672 с.	14
3	Зуйков, А. Л. Гидравлика [Текст] : учебник: в 2-х т. / А. Л. Зуйков. - Москва : МГСУ, 2014 - 2015. - ISBN 978-5-7264-0833-0 Т.2 : Напорные и открытые потоки. Гидравлика сооружений. - 2015. - 418 с.	40
4	Примеры расчетов по гидравлике. Под ред. А.Д. Альтшуля – М.: Альянс, 2013, 255 с.	50
5	Гусев А.А. Гидравлика. Теория и практика. - М.: Юрайт, 2014. 285 с.	200

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Зуйков А.Л. Гидравлика. Том 1. Основы механики жидкости [Электронный ресурс]: учебник/ Зуйков А.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 520 с.	http://www.iprbookshop.ru/30341 .
2	Сапухин, А. А. Основы гидравлики [Электронный ресурс] : учебное пособие с задачами и примерами их решения / А. А. Сапухин, В. А. Курочкина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 112 с. — 978-5-7264-0915-3.	http://www.iprbookshop.ru/30350.html
3	Андрижиевский А.А. Механика жидкости и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Андрижиевский А.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 207 с.	http://www.iprbookshop.ru/35498.html

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21	Механика жидкости и газа

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21	Механика жидкости и газа

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 115 КМК, 115а КМК Научно-образовательный центр «Гидротехника». Лаборатория гидромеханики и гидравлики, Лаборатория гидромеханики и гидравлики. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории гидромеханики и гидравлики	Стенд для изучения истечения жидкости из отверстия и насадков Стенд для изучения режимов движения жидкости Стенд для изучения уравнения Бернулли Стенд для изучения фильтрационных расчетов Стенд для определения гидравлических сопротивлений (с насосом) Стенд для определения относительного равновесия в не рабочем состоянии Большой гидравлический лоток G.U.N.T. Лазерная доплеровская измерительная система (ЛДИС) для 3D исследования ЛАД-056 Верхняя напорная емкость с коммуникациями Демонстрационный подиум для проведения экспериментов на стенде Комплекс оборудования рабочих мест для демонстрации и управления экспериментом н Подземные емкости для обеспече-	ANSYS [15;Academic Teaching;25] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>ния работы учебных и научных стендов с насосной</p> <p>Системный блок RDW Computers Office 100 (8 шт.)</p> <p>Стенд для изучения фильтрационных расчетов</p> <p>Стенд для определения гидравлических сопротивлений (с насосом)</p> <p>Стенд для определения относительного равновесия</p> <p>Технологические площадки для распределения нагрузки на перекрытие от стенда</p> <p>Web-камера Logitech</p> <p>ИБП тип 1 APS 900 для компьютера</p> <p>Монитор Samsung</p> <p>Прилавок № 2/850*900*560/</p> <p>Прилавок № 3/850*900*560/</p> <p>Прилавок № 3/850*900*560/</p> <p>Стол угловой компьютерный 1800*1500*756</p> <p>Шкаф бухгалтерский Контур КБС 012Т</p> <p>Шкаф для документов со стеклом с антресолью 800*400*300</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700</p> <p>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)</p> <p>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)</p> <p>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)</p> <p>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)</p> <p>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)</p> <p>Плоттер / HP DJ T770</p> <p>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)</p> <p>Принтер / HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Принтер /Тип № 4 н/т</p> <p>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn</p> <p>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)</p> <p>Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными воз-</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспро-</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>возможностями здоровья)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>водной</p> <p>Клавиатура Clevo с большими кнопками и накладкой (беспроводная)</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>(НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ</p> <p>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.22	Техническая теплотехника

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений.
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н.	Тихомиров С.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Техническая теплотехника» является формирование компетенций обучающегося в области теории теплопередачи и основ теплотехнического расчета

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает законы Дальтона, Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, Ньютона–Рихмана, Фурье
	Имеет навыки применения законов термодинамики для математического моделирования различных процессов изменения состояния влажного воздуха
	Имеет навыки постановки экспериментального исследования воздуха в различных состояниях
ОПК-7 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает физическую сущность теплотехнических процессов
	Имеет навыки использования физико-математического аппарата для определения теплопроводности наружного ограждения здания
ПК-11 владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Знает основные методы и принципы математического и физического моделирования теплопроводности в ограждающих конструкциях
	Имеет навыки определения теплоемкости влажного воздуха
	Имеет навыки определения коэффициента теплопроводности плоской стенки
	Имеет навыки определения коэффициента теплоотдачи при свободном и вынужденном движении воздуха
	Имеет навыки защиты полученных результатов математического моделирования, определения теплопроводности, теплопередачи различных материалов по лабораторным работам.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Техническая термодинамика	5	8	6					22	18	<i>Защита отчета по лабораторным работам – р.1-2</i>
2	Основы теории теплообмена	5	8	10							
	Итого:	5	16	16					22	18	<i>Дифференцированный зачет</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Техническая термодинамика	Предмет технической термодинамики. Основные термодинамические параметры состояния Первый закон термодинамики. Теплота, работа, внутренняя энергия. Термодинамический процесс идеальных газов. Уравнение состояния идеальных газов. Первый закон термодинамики. Теплоемкость газов. Термодинамические процессы идеальных газов. Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Термодинамические циклы. Реальные газы. Водяной пар и $i-s$ - диаграмма. Истечение газов и паров. Влажный воздух $i-d$ - диаграмма. Компрессоры.
2	Основы теории теплообмена	Основные положения теплопроводности. Температурное поле. Основной закон теплопроводности. Виды переноса теплоты: теплопроводность, конвекция и излучение. Теплопроводность при стационарном режиме и граничных условиях 1 рода. Теплопроводность при стационарном режиме и граничных условиях 3 рода. Теплопередача. Конвективный теплообмен. Режим течения и пограничный слой. Физические свойства жидкостей. Уравнение Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Основы теории подобия. Теоремы подобия. Теплоотдача при ламинарном и

	турбулентном движении жидкости в трубах. Основные законы теплового излучения. Типы теплообменных аппаратов. Основы теплового расчета теплообменных аппаратов.
--	---

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Техническая термодинамика	Лабораторная работа №1 Процессы изменения состояния влажного воздуха. Определение параметров влажного воздуха. Построение процессов изменения состояния влажного воздуха на $i-d$ диаграмме.
		Лабораторная работа №2. Определение теплоемкости жидкости методом нагрева потока жидкости. Определение удельной теплоемкости жидкости при средней температуре.
2	Основы теории теплообмена	Лабораторная работа №3. Определение теплопроводности наружного ограждения здания. Определить плотность теплового потока, эквивалентную теплопроводность и термическое сопротивление стенки.
		Лабораторная работа №4. Определение коэффициента теплоотдачи горизонтальной трубы при свободном движении воздуха. Определение значения опытного и расчетного коэффициента теплоотдачи.
		Лабораторная работа №5. Исследование теплоотдачи конвекцией при обтекании воздухом пластины. Определить значения коэффициентов теплоотдачи по длине пластины при разных скоростях потока воздуха
		Лабораторная работа №6. Исследование процесса теплоотдачи конвекцией при вынужденном движении воздуха в пучке труб. Вычислить значения коэффициентов теплоотдачи при различных скоростях течения воздуха и температурных режимах теплоотдающей поверхности пучка труб.

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Техническая термодинамика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

2	Основы теории теплообмена	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
---	---------------------------	---

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой)), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.22	Техническая теплотехника

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает законы Дальтона, Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, Ньютона-Рихмана, Фурье	1,2	Дифференцированный зачет
Имеет навыки применения законов термодинамики для математического моделирования различных процессов изменения состояния влажного воздуха	1,2	Дифференцированный зачет
Имеет навыки постановки экспериментального исследования воздуха в различных состояниях	1,2	Дифференцированный зачет
Знает физическую сущность теплотехнических процессов	1,2	Защита отчета по лабораторным работам Дифференцированный зачет
Имеет навыки использования физико-математического аппарата для определения теплопроводности наружного ограждения здания	1	Защита отчета по лабораторным работам

Знает основные методы и принципы математического и физического моделирования теплопроводности в ограждающих конструкциях	2	Защита отчета по лабораторным работам
Имеет навыки определения теплоемкости влажного воздуха	1	Защита отчета по лабораторным работам
Имеет навыки определения коэффициента теплопроводности плоской стенки	2	Защита отчета по лабораторным работам
Имеет навыки определения коэффициента теплоотдачи при свободном и вынужденном движении воздуха	2	Защита отчета по лабораторным работам
Имеет навыки защиты полученных результатов математического моделирования, определения теплопроводности, теплопередачи различных материалов по лабораторным работам.	1,2	Защита отчета по лабораторным работам

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки обоснования выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачёт (зачёт с оценкой) в 5 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 5 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Техническая термодинамика	<p>1. Термодинамическая система. Рабочее тело. Термодинамические параметры.</p> <p>2. Идеальный газ. Уравнение состояния. Газовая постоянная.</p> <p>3. Парциальное давление и парциальный объем.</p> <p>4. Первый, второй закон термодинамики. Основные формулировки. Физический смысл.</p> <p>5. Понятия работы, графическая интерпретация.</p> <p>6. Теплота термодинамического процесса. Эквивалентность теплоты и работы.</p> <p>7. Теплоемкость, виды теплоемкости.</p> <p>8. Внутренняя энергия. Функции процесса и функции состояния. Внутренняя энергия идеального газа.</p> <p>9. Энтальпия. Аналитическое выражение первого закона термодинамики.</p> <p>10. Изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы. Уравнения процессов. Изображение в p-v диаграмме.</p> <p>11. Политропные процессы - общая форма частных процессов. Уравнение политропы. Теплоемкость процесса. Показатель политропы.</p> <p>12. Цикл теплового двигателя. Обратимые и необратимые процессы.</p> <p>13. Цикл Карно. Термический к.п.д.</p> <p>14. Энтропия. Расчет изменения энтропии в термодинамических процессах.</p> <p>15. Вода и водяной пар. Процесс парообразования в p-v и T-s.</p> <p>16. Жидкость в состоянии насыщения, сухой насыщенный пар. Влажный насыщенный пар, степень сухости. Перегретый пар.</p> <p>17. Принцип построения и характерные особенности i-s диаграммы.</p> <p>18. Влажный воздух, как смесь идеальных газов.</p> <p>19. Абсолютная и относительная влажность. Влагосодержание. Насыщенный и ненасыщенный влажный воздух.</p> <p>20. Температура точки росы, Температура мокрого термометра. Энтальпия влажного воздуха.</p> <p>21. I-d диаграмма влажного воздуха. Принципы построения. Определение параметров состояния водяного пара.</p> <p>22. Расчет основных процессов с использованием I- d диаграммы: нагревание влажного воздуха, охлаждение, уменьшение влагосодержания, адиабатное и изотермическое увлажнение. Смешивание двух потоков влажного воздуха.</p> <p>23. Циклы поршневых Д.В.С. Д.В.С. с изохорным и изобарным подводом тепла. Степень повышения давления.</p> <p>24. Схемы, работа и циклы газотурбинных установок.</p> <p>25. Принцип действия поршневого компрессора.</p> <p>26. Истечение через сопло. Располагаемая работа. Определение скорости истечения через сопло.</p> <p>27. Цикл Ренкина, его изображение в различных координатах. Термический к.п.д. цикла.</p> <p>28. Теплофикация. Теплофикационный цикл.</p> <p>29. Парогазовая установка. Схема.</p> <p>30. Холодильные установки. Применение цикла Карно. Основные понятия и определения.</p> <p style="text-align: center;">Задание</p> <p>1. Влажный воздух занимает объем 100 м^3 при $t=50^\circ\text{C}$ и $\phi=60\%$. Определить массу сухого воздуха, содержащегося во влажном</p>

		<p>воздухе, если $B=98\text{кПа}$</p> <p>2. Влажный воздух с $t=40^\circ\text{C}$ и $\phi=60\%$ путем вдувания водяного пара атмосферного давления доводится до состояния насыщения при $t=\text{const}$. Определить параметры конечного состояния воздуха и количество пара, необходимое для насыщения данного воздуха на 1 кг сухого воздуха</p>
2	Основы теории теплообмена	<p>31. Основные понятия и определения – температурное поле, градиент, тепловой поток, плотность теплового потока (q, Q), закон Фурье.</p> <p>32. Уравнение теплопроводности, условия однозначности. Теплопроводность в плоской стенке (граничные условия 1-ого рода).</p> <p>33. Теплопередача через плоскую стенку (граничные условия 3-его рода). Термические сопротивления.</p> <p>34. Критический диаметр изоляции. Выбор тепловой изоляции по критическому диаметру.</p> <p>35. Теплопередача через оребренную стенку. Коэффициент оребрения.</p> <p>36. Основные положения теории подобия. Теоремы подобия.</p> <p>37. Коэффициент теплоотдачи.</p> <p>38. Пограничный слой.</p> <p>39. Теплоотдача при обтекании плоской поверхности, при течении жидкости в трубах, при поперечном обтекании одиночной трубы и пучков труб, при свободном движении.</p> <p>40. Теплоотдача при кипении и конденсации.</p> <p>41. Теплообмен излучением. Основные понятия и определения (E, Q).</p> <p>42. Законы излучения Планка и Вина, Стефана-Больцмана, Кирхгофа.</p> <p>43. Степень черноты. Закон Ламберта.</p> <p>44. Теплообмен излучением между неограниченными плоскостями. Теплообмен излучением при наличии экранов.</p> <p>45. Излучение газов и паров. Закон Бугера.</p> <p>46. Теплообменные аппараты. Классификация. Тепловой расчет. Основные уравнения.</p> <p>47. Расчет коэффициента теплопередачи для рекуперативного теплообменника.</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- защита отчёта по лабораторным работам.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема отчета по лабораторным работам: «Термодинамические свойства реальных газов».

Примерные вопросы к защите отчета по лабораторным работам:

Лабораторная работа №1:

1. Дайте определение теплоемкости воздуха.
2. От чего зависит теплоемкость.?
3. Отличие истинной и средней теплоемкости.

4. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
5. Назовите методы определения теплоемкости газообразных тел.

Лабораторная работа №2:

1. Что такое влажный воздух? Уравнение Клапейрона.
2. Физический смысл влагосодержания.
3. Что такое относительная влажность воздуха?
4. Теплота парообразования.
5. Энтальпия влажного воздуха.

Лабораторная работа №3:

1. Градиент температуры. Физический смысл.
2. Формулировка закона Фурье.
3. Физический смысл коэффициента теплопроводности.
4. От чего зависит коэффициент теплопроводности материалов?
5. Какие материалы называются теплоизоляционными?

Лабораторная работа №4:

1. Физический смысл коэффициента теплоотдачи.
2. Формулировка закона Ньютона-Рихмана.
3. Свободная и вынужденная конвекция.
4. От чего зависит коэффициент теплоотдачи?
5. Метод анализа размерностей и теория подобия.

Лабораторная работа №5:

1. Уравнение теплоотдачи при омывании пластины.
2. Понятие гидродинамического пограничного слоя.
3. Понятие теплового пограничного слоя.
4. Среднее значение и локальные значения коэффициента теплоотдачи.
5. Физический смысл отношения $Pr_{ж}/Pr_{ст}$.

Лабораторная работа №6:

1. Уравнение теплоотдачи при движении воздуха в пучках труб.
2. Влияние геометрических факторов на интенсивность теплоотдачи.
3. Теплоотдача в коридорных и шахматных пучках труб.
4. Физический смысл чисел подобия Рейнольдса, Грасгофа, Нуссельта, Прандтля.
5. Интенсификация теплоотдачи.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 5 семестре (очная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.22	Техническая теплотехника

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Амирханов, Д. Г. Техническая термодинамика : учебное пособие / Д. Г. Амирханов, Р. Д. Амирханов ; под редакцией Е. И. Шевченко. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 264 с	http://www.iprbookshop.ru/63486.html
2	Теоретические основы термодинамики и теплопередачи : учебное пособие / А. Н. Ларионов, Ю. И. Кураков, В. С. Воищев [и др.]. - Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. - 200 с.	http://www.iprbookshop.ru/72761.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.22	Техническая теплотехника

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.22	Техническая теплотехника

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 110 «В» Лаборатория отопления и вентиляции. Лаборатория кондиционирования воздуха	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Основное оборудование: 2-х канальный логгер температуры и влажности Testo 174Н (комплектация №1) 2-х канальный логгер температуры и влажности Testo 174Н (комплектация №2) (21 шт.) 4-х канальный логгер данных температуры и относительной влажности Testo 176 Н1 (10 шт.) 5-ти канальный логгер данных Testo 176 Р1 (3 шт.) Анализатор дымовых газов Testo 327-2 Аэродиманическая труба АТ - 1 Вакуумный насос General climate VP230 Весы лабораторные ВЛГ-1000/0,05 МГ4 Влагомер строительных материалов Влагомер-МГ4У Генератор дыма (дым-машина)	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>Involight FM3000DMX Дифференциальный манометр Testo 312-4 Дрель-шуруповерт BOSCH GSB 18 V-LI Измеритель влажности Измеритель теплопроводности ИТП-МГ4 "250" Измеритель уровня шума Testo 816 Измерительный прибор для оценки расхода жидкости и перепада давления в трубопров Инфракрасный термометр Testo 845 Комплекс термоизмерительный для определения плотности тепловых потоков и темпера (10 шт.) Комплект логгеров данных температуры Testo 177-T2 с коллектором данных Testo 580 Лазерный дальномер с дальностью действия 50 м Логгер данных Testo 175-S2 Люксометр с зондом Testo 545 (5 шт.) Магнитно-маркерная доска 1000*1500 Манометр цифровой Многофункциональный прибор измерения параметров систем ОВК Testo 435-4 (4 шт.) Многофункциональный тестер электроустановок Fluke 1654B Монитор Тип 1 ЖК с LED подсветкой широкоформатной Морозильная камера цикла замораживания-оттаивания испытуемых образцов Портативный компьютерный термограф ИРТИС-2000 Проектор BenQ MX501 Расходомер с накладными датчиками (сенсорами) для измерения расхода жидкостей бе Система мониторинга и передачи данных Testo Saveris Системный блок IntelCore i52400/GAH61 MS1/4 Gb/DVDRW/Win</p>	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>Стенд систем отопления и теплоснабжения "МГСУ-VAILLANT" (К №01/2015) Стойка-ресепшн Счетчик частиц взвешанных в воздухе Fluke 985 Тахометр Testo 470 Тахометр ручной лазерный Тележка грузовая ТПР 5 Тепловизор Testo 890-2 Комплект Profi с поверкой Токоизмерительные клещи с измерением истинного среднеквадратичного значения пере Углошлифмашина Bosh GWS 7-115E,картон Устройство для тестирования давления в газовых и гидравлических трубопроводах Учебно-экспериментальный стенд по определению эмиссии волокон из минераловатных (2 шт.) Учебный стенд по определению аэродинамических сопротивлений и пусконаладке систе Учебный стенд по определению скорости витания систем аспирации и пневмотранспорт Электронный течеискатель Testo 316-EX Эндоскоп Testo 319</p>	
<p>Ауд. 201 «В» Лаборатория автономного теплоснабжения и теплогенерирующих установок</p>	<p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Напольный водогрейный котел Водогрейный котел – 2 шт. Газовый счетчик</p>	
<p>Ауд. 202 «В» Лаборатория теплоснабжения и газоснабжения газов Testo 330-2 LL</p>	<p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Учебный стенд "Водогрейный котел ECO 240i" (4 шт.) Учебный стенд "Газовая плита Gefest" Учебный стенд "Газовый счетчик NPM-G4" Ауд. 204 «В» Лаборатория строительной теплофизики, энергосбережения и энергоэффективности в зданиях Рабочее место преподавателя,</p>	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>рабочие места обучающихся</p> <p>Основное оборудование:</p> <p>Анализатор дымовых</p>	
<p>Ауд. 514 «Г» Лаборатория теплотехники; лаборатория технической термодинамики и теплообмена</p>	<p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p> <p>Лабораторный комплекс "Теплопередача при конвекции и обдуве" ТПК-010-9ЛР-01</p> <p>Лабораторный комплекс "Теплотехника жидкости" ТПЖ-010-6ЛР-01</p> <p>Лабораторный стенд "Закон Фурье" ТП-3Ф-014</p> <p>Типовой комплект учебного оборудования "Исследование процессов теплопередачи" ЛР</p> <p>Типовой комплект учебного оборудования "Теплотехника газа" ТПГ-010-5ЛР-01</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700</p> <p>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)</p> <p>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)</p> <p>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)</p> <p>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)</p> <p>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)</p> <p>Плоттер / HP DJ T770</p> <p>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)</p> <p>Принтер / HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Принтер /Тип № 4 н/т</p> <p>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn</p> <p>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)</p> <p>Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>(НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Джойстик компьютерный беспроводной</p> <p>Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная)</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>№ 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ</p> <p>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.23	Теоретические основы электротехники

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Ст. преподаватель		Харьков Д.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизации и электроснабжения».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники» является формирование компетенций обучающегося в области электротехники, электрооборудования инженерных систем зданий и сооружений.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-7 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает основную терминологию, используемую при описании электротехнических устройств
	Знает способы представления информации о необходимом оборудовании, используемого для электрификации объектов капитального строительства
	Знает основные законы электрических и магнитных процессов и явлений в цепях постоянного и переменного тока, в электрических машинах и трансформаторах (законы Ома и Кирхгофа для электрических и магнитных цепей, явление электромагнитной индукции, закон Ампера, правило Ленца, закон Джоуля-Ленца)
	Знает физическую сущность явлений и процессов, возникающих в электрических и магнитных цепях, в электрических двигателях и генераторах постоянного и переменного тока, в электромагнитных устройствах автоматики (автоматических выключателях, магнитных пускателях, контакторах, устройствах защитного выключения, электромагнитных и тепловых реле)
	Знает виды работ и ресурсов, используемых при решении задач в области электротехники и электроснабжения
	Знает совокупность устройств, элементов, предназначенных для протекания электрического тока
	Знает перечень исходных данных, необходимых для проектирования систем электроснабжения зданий и сооружений
	Знает нормативно-правовую и научно-техническую информацию в области электроэнергетики: «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» (Федеральный закон 261-ФЗ), «Системы менеджмента качества. Требования» (ISO 9001), «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»
	Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам электроснабжения зданий и сооружений
	Знает основные типовые решения для проектировки систем электроснабжения зданий и сооружений
Имеет навыки выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области разработки и эксплуатации электротехнического оборудования зданий, сооружений	

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки получения информации об инженерной системе электроснабжения задания (сооружения) результатам чтения проектной документации
ПК-11 владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Имеет навыки выбора исходных данных для проектирования инженерной системы электроснабжения здания Знает способы определения рабочего напряжения сети электроснабжения зданий и сооружений Знает методы физического и компьютерного моделирования электрических цепей, трансформаторов, асинхронных электродвигателей для проведения расчетов и определения их параметров Знает требования охраны труда при осуществлении технологических процессов в области систем электроснабжения зданий Имеет навыки определения количественных характеристик электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока в электрических машинах и трансформаторах Имеет навыки расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, трансформаторов и электрических машин Имеет навыки расчета рабочего напряжения в сети при различных режимах работы системы Имеет навыки расчета трехфазных цепей переменного тока Имеет навыки соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процессов в области систем электроснабжения зданий Имеет навыки исследования электрических цепей с помощью проведения лабораторных экспериментов по заданным методикам Имеет навыки исследования трансформаторов с помощью проведения лабораторных экспериментов по заданным методикам Имеет навыки исследования асинхронных электродвигателей с помощью проведения лабораторных экспериментов по заданным методикам

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	5	4	2	2					Защита отчета по лабораторным работам – р.1-5 Контрольная работа – р.1-5
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	5	2	2	2			51	9	
3	Трехфазные цепи	5	4	4	4					
4	Трансформаторы	5	2	4	4					
5	Электрические машины	5	4	4	4					
Итого:		5	16	16	16			51	9	<i>зачет</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	Тема 1: Роль и место электротехники в строительстве. Значение электротехнической подготовки для бакалавров. Параметры электрических цепей. Основные принципы и законы электротехники. Принцип непрерывности электрического тока. Законы Ома и Кирхгофа. Параметры синусоидального тока. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи. Фазовые соотношения между током и напряжением. Векторные диаграммы. Мощность в цепях переменного тока, анализ и расчет цепей переменного тока с использованием векторных диаграмм.
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Тема 2: Основные параметры синусоидального тока. Векторное и комплексное изображение синусоидального тока. Элементы электрической цепи синусоидального тока, методы расчета цепи. Резонансные режимы. Основные понятия и уравнения четырехполюсника, определение коэффициентов четырехполюсника. Переходные процессы в электрической цепи. Передача электрической энергии, электроснабжение.

3	Трехфазные цепи	Тема 3: Трехфазные цепи переменного тока. Основные схемы соединения фаз источников и приемников электрической энергии. Трех- и четырехпроводные схемы питания приемников энергии. Назначения нейтрального привода. Линейные и фазные токи и напряжения. Мощность трехфазной цепи. Анализ и расчет трехфазных цепей.
4	Трансформаторы	Тема 4: Назначение, устройство и принципы действия трансформатора. Потери энергии в трансформаторе. Внешняя характеристика. Паспортные данные. Трехфазные трансформаторы, их устройств и области применения. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.
5	Электрические машины	Тема 5: Электрические машины, применяемые в строительстве. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. Вращающееся магнитное поле, частота вращения ротора, механические и рабочие характеристики. Пуск, регулирование скорости, торможение и реверсирование асинхронного электродвигателя. Асинхронный электродвигатель с фазным ротором. Общие сведения о синхронных машинах и машинах постоянного тока.

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Электрические цепи переменного тока	Тема 1. Неразветвленная цепь переменного тока. Измерение сопротивлений, токов, напряжений и мощности в цепи постоянного тока с одним резистором.
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Тема 2. Неразветвленная цепь переменного тока. Исследование неразветвленной цепи переменного тока и наблюдение резонанса напряжений.
3	Трехфазные цепи. Основные виды соединений	Тема 3. Трехфазная цепь переменного тока. Подтверждение на опыте основных соотношений между линейными и фазными величинами для трехфазной цепи при соединении звездой, выявление роли нейтрального провода.
4	Трансформаторы напряжения и тока	Тема 4. Однофазный трансформатор. Ознакомление с устройством однофазного трансформатора напряжений и снятие характеристик трансформатора.
5	Электрические машины	Тема 5. Трехфазные асинхронные двигатели. Пуск в ход трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым/фазным ротором.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	Тема 1. Электрические цепи. Анализ работы электрической цепи при изменении ее параметров. Резонанс напряжений. Резонанс токов.
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Тема 2. Однофазные цепи. Расчет сложной электрической цепи однофазного синусоидально тока с применением законов Кирхгофа. Применение комплексного

		метода расчета цепи. Расчет цепи однофазного синусоидального тока при последовательном соединении резистора, индуктивности и конденсатора
3	Трехфазные цепи. Основные виды соединений	Тема 3. Трехфазные цепи. Определение соотношений между линейными и фазными величинами токов и напряжений. Работа цепи при симметричной и несимметричной нагрузках фаз. Расчет цепи трехфазного синусоидального тока при соединении активных электроприемников звездой к трех- и четырехпроводной сети
4	Трансформаторы напряжения и тока	Тема 4. Трансформаторы. Расчет и выбор трансформаторов трансформаторной подстанции. Определение основных величин, характеризующих однофазный трансформатор. Определение рабочих характеристик однофазного трансформатора. Расчет внешней характеристики однофазного трансформатора. Построение векторных диаграмм мощностей потерь в меди и в стали.
5	Электрические машины	Тема 5. Электрические машины. Расчет и выбор асинхронного двигателя. Расчет и выбор двигателя постоянного с параллельным возбуждением

4.4 *Компьютерные практикумы*
Не предусмотрено учебным планом.

4.5 *Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*
Не предусмотрено учебным планом.

4.6 *Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Трехфазные цепи. Основные виды соединений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Трансформаторы напряжения и тока	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Электрические машины	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 *Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.23	Теоретические основы электротехники

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основную терминологию, используемую при описании электротехнических устройств	1-5	Зачет
Знает способы представления информации о необходимом оборудовании, используемого для электрификации объектов капитального строительства	1	Зачет
Знает основные законы электрических и магнитных процессов и явлений в цепях постоянного и переменного тока, в электрических машинах и трансформаторах (законы Ома и Кирхгофа для электрических и магнитных цепей, явление электромагнитной индукции, закон Ампера, правило Ленца, закон Джоуля-Ленца)	1-5	Зачет

Знает физическую сущность явлений и процессов, возникающих в электрических и магнитных цепях, в электрических двигателях и генераторах постоянного и переменного тока, в электромагнитных устройствах автоматики (автоматических выключателях, магнитных пускателях, контакторах, устройствах защитного выключения, электромагнитных и тепловых реле)	2-5	Зачет
Знает виды работ и ресурсов, используемых при решении задач в области электротехники и электроснабжения	1-5	Зачет
Знает совокупность устройств, элементов, предназначенных для протекания электрического тока	2-5	Зачет
Знает перечень исходных данных, необходимых для проектирования систем электроснабжения зданий и сооружений	1,3	Зачет
Знает нормативно-правовую и научно-техническую информацию в области электроэнергетики: «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» (Федеральный закон 261-ФЗ), «Системы менеджмента качества. Требования» (ISO 9001), «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»	3-5	Зачет
Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам электроснабжения зданий и сооружений	3-5	Зачет
Знает основные типовые решения для проектировки систем электроснабжения зданий и сооружений	2-5	Зачет
Имеет навыки выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области разработки и эксплуатации электротехнического оборудования зданий, сооружений	2-5	Защита отчета по лабораторным работам, контрольная работа
Имеет навыки получения информации об инженерной системе электроснабжения здания (сооружения) результатам чтения проектной документации	3-5	Защита отчета по лабораторным работам, контрольная работа
Имеет навыки выбора исходных данных для проектирования инженерной системы электроснабжения здания	2-4	Защита отчета по лабораторным работам, контрольная работа
Знает способы определения рабочего напряжения сети электроснабжения зданий и сооружений	2-4	Зачет
Знает методы физического и компьютерного моделирования электрических цепей, трансформаторов, асинхронных электродвигателей для проведения расчетов и определения их параметров	3-5	Зачет
Знает требования охраны труда при осуществлении технологических процессов в области систем электроснабжения зданий	1	Зачет
Имеет навыки определения количественных характеристик электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока в электрических машинах и трансформаторах	1-5	Защита отчета по лабораторным работам, контрольная работа

Имеет навыки расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, трансформаторов и электрических машин	2-5	Защита отчета по лабораторным работам, контрольная работа
Имеет навыки расчета рабочего напряжения в сети при различных режимах работы системы	2-4	Защита отчета по лабораторным работам, контрольная работа
Имеет навыки расчета трехфазных цепей переменного тока	3	Защита отчета по лабораторным работам, контрольная работа
Имеет навыки соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса в области систем электроснабжения зданий	1-5	Защита отчета по лабораторным работам, контрольная работа
Имеет навыки исследования электрических цепей с помощью проведения лабораторных экспериментов по заданным методикам	1-5	Защита отчета по лабораторным работам, контрольная работа
Имеет навыки исследования трансформаторов с помощью проведения лабораторных экспериментов по заданным методикам	4	Защита отчета по лабораторным работам, контрольная работа
Имеет навыки исследования асинхронных электродвигателей с помощью проведения лабораторных экспериментов по заданным методикам	5	Защита отчета по лабораторным работам, контрольная работа

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачёта (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачёт в 5 семестре

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 5 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	<ol style="list-style-type: none"> 1. Параметры электрических цепей. 2. Основные принципы и законы электротехники. 3. Принцип непрерывности электрического тока. 4. Законы Ома и Кирхгофа. 5. Параметры синусоидального тока. 6. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи. 7. Фазовые соотношения между током и напряжением. 8. Мощность в цепях переменного тока, анализ и расчет цепей переменного тока с использованием векторных диаграмм.
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	<ol style="list-style-type: none"> 1. Однофазные цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением R,L,C-элементов. 2. Активная, реактивная и полная мощности в однофазных цепях. 3. Треугольник мощностей. 4. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение. 5. Способы повышения коэффициента мощности. 6. Анализ и расчет цепей переменного тока с использованием векторных диаграмм. 7. Резонансные режимы в однофазных цепях.
3	Трёхфазные цепи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Трёхфазные цепи переменного тока. 2. Основные схемы соединения фаз источников и приемников электрической энергии. 3. Трёх- и четырёхпроводные схемы питания приемников энергии. 4. Назначения нейтрального привода. 5. Линейные и фазные токи и напряжения. 6. Мощность трехфазной цепи. 7. Анализ и расчет трехфазных цепей.
4	Трансформаторы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение, устройство и принципы действия трансформатора. 2. Потери энергии в трансформаторе. 3. Внешняя характеристика. 4. Трёхфазные трансформаторы, их устройств и области применения. 5. Автотрансформаторы. 6. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.
5	Электрические машины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Электрические машины, применяемые в строительстве. 2. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. 3. Вращающееся магнитное поле, частота вращения ротора, механические и рабочие характеристики. 4. Пуск, регулирование скорости, торможение и реверсирование асинхронного электродвигателя. 5. Асинхронный электродвигатель с фазным ротором. 6. Общие сведения о синхронных машинах и машинах постоянного тока.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- защита отчёта по ЛР.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа выполняется на тему «Основные сведения об электрических цепях переменного тока»

Примеры вопросов для проведения контрольной работы:

1. Как рассчитать проводимость цепи при параллельном соединении R , L , C ?
2. Как определить начальную фазу синусоидального тока на графике?
3. Что такое реактивная мощность в электрической цепи?
4. Как рассчитать баланс мощностей в электрической цепи?
5. Что такое комплекс тока?
6. Как определить полную мощность в электрической цепи?
7. Построить векторную диаграмму электрической цепи.
8. В каком случае можно измерить вольтметром напряжение смещения нейтрали.
9. Куда и почему смещается точка n во время опыта обрыва фазы.
10. Куда и почему смещается точка n во время опыта короткого замыкания фазы.
11. Причины и следствия смещения нейтрали.
12. Показать на принципиальной схеме и на векторной диаграмме трехфазной электроустановки линейные напряжения, фазовые напряжения, линейные и фазовые токи, нейтральный ток.
13. Объяснить, от чего зависит положение точки на векторной диаграмме.
14. Показать и объяснить основные соотношения между линейными и фазовыми токами и напряжениями при соединении звездой.
15. Показать на схеме, как изменяется принципиальная схема электроустановки в опыте обрыва фазы.
16. Показать на схеме, как изменяется принципиальная схема электроустановки в опыте короткого замыкания.
17. Условия симметричной нагрузки.
18. Чем обеспечивается симметричная нагрузка в лабораторной работе?
19. Как по приборам определить симметричная нагрузка или нет.
20. От чего зависит величина тока в фазах и как это отображается на векторной диаграмме?
21. Назначение нейтрального провода.
22. Принцип действия нейтрального провода.
23. Что такое точки N и n , показать на принципиальной схеме, объяснить положение на диаграмме.
24. Объяснить основные отличия в расчете параметров цепи, соединенной треугольником и звездой.
25. Что такое угол φ ? Как образуется этот угол, от каких параметров цепи зависит? В каком случае угол φ отрицательный / положительный?
26. Какое значение принимает угол φ в ходе лабораторной работы и почему?
27. Каким образом можно поменять реактивное сопротивление в цепи R - L - C ?
28. Как влияет разность сопротивлений индуктивности и емкости на остальные параметры цепи?
29. Идеальное и реальное значение $\cos\varphi$ при резонансе напряжений, объяснить причину разницы.
30. Назначение, устройство и принципы действия трансформатора. Внешняя характеристика. Паспортные данные.

31. Потери энергии в трансформаторе.
32. Трехфазные трансформаторы, их устройств и области применения.
33. Автотрансформаторы.
34. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.
35. Использование однофазных понижающих трансформаторов напряжения без изменения частоты.
36. Расчета трехфазных цепей переменного тока.
37. Расчета рабочего напряжения в сети при различных режимах работы системы.
38. Способы сбора информации для решения основных задач в области электротехники и электроснабжения.
39. Какие нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулируют деятельность в области разработки и эксплуатации электротехнического оборудования зданий и сооружений?

Тема отчета по лабораторным работам «Электрические цепи однофазного и трехфазного синусоидального тока»

Примеры вопросов для защиты отчета по лабораторным работам:

Типовые вопросы по теме «Электрические цепи переменного тока»

1. Перечислите виды средств электрических измерений. Дайте определения этих средств.
2. Что такое меры электрических величин? Какие бывают наборы мер?
3. Что такое электроизмерительный преобразователь? Чем он отличается от электроизмерительного прибора?
4. На какие группы делятся электроизмерительные преобразователи?
5. Что такое измерительная установка? Чем она отличается от измерительного прибора?
6. Дайте определение измерительной информационной системы. Для чего предназначены эти системы?
7. Чем отличаются аналоговые электроизмерительные приборы от цифровых приборов?
8. Что такое прямой и косвенный методы электрических измерений? Какие могут быть косвенные методы измерений?
9. Виды погрешностей измерений. Что такое абсолютная, относительная и приведенная погрешности измерений?
10. Как производится расширение пределов измерения амперметров и вольтметров для измерения больших токов и напряжений?

Типовые вопросы по теме «Электрические цепи однофазного синусоидального тока»

1. Какое явление в электротехнике называют резонансом напряжений?
2. В каких цепях и при каком условии возникает резонанс напряжения?
3. Какими методами можно получить резонанс напряжений в неразветвленной цепи, содержащей три вида приемников электрической энергии?
4. Как зависят величины реактивных сопротивлений от частоты сети?
5. Почему в момент резонанса напряжение на реактивных сопротивлениях может превышать напряжение сети?
6. По какому признаку была найдена точка резонанса в испытательной установке? Докажите правильность такого метода.
7. Что произойдет при включении испытательной установки в цепь постоянного тока?
8. Как определяются предел измерения и цена деления ваттметра?
9. Расчета рабочего напряжения в сети при различных режимах работы системы.

Типовые вопросы по теме «Трёхфазные цепи. Основные виды соединений»

1. Дать определение соединения приемников электрической энергии по схеме «звезда».
2. Какая нагрузка сети называется симметричной?
3. Сопротивления на фазах равны, фазные токи равны. Значит ли это, что нагрузка симметричная?
4. Каковы зависимости линейных и фазных напряжений и токов при соединении нагрузки по схеме «звезда»?
5. каково назначение нейтрального провода?
6. Построить векторные диаграммы напряжений и токов для несимметричной нагрузки трех- и четырехпроводных системах.
7. Как вычислить мощность в трехпроводной системе при симметричной и несимметричных нагрузках?
8. Каковы достоинства и недостатки трех- и четырехпроводной систем?
9. Привести примеры практического применения трех- и четырехпроводной систем.
10. Каковы преимущества трехфазной системы по сравнению с однофазной?
11. Расчета трехфазных цепей переменного тока.
12. Способы сбора информации для решения основных задач в области электротехники и электроснабжения.

Типовые вопросы по теме «Трансформаторы напряжения и тока»

1. Опишите устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
2. Перечислите основные величины, характеризующие однофазный трансформатор.
3. Напишите формулы для определения номинального тока первичной и вторичной обмоток, коэффициента трансформации, коэффициента мощности, коэффициента загрузки, мощность потерь в меди, коэффициента полезного действия.
4. Дайте классификацию потерь в трансформаторе. Расскажите о способах определения потерь и нарисуйте графики зависимости мощности потерь от загрузки трансформатора.
5. Расскажите об испытании трансформатора под нагрузкой, опыте холостого хода и опыте короткого замыкания трансформатора.
6. Что можно определить по данным опытов холостого хода и короткого замыкания трансформатора?
7. Какие зависимости называются рабочими характеристиками трансформатора?
8. Что такое «внешняя характеристика трансформатора» и каково её значение?
9. Использование однофазных понижающих трансформаторов напряжения без изменения частоты.

Типовые вопросы по теме «Электрические машины»

1. Симметричные и несимметричные режимы трехфазной цепи. Соединения элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Основные соотношения.
2. Устройство, принцип действия и области применения трехфазного асинхронного двигателя (АД). Скольжение и режимы работы. Магнитное поле машины.
3. Трехфазный асинхронный двигатель. Электромагнитный момент. Механические характеристики. Потери энергии и КПД двигателя.
4. Трехфазный асинхронный двигатель. Реактивная мощность и коэффициент мощности АД. Рабочие характеристики. Паспортные данные.

5. Пуск АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами. Регулирование частоты вращения (полюсное и частотное).
6. Устройство и принцип действия МПТ. Режимы генератора и двигателя. ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент в МПТ. Энергетическая диаграмма МПТ.
7. Генераторы на основе операционного усилителя.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 5 семестре. Для оценивания знаний используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.23	Теоретические основы электротехники

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1.	И.Г. Забора, П.Д. Чельшков. Электротехника. Ч. 1 : Общие сведения. Электрические цепи и измерения. — М.: НИУ МГСУ, 2017. – 213с.	17
2.	Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 701 с.	20
3.	В.И. Савченко Электротехника и электроника. – М.: МГСУ, 2012. – 261 с.	125

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1.	И.Г. Забора, П.Д. Чельшков. Электротехника. Ч. 1 : Общие сведения. Электрические цепи и измерения. — М.: НИУ МГСУ, 2017. – 213с.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/65.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.23	Теоретические основы электротехники

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.23	Теоретические основы электротехники

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 208 «Г» УЛБ Лаборатория электроснабжения	Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект электронного (4 шт.) Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект электронного обор Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980	
Ауд. 209 «Г» УЛБ Лаборатория №1 электротехники и электроники	Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ ЭОЭЗ-С-К (2 шт.) Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (5 шт.) Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	№ 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПР СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
места		

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.24	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальности	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Мухамеджанова О.Г.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Комплексная безопасность в строительстве».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» является формирование компетенций обучающегося в области метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством в строительстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-10 умением использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности	Знает правовые основы в области обязательных требований к продукции и связанными с ними процессами жизненного цикла продукции, а также требований к объектам на добровольной основе
	Умеет отличать гармонизированные стандарты по степени использования международных документов и форме их представления
	Имеет навыки разработки локальных нормативных технических документов (стандарты организации) в строительстве
ПК-3 способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию	Знает назначение и применение специальных технических условий (СТУ) на проектируемый объект строительства
	Имеет навыки принятия решений о разработке СТУ
ПК-5 способностью вести организацию менеджмента качества и методов контроля качества технологических процессов на производственных участках, владением типовыми методами организации рабочих мест, осуществлением контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности	Знает этапы сертификации строительных материалов, различных видов строительных машин и механизмов, системы менеджмента качества
	Знает виды и методы контроля качества
	Умеет проводить контроль качества строительных материалов, изделий, конструкций
ПК-7 владением методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного	Имеет навыки осуществления сравнительного анализа соответствия данных контроля качества строительных материалов, результатов производства однотипных строительных работ требованиям нормативной технической и проектной документации
	Знает требования к системе менеджмента качества, которая основана на процессном подходе и риск-ориентированном мышлении
ПК-7 владением методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного	Умеет выделять и описывать процессы в организации, с указанием входов, выходов, контролируемых параметров процесса

подразделения	Имеет навыки подготовки документации для создания системы менеджмента качества подразделения организации
ПК-14 владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения	Знает метрологические характеристики средств измерений
	Умеет проводить поверку, калибровку, юстировку средств измерения
	Имеет навыки выбора технических средств для измерения и контроля

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве	7	8	8	8					Защита отчёта по лабораторным работам – р.1 Контрольная работа – р.2-5 Домашнее задание - р.3
2	Основы технического регулирования	7	2		4			51	9	
3	Основы системы менеджмента качества	7	2		4					
4	Основные положения подтверждения соответствия и управление качеством в строительстве	7	4		8					
	Итого:	7	16	8	24			51	9	зачёт

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам;
- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекции
1	Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	<p>Основные цели и задачи метрологии. Основные термины и определения. Законодательная и нормативная база метрологии. Определение физической величины. Виды физических величин. Истинное значение физической величины, действительное значение физической величины, измеренное значение физической величины.</p> <p>Классификация и характеристики измерений. Прецезионность измерений. Воспроизводимость, сходимость результатов. Методы измерений.</p> <p>Погрешность измерений. Классификация погрешностей. Неопределенность измерений.</p> <p>Основы обработки результатов измерений. Среднеквадратическое отклонение. Коэффициент вариации. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Обработка результатов многократных измерений: прямые, косвенные измерения. Неопределенность измерений.</p> <p>Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.</p> <p>Поверка, калибровка, юстировка средств измерений.</p> <p>Выбор средств измерений. Выбор средств измерений для измерения геометрических параметров зданий и сооружений. Нормы точности измерений в строительстве. Способы достижения требуемой точности измерений.</p>
2	Основы технического регулирования	<p>Российская система технического регулирования. Правовые основы технического регулирования. Понятие технического регулирования.</p> <p>Техническое регулирование в обязательной сфере. Цели применения Технических регламентов. Технические регламенты России. Технические регламенты ЕАЭС (ТР ТС). Применение и назначение СТУ.</p> <p>Техническое регулирование на добровольной основе требований к объектам технического регулирования. Определение стандартизации.</p> <p>Виды документов по стандартизации. Виды стандартов.</p> <p>Нормативные документы различного статуса: международные, региональные, национальные. Европейские стандарты в области проектирования. Применение международных и региональных стандартов в России и Евразийском экономическом союзе.</p>
3	Основы системы менеджмента качества	<p>Стандарты системы менеджмента качества. Система менеджмента качества. Основные понятия в соответствии с документами серии ISO 9000. Процессный подход и цикл PDCA. Модель СМК. Принципы системы менеджмента качества. Этапы разработки системы менеджмента качества на предприятии.</p>

4	Основные положения подтверждения соответствия и управление качеством в строительстве	<p>Сертификация, ее роль в повышении качества продукции. Определение термина подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия. Обязательное подтверждение соответствия в форме обязательной сертификации и декларирования. Добровольная сертификация. Система сертификации Национальной системы сертификации. Системы сертификации в строительстве. Процедура проведения добровольной сертификации строительных материалов, конструкций, изделий. Схемы сертификации. Проверка производства и оценка стабильности показателей качества серийно выпускаемой продукции. Инспекционный контроль сертифицированной продукции.</p> <p>Основные понятия в области контроля качества.</p> <p>Виды и методы контроля качества в строительстве. Контроль точности в строительстве.</p> <p>Этапы проведения контроля качества строительных материалов, изделий, конструкций.</p>
---	--	--

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1.	Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	<p>Тема: Правила выполнения измерений при контроле точности геометрических параметров в строительстве и обеспечение точности</p> <p>Провести измерения линейных и угловых размеров зданий и сооружений, используя различные методы, схемы измерений и средства измерений.</p> <p>Выбор метода и средства испытаний при измерении геометрических параметров зданий и сооружений.</p> <p>Тема: Обработка результатов косвенных измерений.</p> <p>Провести прямые измерения геометрических параметров зданий и сооружений, строительных материалов и по известным функциональным зависимостям определить погрешность косвенного измерения. Обработать результаты косвенных измерений при линейной и нелинейной зависимости.</p> <p>Изучить основные правила округления результатов измерений.</p> <p>МИ 2083-90 ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей.</p> <p>МИ 1317-2004 ГСИ. Результаты и характеристики погрешностей измерений. Формы представления.</p> <p>ГОСТ 26433.2-94 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений</p> <p>Тема: Порядок проведения поверки (калибровки, юстировки) средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений.</p> <p>Калибровка, юстировка средств измерений: дальномер, шумомер, весы и др.</p> <p>Определить метрологические характеристики средств измерений. Сделать заключение о возможности его применения.</p> <p>ПР 50.2.006-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений.</p>

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	<p>Тема: Статистическая обработка результатов выполнения измерений по выборочным данным Определить среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации. Доверительный интервал при доверительной вероятности. Сделать заключение по результатам обработки данных. ГОСТ 50779.22-2005 (ИСО 2602:1980) Статистические методы. Статистическое представление данных. Точечная оценка и доверительный интервал для среднего.</p> <p>Тема: Обработка результатов многократных измерений физической величины Обработать результаты прямых и косвенных измерений. Изучить основные правила округления результатов измерений. ГОСТ 8.736-2011. «ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения» По ГОСТ Р 50.2.038-2004 ГСИ. Измерения прямые однократные. Оценивание погрешностей и неопределенности результата измерений. МИ 2083-90 ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей. МИ 1317-2004 ГСИ. Результаты и характеристики погрешностей измерений. Формы представления.</p> <p>Тема: Оценивание неопределенности результатов прямых многократных измерений По представленным данным обработать результаты измерений и представить результаты с учетом неопределенности. ГОСТ Р 34100.1-2017. Неопределенность измерения. Часть 1. Введение в руководства по неопределенности измерения ГОСТ Р 34100.3- 2017/ISO/IEC/Guide 98-3:2008 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерений.</p> <p>Тема: Метрологическое обеспечение в строительстве Определить состав нормативно-технической документации метрологического обеспечения при контроле качества строительно-монтажных работ (СМР) Выбрать средство измерений по контролируемым параметрам СМР.</p>
2	Основы технического регулирования	<p>Тема: Техническое регулирование в России. Познакомиться с техническими регламентами с их содержанием, целями, областью применения, а также с перечнем документов в области стандартизации, связанных с техническими регламентами. По предложенным техническим регламентам оформить результаты работы. Изучить документы в области стандартизации в России: документы национальной системы стандартизации; общероссийские классификаторы; стандарты организаций, в том числе технические условия; своды правил и т.д. По выбранным студентом видам документов по стандартизации оформить задание по предложенной форме. Ознакомиться с видами стандартов: продукцию (общие технические условия и технические условия), услуги, термины и определения, методы контроля, процессы, основополагающие. По выбранным студентом видам стандартов заполнить таблицу. Ознакомиться с методами применения международных (МС), региональных (EN), национальных (DIN, BS, ASTM, NF) в межрегиональных, национальных стандартах (на примерах трех</p>

		<p>нормативных документов). Не эквивалентный стандарт (NEQ). Выбрать гармонизированные стандарты: идентичные (IDT), модифицированные (MOD) и заполнить таблицу.</p> <p>Специальные технические условия (СТУ): назначение и применение. По представленным ситуационным задачам сделать заключение о необходимости разработки СТУ на проектируемый объект строительства.</p>
3.	<p>Основы системы менеджмента качества</p>	<p>Тема: Основы системы менеджмента качества производственного подразделения</p> <p>Изучение основ документирования процессов системы менеджмента качества</p> <p>Изучить терминологию, используемую в области систем качества.</p> <p>Процессы системы менеджмента качества, описание процесса строительной организации. Определить регламентируемые параметры (входы и выходы) и контролируемые показатели процесса и установить алгоритм действий для превращения известного входа в заданный выход.</p> <p>Построение карты процесса.</p> <p>Написать план мероприятий по обеспечению качества выбранного процесса в организации.</p> <p>ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь,</p> <p>ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Система менеджмента качества. Требования.</p> <p>Тема: Разработка стандарта организации в строительной организации</p> <p>Цель работы: изучить порядок разработки и оформления локальных нормативных технических документов (стандартов организации)</p> <p>Материальное обеспечение:</p> <p>ГОСТ Р 1.4-2004. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.</p> <p>ГОСТ Р 1.5-2012. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.</p> <p>ГОСТ 1.5-2001. Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению.</p>
4.	<p>Основные положения подтверждения соответствия и управление качеством в строительстве</p>	<p>Тема: Сертификация строительных материалов, изделий и конструкций.</p> <p>Изучить правила проведения сертификации и приобрести навыки проведения сертификации строительных материалов, изделий и конструкций. Ознакомиться с этапами проведения сертификации.</p> <p>Провести деловую игру по процедуре подтверждения соответствия на примере строительных материалов, изделий, конструкций.</p> <p>Заполнить пакет документов по добровольной сертификации в системе Национальной системы сертификации: оформление заявки и документов для предоставления в орган по сертификации, идентификация образцов с выдачей протокола идентификации, проведение отбора образцов с заполнением акта отбора образцов, оформление направление на испытание образцов в испытательную аккредитованную лабораторию. В зависимости от схемы сертификации проведение анализа состояния производства с выдачей акта о состоянии производства. Оформление протоколов результатов. Оценивание соответствие образцов строительных материалов требованиям нормативно-технической документацией с выдачей</p>

	<p>заключение эксперта по результатам проведенной экспертизы. Принятия решения о возможности (или невозможности) выдачи сертификата соответствия. Заполнение сертификата соответствия. Проведение инспекционного контроля с заполнением договора на инспекционный контроль.</p>
	<p>Тема: Статистические методы контроля. Контрольные карты Шухарта. По представленным ситуационным задачам построить: (R) карту; - Рассчитать индекс воспроизводимости процесса; - Рассчитать долю несоответствующей продукции и сделать выводы по обеспечению уровня дефектности показателя; - Сделать выводы и заключение: рекомендации по устранению причин установленных отклонений показателя качества строительных материалов, изделий, конструкций. ГОСТ Р ИСО 7870-2-2015 Статистические методы. Часть 2. Контрольные карты Шухарта.</p>
	<p>Тема: Контроль точности в строительстве Применение и порядок проведения сплошного контроля, выборочного контроля по количественному признаку и по альтернативному признаку. По соответствующему плану контроля провести контроль качества партии строительных материалов, строительных конструкций и сделать заключение о соответствии/не соответствии данной партии НТД.</p>

4.4 *Компьютерные практикумы*
Не предусмотрено учебным планом

4.5 *Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*
Не предусмотрено учебным планом

4.6 *Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Основы технического регулирования	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Основы системы менеджмента качества	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

4	Основные положения подтверждения соответствия и управление качеством в строительстве	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
---	--	--

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре, ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.24	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальности	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает правовые основы в области обязательных требований к продукции и связанными с ними процессами жизненного цикла продукции, а также требований к объектам на добровольной основе	2	Контрольная работа, зачет
Умеет отличать гармонизированные стандарты по степени использования международных документов и форме их представления	2	Контрольная работа, зачет
Имеет навыки разработки локальных нормативных технических документов (стандарты организации) в строительстве	3	Домашнее задание
Знает назначение и применение специальных технических условий (СТУ) на проектируемый объект строительства	2	Контрольная работа, зачет

Имеет навыки принятия решений о разработке СТУ	2	Контрольная работа, зачет
Знает этапы сертификации строительных материалов, различных видов строительных машин и механизмов, системы менеджмента качества	4	Контрольная работа, зачет
Знает виды и методы контроля качества	4	Контрольная работа, зачет
Умеет проводить контроль качества строительных материалов, изделий, конструкций	4	Контрольная работа
Имеет навыки осуществления сравнительного анализа соответствия данных контроля качества строительных материалов, результатов производства однотипных строительных работ требованиям нормативной технической и проектной документации	1	Контрольная работа Зачет
Знает требования к системе менеджмента качества, которая основана на процессном подходе и риск-ориентированном мышлении	3	Зачет
Умеет выделять и описывать процессы в организации, с указанием входов, выходов, контролируемых параметров процесса	3	Домашнее задание
Имеет навыки подготовки документации для создания системы менеджмента качества подразделения организации	3	Домашнее задание
Знает метрологические характеристики средств измерений	1	Защита отчёта по ЛР, Зачет
Умеет проводить поверку, калибровку, юстировку средств измерения	1	Защита отчёта по ЛР
Имеет навыки выбора технических средств для измерения и контроля	1	Защита отчёта по ЛР,

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения, навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности

	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачёт в 7 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов для проведения зачёта:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы
1	Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	<p>1. Основные цели и задачи метрологии. Основные термины и определения.</p> <p>2. Виды физических величин, их единицы и системы.</p> <p>3. Истинное значение физической величины, действительное значение физической величины.</p> <p>4. Определение среднеквадратического отклонения, коэффициента вариации.</p> <p>5. Доверительный интервал и доверительная вероятность.</p> <p>6. Обработка результатов прямых многократных измерений</p> <p>7. Обработка результатов косвенных измерений.</p> <p>8. Погрешности измерений. Классификация погрешностей.</p> <p>9. Классификация и характеристики измерений.</p> <p>10. Измерения. Качество измерений.</p> <p>11. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений.</p> <p>12. Средства измерений. Погрешности средств измерений.</p> <p>13. Средства измерений. Классы точности средств измерений.</p> <p>14. Поверка, калибровка, юстировка средств измерений. Отличие поверки от калибровки.</p> <p>15. Проведение калибровки средств измерений на примере дальномера, шумомера, весов и т.д.</p> <p>16. Выбор метода и средств измерений.</p> <p><i>Типовое задание</i></p> <p>На предприятии была выпущена партия термомеханически упрочненного арматурного проката класса А500 С (ГОСТ Р 52544-2006) для армирования железобетонных конструкций. Сделана выборка и проведены испытания временного сопротивления σ_b (Н/мм²) арматурного проката и получены следующие результаты: 630, 620, 590, 670, 510, 680, 590, 600, 510, 630, 640, 610, 590, 570, 650, 580, 790, 500, 510, 600. Норма по ГОСТ не менее $\sigma_b = 600$ Н/мм²</p> <p>1. Определить коэффициент вариации по данной выборке. Нормированный коэффициент вариации временного сопротивления арматурного проката не более 8%. Сделать вывод о данной партии арматурного проката.</p> <p>2. Рассчитать доверительный интервал арматурного проката при $P_d = 0,95$.</p>

2	Основы технического регулирования	<p>17. Российская система технического регулирования. Правовые основы технического регулирования. Понятие технического регулирования. Основные направления деятельности по техническому регулированию. Единая система технического регулирования в Таможенном Союзе.</p> <p>18. Техническое регулирование в обязательной сфере. Цели применения Технических регламентов. Технические регламенты России. Технические регламенты ЕАЭС (ТР ТС).</p> <p>19. Техническое регулирование на добровольной основе требований к объектам технического регулирования. Определение стандартизации.</p> <p>20. Документы по стандартизации в России, их характеристика.</p> <p>21. Виды стандартов и их характеристика.</p> <p>22. Нормативные документы различного статуса: международные, региональные, национальные.</p> <p>23. Гармонизированные стандарты: идентичные и модифицированные. Неэквивалентные стандарты. Определение и обозначение стандартов.</p> <p>24. Специальные технические условия (СТУ).</p> <p><i>Типовое задание</i></p> <p>Застройщик ОАО «Краснодар Девелопмент» выиграл тендер на строительство стадиона вместимостью 45000 человек в городе Краснодар. Стадион планируется оборудовать двухэтажным подземным паркингом заглублением в 18 м ниже планировочной отметки. Также проект предусматривает строительство купола, вылет консольной части которого превышает 90 метров.</p> <p>Необходимо ли для данного объекта разрабатывать СТУ?</p>
3	Основы системы менеджмента качества	<p>25. Система менеджмента качества. Понятие процессного подхода.</p> <p>26. Система менеджмента качества. Цикл PDCA.</p> <p>27. Понятие риск-ориентированного мышления.</p>
4	Основные положения подтверждения соответствия и управление качеством в строительстве	<p>28. Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия</p> <p>29. Обязательное подтверждение соответствия в форме обязательной сертификации и декларирования. Отличительные признаки обязательной сертификации и декларирования</p> <p>30. Добровольная сертификация. Система сертификации Национальной системы сертификации. Системы сертификации в строительстве.</p> <p>31. Отличительные признаки добровольной и обязательной сертификации.</p> <p>32. Порядок проведения добровольной сертификации в системе «Национальной системы сертификации».</p> <p>33. Контроль качества строительных материалов и изделий. Отбор проб, идентификация и оценка качества материалов на соответствие нормативным документам.</p> <p>31. Виды и методы контроля качества в строительстве.</p> <p>32. Статистические методы контроля качества строительных материалов, изделий, конструкций. Применение и назначение</p> <p>33. Построение карты Шухарта.</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

Перечень форм текущего контроля:

- защита отчёта по ЛР;

- домашнее задание
- контрольная работа.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Защита отчета по лабораторным работам по теме: «Метрология»

Вопросы к защите отчета по лабораторным работам:

1. Порядок сравнения полученных отклонений при прямых многократных измерениях строительных материалов с допустимыми значениями.
2. Алгоритм обработки косвенных многократных измерений при линейной зависимости.
3. Алгоритм обработки косвенных многократных измерений при нелинейной зависимости.
4. Основные правила округления результатов измерений.
5. Понятие поверки, калибровки, юстировки средств измерений. Отличие поверки от калибровки.
6. Порядок проведения поверки (калибровки) средств измерений (дальномер, шумомер и т.д.)
7. Понятие метрологические характеристики средств измерений. Действительные и нормированные метрологические характеристики.
8. Перечислить метрологические характеристики дальномера и дать характеристику.
9. Классы точности средств измерений.
10. Алгоритм выбора средств измерений для определения геометрических параметров зданий и сооружений.
11. Порядок сравнения действительной погрешности и предельной погрешности при измерениях геометрических параметров зданий и сооружений.

Домашнее задание № 1

Тема домашнего задания: «Разработка системы менеджмента качества в строительной организации»

Перечень типовых контрольных заданий.

Описание процесса (подпроцесса) монтажно-строительных работ строительной организации

Вариант	Объект монтажно-строительных работ
1.	Кирпичная кладка
2.	Строительство ленточного фундамента

1. Построить блок-схему алгоритма выполнения подпроцесса монтажно-строительные работы строительной организации

Алгоритм выполнения процесса	Вход процесса	Выход процесса	Результат (событие)	Контрольные точки и их нормативные значения по данному подпроцессу	Ответственное лицо

2. Составить карту подпроцесса процесса монтажно-строительные работы.
3. Подготовить макет стандарта организации по выбранному процессу организации.

Контрольная работа

Темы контрольной работы: «Техническое регулирование и управление качеством»

Перечень типовых контрольных работ.

Варианты контрольной работы формируются из перечня типовых контрольных вопросов по темам практических занятий. В каждом варианте контрольной работы должно быть по одному вопросу из практических занятий.

Например, типовой вариант контрольной работы

1. Виды стандартов;

2. Система менеджмента качества. Цикл PDCA.

3. Типовое задание на тему: Сертификация строительных материалов, изделий и конструкций

Типовое задание на тему: Сертификация строительных материалов, изделий и конструкций.

Провести процедуру добровольной сертификации в «Национальной системы сертификации строительного материала, выбранного из представленного примерного перечня (таблица 1). При подготовке к ответу на данное задание можно пользоваться результатами деловой игры» по проведению сертификации строительных материалов (сформированным делом по сертификации строительного материала)

Таблица 1 Перечень строительных материалов, изделий, конструкций и нормативно-технической документации.

№ п/п	Наименование продукции	Код ОКП по ОК 005 (ОК 002)	Обозначение нормативных документов (НД), которым должна соответствовать продукция
1	Конструкции и изделия бетонные и железобетонные	58 0000	ГОСТ 13015-2012
2	Бетонная смесь тяжелого бетона БСТ В35 П4F ₂ 300 W 12	57 4510	ГОСТ 7473-2010 ГОСТ 26633-2012
3	Раствор строительный цементный кладочный М100 Пк3 F50	57 4550	ГОСТ 28013-98

Выбрать и обосновать схему сертификации, провести отбор проб, идентификацию, испытания. Провести анализ состояния производства (при необходимости). Провести сравнительный анализ соответствия полученных данных с требованиями нормативно-технической документацией с обоснованием решения о выдаче или отказе в выдаче сертификата соответствия на данный вид продукции. Проведение инспекционного контроля.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типové) практические задачи, выполнять (типové) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типové практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач

Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.24	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Стандартизация и сертификация в строительстве. Уч. Пос. под. Ред. Логанина В.И., - М:БАСТЕТ, 2013 - 253 с.	50
2	Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник. - М.: Юрайт, 2012. - 820 с	99
3	Егоров Ю.Н. Метрология и технические измерения. - М. : МГСУ, 2012. - 102 с.	20
4	Плуталов В.Н. Метрология и техническое регулирование: учеб пособие. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2011. - 415 с.	25
5	Оценка качества строительных материалов [Текст] : учебное пособие для вузов / К. Н. Попов, М. Б. Каддо, О. В. Кульков ; под общ. ред. К. Н. Попова. - Изд. 3-е, стер. - Москва : Студент, 2012. - 287 с.	250
6	Басовский Л.Е. Управление качеством: учебник. - М.: Инфра-М. - 2010. - 211 с	50

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1.	Мухамеджанова О.Г., Ермаков А.С. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: учебно-методическое пособие— М.: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018.— 99 с.	http://www.iprbookshop.ru/76899.html
2.	Мухамеджанова О.Г., Ермаков А.С. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: лабораторный практикум— М.: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018.— 93 с	http://www.iprbookshop.ru/76893.html

3.	Стандартизация и сертификация промышленной продукции: учебное пособие / составители М. А. Карабегов [и др.]. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 118 с. — ISBN 978-5-4487-0440-6.	http://www.iprbookshop.ru/79681.html
----	---	---

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.24	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.24	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд.108 УЛК Лаборатория безопасности жизнедеятельности	Акустический комплект Виброметр ВВМ-311 Генератор сигналов функциональный ФГ-100 Измеритель шума и вибрации ВШВ 003 МЗ Лабораторный стенд "Защитное заземление и зануление"	
Ауд.205а УЛК Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории метрологии и стандартизации	Дальномер Bosch GLM 50 C + Штатив Bosch BT 150 (4 шт.) Дозиметр радиометр ИРД-02 Измеритель магнитного поля Пб-70 RGN Измеритель напряжения электростатического поля ИЭСР-7 Измеритель электрического поля ОКТАВА-110А-Пб-71-RGN Измеритель электромагнитного поля ОКТАВА-110А-ЭМП-RGN Измеритель электростатического поля СТ-01 Компьютер Тип № 1 Лента измерительная P10 УЗК 3-	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>го разряда Люксметр+пульсметр ТКА-ПКМ (модель 08) Люксметр+УФ- Радиометр+измеритель температуры и влажности ТКА-ПКМ 42 Ноутбук Notebook № 3 Ноутбук Notebook/ №2 (2 шт.) Ноутбук - Компьютер Notebook № 1 (2 шт.) Оптический нивелир Vega L32C с поверкой + штатив Vega S 6-2+рейка TS3M Оптический теодолит УОМЗ 4Т30П Системный блок общего назначения Толщиномер Булат 1М</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevey с большими</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАР-
СТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.25	Инженерное обеспечение строительства (инженерная геология)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Профессор	д.г.-м.н	Хоменко В.П.
Преподаватель	-	Лаврусевич И.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Инженерных изысканий и геоэкологии».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерное обеспечение строительства (инженерная геология)» является формирование компетенций обучающегося в области оценки природных и техногенных условий строительства в части определяемой качеством геологической среды, методами изучения геологической среды для строительства, пониманием тесной зависимости сооружения от состава, строения, состояния, свойств напорных и безнапорных водоносных горизонтов в районе сооружений, процессов подтопления территорий подземными водами, оползней, суффозии, карста, пучения грунтов и других опасных геологических процессов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6. использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает методики расчета нормативных и расчетных показателей свойств грунтов
	Знает методы математического анализа и компьютерного моделирования опасных экзогенных процессов
	Умеет проводить детальное изучение инженерно-геологических условий и факторов природной и техногенной трансформации территорий и объектов
ОПК-7. способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает современные геологические процессы как фактор инженерно-геологических условий территории
	Знает методы физического и математического моделирования опасных геологических процессов
	Умеет проводить анализ факторов возникновения опасных геологических процессов на конкретных материалах инженерно-геологических изысканий
	Умеет проводить анализ данных сейсмомониторинга и на его основе делать вывод об изменении свойств горных пород и устойчивости сооружений
	Умеет оценить сложность инженерно-геологических условий и их влияния на конструктивный тип сооружения
	Имеет навыки выбора площадки и ведения на сейсмоопасных территориях сейсмостойкого строительства
	Имеет навыки районирования территорий по геологической карте с оценкой качества выделенных участков по инженерно-геологическим условиям
	Имеет навыки выбора площадки для строительства в зависимости от категории сложности инженерно-геологических условий площадки и уровня ответственности проектируемого сооружения
ОПК-9. владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф,	Знает основные методы защиты человека от экзогенных и эндогенных природных и техногенных опасностей
	Знает факторы формирования опасных экзогенных, химических и физико-химических процессов

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
стихийных бедствий	Знает факторы формирования опасных эндогенных процессов: землетрясения и извержения вулканов
	Имеет навыки разработки мероприятий и сооружений инженерной защиты от опасных геологических процессов
	Имеет навыки разработки мероприятий и методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Имеет навыки проектирования инженерной защиты застраиваемых и застроенных территорий
ПК-1. знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Знает нормативную базу в области инженерно-геологических изысканий, и принципы в части учета инженерно-геологических условий строительства
	Знает состав и инженерно-геологические свойства горных пород разного генезиса
	Знает свойства, состав и классификацию подземных вод
	Знает нормативные и расчетные показатели свойств грунтов
ПК-2. владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ	Умеет планировать инженерные изыскания в связи с особенностями воздействия проектируемых сооружений на геологическую среду
	Имеет навыки определения минералов и горных пород по образцам, чтения геологических карт, построения геологических и гидрогеологических разрезов
	Имеет навыки выполнения расчетов для обработки результатов инженерных изысканий
ПК-12. способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок	Знает требования к составу отчетных документов об инженерно-геологических изысканиях
	Умеет строить инженерно-геологические и гидрогеологические разрезы, составлять пояснительную записку к ним
	Имеет навыки построения геологической графики, составления краткой характеристики инженерно-геологических условий по картам и разрезам

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Минералы и горные породы	4	4	8				51	9	Контрольная работа – р.2,4 Защита отчета по лабораторным работам – р.1,3
2	Геологические карты и разрезы		4		8					
3	Основы гидрогеологии		4	8						
4	Геологические процессы		4		8					
Итого:		4	16	16	16			51	9	<i>Зачет</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Минералы и горные породы	Минералы. Состав, признаки и свойства породообразующих минералов. Магматические и метаморфические горные породы. Происхождение, состав, структура, текстура и свойства. Осадочные горные породы. Происхождение, состав, структура, текстура и свойства. Понятие о грунтах. ГОСТ 25100-2012 «Грунты»
2	Геологические карты и разрезы	Геохронология. Геологические границы на картах. Геологические разрезы. Типы геологических границ на геологических разрезах. Условные обозначения к геологическим разрезам. Буровая скважина, как источник информации о геологической среде.
3	Основы гидрогеологии	Водоносные горизонты: безнапорные, напорные. Режим и состав подземных вод в водоносных горизонтах. Закон Дарси. Коэффициент фильтрации Расчёт притока к скважинам.
4	Геологические процессы	Процессы в грунтах и грунтовых массивах: процессы объёмных деформации грунтов – набухание, усадка, осадка, просадка; процессы, вызванные течением подземных вод – суффозия, карст; склоновые процессы – сели, осыпи, обвалы, оползни; мерзлотные процессы, пучение, терм карст, солифлюкция. Землетрясения.

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Минералы и горные породы	Минералы. Изучение породообразующих минералов по образцам. Горные породы. Изучение магматических, метаморфических и осадочных горных пород по образцам.
3	Основы гидрогеологии	Водоносные горизонты. Построение колонки буровой скважины с выделением водоносных горизонтов, определение направления, скорости фильтрации и действительной скорости грунтовых вод. Вычисление притока подземных вод к скважине.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Геологические карты и разрезы	Геологические карты и разрезы. Изучение раздела дисциплины о геохронологии и типах геологических границ на геологических разрезах и условных обозначениях к геологическим разрезам. Построение геологических разрезов по данным буровых скважин и геологической карте.
4	Геологические процессы	Напорные и безнапорные водные горизонты. Расчёт расхода безнапорного и напорного потока. Решение задач по вычислению притока к скважинам при откачке для безнапорного на берегу реки и напорного водоносного горизонта. Геологические процессы. Анализ факторов возникновения опасных геологических процессов на конкретных материалах инженерно-геологических изысканий и разработка защитных мероприятий и сооружений инженерной защиты. Анализ факторов возникновения опасных геологических процессов при интенсивной эксплуатации подземного водозабора на территории сооружения. Построение геологического разреза по материалам инженерно-геологических изысканий, нанесение статического и динамического уровней грунтовых вод, определение гидравлического уклона потока по линии разреза и установление причин опасных геологических процессов. Анализ факторов возникновения провала на площадке, подлежащей застройке по данным инженерно-геологических изысканий. Построение инженерно-геологического разреза, установление причин возникновения провала и разработка комплекса защитных мероприятий для устранения опасных процессов. Выбор площадки для строительства здания в зависимости инженерно-геологических условий и уровня ответственности сооружения Определение потенциально подтопляемых территорий. Определение на ранее построенных разрезах территорий потенциально подтопляемых от инфильтрации и потенциально неподтопляемых.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Минералы и горные породы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Геологические карты и разрезы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Основы гидрогеологии	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Геологические процессы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.25	Инженерное обеспечение строительства (инженерная геология)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает методики расчета нормативных и расчетных показателей свойств грунтов	1,4	Зачет Контрольная работа
Знает методы математического анализа и компьютерного моделирования опасных экзогенных процессов	1,3,4	Зачет Контрольная работа
Умеет проводить детальное изучение инженерно-геологических условий и факторов природной и техногенной трансформации территорий и объектов	1-4	Защита отчета по лабораторным работам Контрольная работа
Знает современные геологические процессы как фактор инженерно-геологических условий территории	4	Зачет Контрольная работ
Знает методы физического и математического моделирования опасных геологических процессов	4	Зачет Контрольная работа
Умеет проводить анализ факторов возникновения опасных геологических процессов на конкретных материалах инженерно-геологических изысканий	4	Контрольная работа

Умеет проводить анализ данных сейсмомониторинга и на его основе делать вывод об изменении свойств горных пород и устойчивости сооружений	4	Контрольная работа
Умеет оценить сложность инженерно-геологических условий и их влияния на конструктивный тип сооружения	1-4	Защита отчета по лабораторным работам Контрольная работа
Имеет навыки выбора площадки и ведения на сейсмоопасных территориях сейсмостойкого строительства	1-4	Защита отчета по лабораторным работам Контрольная работа
Имеет навыки районирования территорий по геологической карте с оценкой качества выделенных участков по инженерно-геологическим условиям	1-4	Защита отчета по лабораторным работам Контрольная работа
Имеет навыки выбора площадки для строительства в зависимости от категории сложности инженерно-геологических условий площадки и уровня ответственности проектируемого сооружения	1-4	Защита отчета по лабораторным работам Контрольная работа
Знает основные методы защиты человека от экзогенных и эндогенных природных и техногенных опасностей	4	Зачет Контрольная работа
Знает факторы формирования опасных экзогенных, химических и физико-химических процессов	3,4	Защита отчета по лабораторным работам Контрольная работа
Знает факторы формирования опасных эндогенных процессов: землетрясения и извержения вулканов	1-4	Зачет Защита отчета по лабораторным работам Контрольная работа
Имеет навыки разработки мероприятий и сооружений инженерной защиты от опасных геологических процессов	4	Контрольная работа
Имеет навыки разработки мероприятий и методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	4	Контрольная работа
Имеет навыки проектирования инженерной защиты застраиваемых и застроенных территорий	4	Контрольная работа
Знает нормативную базу в области инженерно-геологических изысканий, принципы в части учета инженерно-геологических условий строительства	1-4	Зачет Контрольная работа Защита отчета по лабораторным работам
Знает состав и инженерно-геологические свойства горных пород разного генезиса	1	Зачет Защита отчета по лабораторным работам
Знает свойства, состав и классификацию подземных вод	3	Зачет Защита отчета по лабораторным работам
Знает нормативные и расчетные показатели свойств грунтов	1	Зачет Защита отчета по лабораторным работам
Умеет планировать инженерные изыскания в связи с особенностями воздействия проектируемых сооружений на геологическую среду	1-4	Защита отчета по лабораторным работам Контрольная работа
Имеет навыки определения минералов и горных пород по образцам, чтения геологических карт, построения геологических и гидрогеологических разрезов	1-4	Контрольная работа Защита отчета по лабораторным работам

Имеет навыки выполнения расчетов для обработки результатов инженерных изысканий	1-4	Защита отчета по лабораторным работам Контрольная работа
Знает требования к составу отчетных документов об инженерно-геологических изысканиях	1-4	Зачет Защита отчета по лабораторным работам Контрольная работа
Умеет строить инженерно-геологические и гидрогеологические разрезы, составлять пояснительную записку к ним	2,3	Защита отчета по лабораторным работам Контрольная работа
Имеет навыки построения геологической графики, составления краткой характеристики инженерно-геологических условий по картам и разрезам	2-4	Защита отчета по лабораторным работам Контрольная работа

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачет в 4 семестре для очной формы обучения;

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 4 семестре:

ре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Минералы и горные породы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рассмотрение различий свойств глубинных и излившихся горных пород на примере гранита и базальта. 2. Принципы классификации обломочных осадочных горных пород. 3. Основные факторы, определяющие многообразие метаморфических горных пород. 4. Основные причины проявления метаморфизма. 5. Формы залегания магматических горных пород. 6. Отличия осадочных горные породы от других. 7. Основные группы методов определения свойств грунтов. 8. Строение, вещественный и химический состав океанской и континентальной коры. 9. Принципиальные отличия континентального и океанического типов Земной коры. 10. Основные области применения минералов (силикатов, карбонатов, сульфидов, сульфатов, галоидов и др. 11. Основные области применения горных пород (магматических, осадочных, метаморфических).
2	Геологические карты и разрезы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что входит в понятие о геохронологии? 2. Значение термина «дислокация». Виды дислокации. 3. Особенности изображения геологических границ на картах. 4. Требования к построению геологических разрезов. 5. Типы геологических границ на геологических разрезах. 6. Деление геологических карт по масштабу (обзорные, мелкомасштабные, среднемасштабные, крупномасштабные, детальные). 7. Условные обозначения к геологическим разрезам. 8. Методы построения складчатых структур. 9. Современные методы составления разрезов. 10. Буровая скважина, как источник информации о геологической среде.
3	Основы гидрогеологии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности отображения на геологических разрезах и гидрогеологических картах грунтовых вод, их форм залегания, состава и режима. 2. Условия при которых дренажные каналы (траншеи) будут максимально эффективно осушать застраиваемую и застроенную территорию. 3. Наиболее распространенные методы защиты от грунтовых наледей. 4. Наиболее распространенные методы защиты от подтопления. 5. Особенности делювиально-элювиальных отложений. 6. Особенности происхождения, состава, строения и свойств делювия. 7. Практическое применение закона Дарси. Отличие действительной и кажущейся скорости фильтрации. 8. Режим и состав подземных вод в безнапорных и напорных водоносных горизонтах. 9. Расчёт притока к скважинам.
4	Геологические процессы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Значение термина «дефляция». Виды дефляции. 2. Отличие форм дефляционного и коррозионного рельефа. 3. Влияние подземных вод на устойчивость склонов и откосов и меры защиты склонов и откосов от подземных вод. 4. Наиболее распространенные методы защиты от оползней. 5. Наиболее распространенные методы защиты от просадок грунта.

		<p>6. Наиболее распространенные методы защиты от последствий набухания.</p> <p>7. На чем основывается сейсмическое микрорайонирование?</p> <p>8. Как определить расчётный сейсмический балл строительной площадки и чем он отличается от фонового?</p> <p>9. Как в сейсмоактивной зоне влияет подтопление территории на расчётный сейсмический балл?</p> <p>10. Что такое возбуждённые (наведенные) землетрясения? Их связь с подпором от водохранилищ?</p> <p>11. В каких породах и как быстро развивается карст?</p> <p>12. В каких породах и как быстро развивается суффозия?</p>
--	--	--

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- защита отчёта по ЛР.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: «Инженерное обеспечение строительства (инженерная геология)»

Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы по разделу 2: «Геологические карты и разрезы» и по разделу 4: «Геологические процессы»

1. Что отображается на геологических картах и разрезах?
2. Перечислите основные виды геологических карт.
3. Какие бывают карты коренных горных пород по своему назначению?
4. Мероприятия от защиты от подтопления сооружений
5. Взаимосвязь сейсмичности и подтопления
6. Обозначение на инженерно-геологических картах и разрезах карстовых проявлений и суффозии?
7. Обозначение на инженерно-геологических картах и разрезах оползней и обвалов?
8. История развития речной долины по геологическому разрезу
9. Причины и условия формирования аллювиальных эрозионных и цокольных террас?
10. Какие генетические типы четвертичных отложений встречаются на построенном разрезе ?
11. Перечислите основные эндогенных и экзогенных процессы
12. Какие из эндогенных и экзогенных процессов относятся к катастрофическим?
13. Сейсмическое районирование и микрорайонирование.
14. Методы прогнозирования и возможные мероприятия по снижению катастрофических последствий цунами
15. Абразия, условия и факторы ее развития
16. Типы эрозионных процессов
17. Основные факторы развития селевых процессов

18. Гравитационные склоновые процессы: обвалы, осыпи, оползни, солифлюкция, курумы и основные факторы их формирования
19. Условия и факторы образования снежных лавин и их типы
20. Типы, условия и режим образования ледников
21. Основные условия и факторы развития карста
22. Техногенные факторы активизации карстового процесса, методика изучения и методы защиты
23. Виды суффозии, основные факторы и механизм суффозионного процесса
24. Природа и механизм процесса пльвунности горных пород
25. Условия, факторы и причины развития просадочного процесса
26. Подтопление территорий и процессы, обусловленные подтоплением территорий
27. Эоловая денудация и факторы ее развития
28. Мерзлотные процессы в слое сезонного промерзания –оттаивания.
29. Мерзлотные процессы в слое многолетнемерзлых пород
30. Влияние мерзлотных процессов на инженерно-хозяйственную деятельность
31. Перечислите геологические процессы в горных выработках
32. Назовите причины изменения состояния горных пород при вскрытии их горными выработками
33. Перечислите газодинамические явления в подземных выработках
34. Перечислите динамические явления в подземных выработках
35. Перечислите фильтрационные и деформационные явления подземных выработках.
36. Что понимают под сдвижением горных пород на подработанных территориях?
37. Какими методами производят определения сдвижения горных пород?
38. Какие методы технической мелиорации используются по инженерной защите территории зданий и сооружений от опасных геологических процессов?
39. Перечислите группы факторов, по которым происходит оценка категории сложности инженерно-геологических условий.
40. Какие Вы знаете категории сложности инженерно-геологических условий?
41. Каким образом устанавливается категория сложности инженерно-геологических условий?
42. Каким образом производится корректировка сейсмичности площадок по инженерно-геологическим условиям?
43. Какими показателями характеризуются прочностные и деформативные свойства грунтов?
44. Каким образом вычисляют нормативные показатели грунтов?
45. Каким образом вычисляют расчетные показатели грунтов?
46. Что понимают под геотехнической категорией объекта строительства и на основании, каких данных она устанавливается?
47. Каким образом производится инженерно-геологическое районирование территории?
48. Что понимают под сейсмическим районированием территории?
49. Какой закон лежит в основе движения подземных вод?
50. Перечислите нормативные документы, которые лежат в основе инженерного обеспечения строительства.
51. Проведите детальный анализ инженерно-геологических условий подтопления подземного музея в пределах нового квартала приморского города по данным инженерно-геологических изысканий. Объясните причины подтопления и приведите меры защиты от данного процесса.
52. Проведите детальный анализ по данным инженерно-геологических условий сооружения, основания которого сложено скальными грунтами магматического генезиса (гранитами неветрелыми) сейсмичности площадки строительства при сейсмичности района 8 баллов.

53. Проведите районирование территории по геологической карте с оценкой качества выделенных участков по инженерно-геологическим условиям.
54. Проведите выбор площадки для строительства промышленного здания II уровня ответственности по данным инженерно-геологических изысканий в зависимости от категории сложности инженерно-геологических условий площадки и уровня ответственности проектируемого сооружения
55. Проведите районирования территорий по геологической карте с оценкой качества выделенных участков по инженерно-геологическим условиям
56. Проведите анализ распространения опасных природных процессов с учетом оптимальных инженерно-геологических условий строительства жилого здания и разработайте мероприятия инженерной защиты.
57. Выделите районы на геологической карте с опасными геологическими процессами, которые могут быть развиты на данной территории: оползни, сели, обвалы, осыпи, лавины, карст, затопление территории, подтопление территории, речная эрозия, абразия и т.д.

Перечень типовых контрольных вопросов для защиты отчета по лабораторным работам на тему «Минералы, горные породы, подземные воды» (раздел I «Минералы и горные породы» и раздел 3 «Основы гидрогеологии»)

1. Определение понятия минерал
2. Генезис минералов: эндогенный, экзогенный и метаморфический. Признаки и свойства
3. Кристаллохимическая классификация минералов. Классы минералов.
4. Свойства минералов
5. Диагностические признаки минералов каждого класса.
6. Шкала твердости минералов Мооса.
7. Понятие о выветривании горных пород
8. Назовите группы по степени устойчивости минералов к процессам выветривания
9. Назовите минералы устойчивые, среднеустойчивые и слабоустойчивые к процессам выветривания
10. Перечислите минералы конечной стадии процесса выветривания
11. Перечислите растворимые в воде минералы по степени растворимости: труднорастворимые, среднерастворимые и легкорастворимые и приведите их химические формулы.
12. Назовите самый твердый и инертный минерал и приведите химическую формулу.
13. Горные породы и их генетическая классификация
14. Какие принципы заложены в основу генетической классификации магматических горных пород
15. Перечислите диагностические признаки для визуального определения магматических горных пород
16. Дайте определение и назовите главные признаки и свойства излившейся (эффузивной) магматической горной породы измененной (палеоптипной) и неизменной (кайнотипной).
17. Дайте определение и назовите признаки и свойства глубинной (интрузивной) магматической горной породы.
18. Дайте определение и назовите признаки обломочной (механического происхождения) осадочной горной породы.
19. Дайте определение и назовите главные свойства осадочной горной породы химического происхождения.

20. Дайте определение и назовите признаки органогенной горной породы.
21. Определение понятия «грунт»
22. Назовите три класса грунтов в соответствии с ГОСТ 25100-2011 «Грунты»
23. Дайте определение понятия скальный грунт.
24. Дайте определение понятия дисперсный грунт.
25. Дайте определение понятия мёрзлый грунт.
26. Напишите размеры частиц песчаных грунтов.
27. Напишите размеры обломков крупнообломочных грунтов. Как форма обломка влияет на название крупнообломочного грунта?
28. Чем различаются супеси, суглинки и глины?
29. Какие грунты обладают свойством пластичности?
30. Какой грунт обладает свойством просадочности?
31. Формы рельефа.
32. Типы рельефа.
33. Классификация грунтов.
34. Состояние грунтов.
35. Физические свойства грунтов.
36. Деформационные и прочностные свойства грунтов.
37. Водно-физические свойства грунтов.
38. Свойства скальных грунтов.
39. Свойства дисперсных грунтов.
40. Свойства связных грунтов.
41. Виды воды в грунтах.
42. Водные свойства горных пород.
43. Происхождение подземных вод
44. Свойства и состав подземных вод
45. Классификация подземных вод по условиям залегания.
46. Закон Дарси.
47. Графическое отображение гидрогеологической информации.
48. Методы определения коэффициента фильтрации в зоне аэрации.
49. Методы определения коэффициента фильтрации водонасыщенных грунтов.
50. Методы определения направления движения подземных вод.
51. Что понимают под депрессионной воронкой?
52. От каких факторов зависит радиус депрессионной воронки?
53. Обозначение напорных и безнапорных вод на гидрогеологических картах?
54. Условия образования верховодки?
55. Подтопление, причины и условия формирования?
56. Перечислите основные факторы, влияющие на величину коэффициента фильтрации?
57. Перечислите типы водозаборных сооружений
58. С какой целью выполняются расчеты дренажей на защищаемых от подтопления грунтовыми водами территориях?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 4 семестре. Для оценивания знаний используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой

Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.25	Инженерное обеспечение строительства (инженерная геология)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Инженерная геология и геоэкология. Юлин А.Н., Кашперюк П.И., Манина Е.В. - М: МГСУ, 2013. -116с.	140
2	Потапов А.Д., Ревелис И.Л., Чернышев С.Н. Инженерно-геологический словарь. М.:ИНФРА-М.,2017.-335 с.	230
3	Короновский, Н. В. Геология [Текст] : учебник для вузов / Н. В. Короновский, Н. Я. Ясаманов. - 8-е изд., испр. и доп. - Москва : Академия, 2012. - 447 с.	100
4	Чернышев С.Н., Чумаченко А.Н., Ревелис И.Л. Задачи и упражнения по инженерной геологии: Учеб.пособие. – 3-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2002 – 254 с.	49
5	Инженерно-геологические изыскания, Бондарик Г.К., Ярг Л.А. – М.: КДУ, 2011. - 418с.	100

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Куделина, И. В. Общая геология : учебное пособие / И. В. Куделина, Н. П. Галянина, Т. В. Леонтьева. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-7410-1510-0. — Текст : электронный	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. http://www.iprbookshop.ru/69916.html
2	Кныш, С. К. Структурная геология : учебное пособие / С. К. Кныш. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 223 с. — ISBN 978-5-4387-0694-6. — Текст : электронный //	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/84056.html

3	<p>Попов, Ю. В. Общая геология : учебник / Ю. В. Попов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 272 с. — ISBN 978-5-9275-2745-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/87732.html (дата обращения: 16.11.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p>	<p>Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/87732.html</p>
---	--	---

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.25	Инженерное обеспечение строительства (инженерная геология)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.25	Инженерное обеспечение строительства (инженерная геология)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 301 КМК Лаборатория инженерной геологии	Доска магнитно-маркерная белая 1700*1000 (2 шт.) Система витрин для образцов горных пород Система хранения горных пород Система хранения запасных коллекций Система хранения контрольных коллекций Система хранения минералов Экран проекционный Projecta Professional 210*210 Проектр/Тип 1 InFocus IN3116	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСИТ (2 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhcsiCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		№ 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.26	Инженерное обеспечение строительства (инженерная геодезия)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
преподаватель		Калинина М.Н.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Инженерные изыскания и геоэкология».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерное обеспечение строительства (инженерная геодезия)» является формирование компетенций обучающегося в области геодезического обеспечения проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает методы (проекции, масштабы, плоские прямоугольные системы координат и их преобразование) решения картографических задач с использованием графической репрезентации (карт, планов, профилей)
	Знает методы математической обработки результатов геодезических измерений
	Имеет навыки использования математических объектов, понятий, методов (проекции, масштабы, плоские прямоугольные системы координат и их преобразование) для решения картографических задач с использованием графической репрезентации (карт, планов, профилей)
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Знает нормативно-технические и нормативно-методические документы, содержащие необходимые сведения из геодезии, картографии и смежных дисциплин, применяемые при инженерно-геодезических изысканиях
	Знает требования к методам, средствам измерений, применяемым при инженерно-геодезических изысканиях
	Знает способы минимизации погрешности геодезических измерений
	Имеет навыки ведения геодезических измерений (горизонтальных и вертикальных углов, расстояний, превышений) и обработки результатов измерений
ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ	Знает виды и принципы работы средств геодезических измерений
	Знает методы проведения инженерно-геодезических изысканий
	Знает порядок выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям
	Знает методы осуществления геодезического мониторинга состояния уникальных зданий и сооружений
	Знает правила охраны труда при выполнении работ по инженерно-геодезическим изысканиям
	Имеет навыки выполнения измерений с помощью геодезических приборов (теодолитом, нивелиром)
Имеет навыки выполнения работ подготовительного этапа для выноса здания на местность, выноса осей зданий и сооружений	

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки выполнения исполнительных съемок
ПК-12 способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок	Знает содержание и правила составления отчета по выполненным геодезическим измерениям в процессе геодезического сопровождения возведения зданий и сооружений
	Имеет навыки документирования геодезических измерений

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часа). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Общие сведения Топографическая основа для проектирования	1	6	6					Защита отчёта №1 по лабораторным работам – р.1-3	
2	Геодезические измерения	1	6	6			31	9		
3	Создание топографических материалов	1	4	4						
	Итого за 1 семестр:	1	16	16			31	9	Зачет	
4	Геодезическое обеспечение строительства сооружений	2	10	8				13	27	Защита отчёта №2 по лабораторным работам – р.4-5
5	Геодезические работы при возведении уникальных зданий и сооружений	2	6	8						
	Итого 2-й семестр:	2	16	16			13	27	Экзамен	
	Итого	1, 2	32	32			44	36	Экзамен, зачет	

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие сведения Топографическая основа для проектирования	Глобальные и региональные задачи геодезии. Общие понятия о форме и размерах Земли. Референц-эллипсоиды (Бесселя, Кларка, Эвереста, Красовского). Системы координат, принятые в 2002 г. Системы высот. Проекция Гаусса-Крюгера. Инженерная геодезия: задачи и методы. Топографические карты, планы, профили, их содержание. Масштабы. Углы ориентирования. Задачи, решаемые на картах, планах, профилях.
2	Геодезические измерения	Общие сведения об измерениях. Их виды. Единицы мер. Основные понятия из теории погрешностей. Классификация погрешностей, их источники и методы ослабления влияния погрешностей на результаты геодезических измерений. Измерения горизонтальных и вертикальных углов. Коллимационная погрешность и место нуля. Измерение длин линий. Поправки в длины линий. Измерение превышений. Геометрическое нивелирование. Тригонометрическое нивелирование.
3	Создание топографических материалов	Основные сведения о геодезических сетях и методах их создания. Государственные геодезические сети, геодезические сети сгущения и плано-высотное съёмочное обоснование. Спутниковые геодезические сети. Полевые работы и камеральная обработка. Технология топографических съёмки. Виды съёмки. Горизонтальная и высотная съёмки.
4	Геодезическое обеспечение строительства сооружений	Инженерно-геодезические изыскания. Геодезические работы при изысканиях и строительстве линейных сооружений. Подготовка данных для переноса проектных осей здания или сооружения на местность. Разбивка проектных осей от существующих зданий, красных линий, пунктов разбивочной сети. Вынос бровки котлована. Разбивка осей фундаментов. Передача осей и отметок по вертикали. Геодезическое обеспечение строительства надземной части зданий и сооружений. Исполнительные съёмки. Съёмка подземных коммуникаций.
5	Геодезические работы при возведении уникальных зданий и сооружений	Технологические оси. Методы и точность построения. Особенности геодезического обеспечения возведения уникальных зданий и сооружений. Наблюдения за деформациями зданий и сооружений. Использование современных приборов (тахеометров, сканеров, геодезических спутниковых систем, приборов геодезического контроля вертикальности сооружений) для наблюдения за осадками, смещениями, кренами зданий и сооружений. Геодезический мониторинг. Точность и периодичность наблюдений, их обработка. Охрана труда при проведении геодезических работ.

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Общие сведения Топографическая основа для проектирования	Лабораторная работа № 1 «Использование топографических карт при решении инженерно-геодезических задач» Чтение карты. Определение координат и высот точек, ориентирование линий по топографическим картам и планам с помощью линейки Дробышева (ЛТ-1), геодезического транспортира. Построение продольных профилей местности.
2	Геодезические измерения	Лабораторная работа № 2 «Работа с теодолитом» Изучение оптического и цифрового теодолитов. Устройство, геометрия и порядок работы с прибором. Пробные измерения горизонтальных и вертикальных углов.
		Лабораторная работа № 3 «Измерение расстояний» Измерение расстояний приборами конечной длины, лазерными рулетками, нитяным дальномером. Определение среднего значения, относительной погрешности измерений, сравнение погрешностей при измерении различными способами.
		Лабораторная работа № 4 «Работа с нивелиром» Изучение нивелира с компенсатором. Устройство, геометрия и порядок работы с прибором. Пробные измерения превышений методом «из середины» и методов «вперед». Заполнение ведомости измерения превышений.
3	Создание топографических материалов	Лабораторная работа № 5 «Создание топографического плана для составления разбивочного чертежа осей проектируемого сооружения.» Вычисление координат точек планового обоснования. Уравнивание планового обоснования. Построение координатной сетки, построение планового обоснования. Построение ситуации по результатам горизонтальной съемки и рельефа местности по результатам тахеометрической съемки.
4	Геодезическое обеспечение строительства сооружений	Лабораторная работа № 6 «Разбивочные работы» Выполнение элементов разбивочных работ. Построение в натуре проектных угла (технической и повышенной точности), расстояния; построение точек с заданными отметками.
5	Геодезические работы при возведении уникальных зданий и сооружений	Лабораторная работа № 7 «Исполнительные съёмки» Исполнительные съёмки колонн с помощью теодолита и тахеометра, установка колонн (макетов) в проектное положение; выполнение исполнительных чертежей по результатам съемки.

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие сведения Топографическая основа для проектирования	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Геодезические измерения	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Создание топографических материалов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Геодезическое обеспечение строительства сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Геодезические работы при возведении уникальных зданий и сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.26	Инженерное обеспечение строительства (Инженерная геодезия)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает методы (проекция, масштабы, плоские прямоугольные системы координат и их преобразование) решения картографических задач с использованием графической репрезентации (карт, планов, профилей)	1,2	Защита отчёта №1 по лабораторным работам Зачет
Знает методы математической обработки результатов геодезических измерений	2	Защита отчёта №1 по лабораторным работам Зачет
Имеет навыки использования математических объектов, понятий, методов (проекция, масштабы, плоские прямоугольные системы координат и их преобразование) для решения картографических задач	1	Защита отчёта №1 по лабораторным работам Зачет

с использованием графической репрезентации (карт, планов, профилей)		
Знает нормативно-технические и нормативно-методические документы, содержащие необходимые сведения из геодезии, картографии и смежных дисциплин, применяемые при инженерно-геодезических изысканиях	1,2,4	Защита отчёта №1 по лабораторным работам Зачет Экзамен
Знает требования к методам, средствам измерений, применяемым при инженерно-геодезических изысканиях	4	Экзамен
Знает способы минимизации погрешности геодезических измерений	2, 5	Защита отчёта №1 по лабораторным работам Зачет. Экзамен
Имеет навыки ведения геодезических измерений (горизонтальных и вертикальных углов, расстояний, превышений) и обработки результатов измерений	2	Защита отчёта №1 по лабораторным работам
Знает виды и принципы работы средств геодезических измерений	2	Зачет
Знает методы проведения инженерно-геодезических изысканий	4	Экзамен
Знает порядок выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям	4	Экзамен
Знает методы осуществления геодезического мониторинга состояния уникальных зданий и сооружений	5	Экзамен
Знает правила охраны труда при выполнении работ по инженерно-геодезическим изысканиям	5	Экзамен
Имеет навыки выполнения измерений с помощью геодезических приборов (теодолитом, нивелиром)	2	Защита отчёта №1 по лабораторным работам
Имеет навыки выполнения работ подготовительного этапа для выноса здания на местность, выноса осей зданий и сооружений	4	Защита отчёта №2 по лабораторным работам
Имеет навыки выполнения исполнительных съемок	5	Защита отчёта №2 по лабораторным работам
Знает содержание и правила составления отчета по выполненным геодезическим измерениям в процессе геодезического сопровождения возведения зданий и сооружений	4,5	Экзамен
Имеет навыки документирования геодезических измерений	2, 4,5	Защита отчёта №1 по лабораторным работам Защита отчёта №2 по лабораторным работам

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации: зачет (в 1-ом семестре), экзамен (во 2-ом семестре).

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена во 2 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
4	Геодезическое обеспечение строительства сооружений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи инженерной геодезии на стадиях строительного производства. 2. Инженерные сооружения, их виды, классификация по геометрическим признакам. 3. Виды инженерных изысканий. Инженерно-геодезические изыскания. 4. Инженерно-геодезические изыскания строительных площадок. 5. Инженерно-геодезические изыскания трасс линейных сооружений. 6. Технология изысканий трасс линейных сооружений аэрофототопографическим методом 7. Полевое трассирование. 8. Камеральное трассирование. 9. Построение продольного профиля трассы и расчеты при проектировании линии заданного уклона. 10. Геодезические работы при проектировании вертикальной планировки горизонтальной площадки. 11. Главные, основные и промежуточные оси сооружений. 12. Содержание проекта геодезических работ на строительной площадке (ППГР). 13. Геодезические разбивочные работы. Способы подготовки данных для выноса проекта сооружения на местность. 14. Элементы геодезических разбивочных работ. 15. Способы разбивки сооружения. 16. Создание геодезической разбивочной основы на строительной

		площадке. 17. Разбивка и закрепление осей сооружения
5	Геодезические работы при возведении уникальных зданий и сооружений	18. Геодезические работы при строительстве котлованов и сборных фундаментов. 19. Геодезические работы при строительстве котлованов и ленточных фундаментов. 20. Разбивочные работы для свайных фундаментов. 21. Способы передачи отметки на дно глубокого котлована. 22. Геодезические работы при возведении надземной части сооружения. 23. Передача осей на монтажные горизонты. 24. Передача отметок на монтажные горизонты. 25. Исполнительные съемки. 26. Геодезические работы при монтаже строительных конструкций 27. Геодезические работы при монтаже технологического оборудования 28. Геодезические наблюдения за смещениями и деформациями инженерных сооружений.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие сведения Топографическая основа для проектирования	1. Сведения о форме и размеров Земли. 2. Ориентирование линий. Определение ориентирных углов по топографической карте. 3. Топографические карты и планы, используемые при проектировании сооружений. 4. Построение продольного профиля местности по заданному направлению на карте или плане. 5. Определение прямоугольных координат по топографическим планам и картам. 6. Определение высот точек по топографическим картам и планам.
2	Геодезические измерения	1. Устройство теодолита. 2. Поверки и юстировки теодолита. 3. Измерение горизонтального угла. 4. Измерение вертикального угла. Определение МО вертикального круга. 5. Измерение длины линии нитяным дальномером. 6. Устройство нивелира НЗ. 7. Устройство нивелира Н-ЗК 8. Поверки и юстировки нивелира НЗ. 9. Способы геометрического нивелирования. 10. Точность определения превышения на станции технического нивелирования.
3	Создание топографических материалов	1. Полевые работы при создании планового обоснования топографических съемок. 2. Уравнивание углов теодолитного хода. 3. Вычисление дирекционных углов смежных линий. 4. Уравнивание приращений координат и вычисление координат точек хода.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- защита отчёта №1 по лабораторным работам в первом семестре;
- защита отчёта №2 по лабораторным работам во втором семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Защита отчёта №1 по теме «Геодезические измерения камеральные и полевые» по ЛР в первом семестре

Примерные вопросы к защите лабораторных работ:

1. Планы и карты: определение, назначение.
2. Системы координат, используемые при создании карт.
3. Масштаб, точность масштаба.
4. Определение длин линий с помощью линейки Дробышева (ЛТ-1)
5. Устройство теодолита 2Т30П.
6. Основные оси теодолита и их взаимное расположение.
7. Поверка и юстировка цилиндрического уровня теодолита.
8. Приведение теодолита в рабочее положение.
9. Измерение горизонтального угла способом приемов.
10. Определение коллимационной погрешности теодолита.
11. Определение М0 вертикального круга.
12. Контроль измерений горизонтального и вертикального углов теодолитом.
13. Устройство и основные оси нивелира НЗ.
14. Поверка и юстировка главного геометрического условия нивелира НЗ.
15. Измерение превышений способом геометрического нивелирования из середины.
16. Контроль при измерении превышений на станции нивелирования.
17. Нахождение горизонта прибора (ГП) на станции нивелирования.
18. Построение горизонталей на плане тахеометрической съёмки.
19. Определение высот точек, расположенных между горизонталями.

Защита отчёта №2 по теме «Разбивочные работы и исполнительные съёмки» по ЛР во втором семестре

Примерные вопросы к защите лабораторных работ:

1. Разбивочные работы: определение.
2. Виды разбивочных работ.
3. Способы разбивочных работ.
4. Подготовка разбивочных данных: графо-аналитический метод.
5. Подготовка разбивочных данных: аналитический метод.
6. Точность разбивочных работ.
7. Построение точки пересечения основных осей здания.
8. Построение линии заданного уклона с помощью нивелира
9. Построение линии заданного уклона с помощью теодолита.
10. Построение угла с повышенной точностью.
11. Исполнительные съёмки: определение, методы.
12. Исполнительные съёмки колонн с помощью теодолита и рейки.
13. Исполнительные съёмки колонн с помощью тахеометра.
14. Точность исполнительных съёмок.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена во 2 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
---------------------------------------	---	---	--	---

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий

Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.26	Инженерное обеспечение строительства (Инженерная геодезия)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Инженерная геодезия [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности (направлению) 271101 - "Строительство уникальных зданий и сооружений" / [А. Г. Парамонов [и др.] ; под ред. А. Г. Парамонова]. - Москва : МАКС Пресс, 2014. – 367 с.	300
2	Авакян В. В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений направления "Прикладная геодезия" / В. В. Авакян . - Москва : Инфра-Инженерия, 2017. – 587 с	180
3	Практикум по геодезии [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 120301-Землеустройство, 120302-Земельный кадастр, 120303-Городской кадастр / [Г. Г. Поклад [и др] ; по ред. Г.Г. Поклада; Министерство сельского хозяйства РФ. - 3-е изд. - Москва : Академический проект, 2015. - 486 с.	45
4	Беликов, А. Б. Математическая обработка результатов геодезических измерений [Текст] : учебное пособие / А. Б. Беликов, В. В. Симонян; Московский государственный строительный университет. – Москва: МГСУ, 2015. - 420 с.	25

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Михайлов А.Ю. Геодезическое обеспечение строительства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Михайлов А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2017.— 274 с.	http://www.iprbookshop.ru/68984.html

2	Буденков Н.А. Геодезическое обеспечение строительства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буденков Н.А., Березин А.Я., Щекова О.Г.— Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011.— 188 с.	http://www.iprbookshop.ru/22570.html
---	---	---

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.26	Инженерное обеспечение строительства (Инженерная геодезия)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.26	Инженерное обеспечение строительства (Инженерная геодезия)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 332 КМК Лаборатория инженерной геодезии	Нивелир цифровой TRIMBLE DINI Нивелир электронный со штатными ящиками Прибор вертикального проектирования FG-L100 Сплит-система Kentatsu (Bravo) KSGB70HFAN1/KSRB70HFAN1 (2 шт.) Электронный тахеометр Sokkia set630 RK	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/г	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.27	Архитектура

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Туснина В.М.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Проектирование зданий и сооружений».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Архитектура» является формирование компетенций обучающегося в области архитектурно-строительного проектирования зданий различного функционального назначения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК–1. Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Знает нормативно-технические и нормативно-методические документы в области архитектурно-строительного проектирования зданий и разработки генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов капитального строительства
	Знает понятийное содержание терминов и определений, используемых в архитектурно-строительном проектировании
	Знает функциональные, архитектурно-композиционные и физико-технические основы проектирования зданий для назначения их объемно-планировочных и конструктивных решений
	Знает требования по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений
ОПК–3. Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает возможности информационно-коммуникационных технологий применительно к решению задач архитектурно-строительного проектирования зданий
	Имеет навыки выбора объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с требованиями нормативно-технических документов и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
	Имеет навыки решения стандартных задач архитектурно-строительного проектирования гражданских и промышленных зданий с применением информационно-коммуникационных технологий
	Имеет навыки выполнения архитектурно-строительных чертежей зданий, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
	Имеет навыки представления и защиты результатов архитектурно-строительного проектирования здания

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часа). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К	
1	Жилые здания	4	3		6					<i>Контрольная работа – р.4</i>	
2	Общественные здания	4	2		4						
3	Конструкции гражданских зданий	4	5		18						
4	Промышленные здания	4	5		18			16	46		18
5	Генеральные планы жилищно-гражданских объектов и промышленных предприятий	4	1		2						
	Итого:	4	16		48			16	46	18	<i>зачет с оценкой, курсовая работа</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Жилые здания	Современные тенденции отечественного жилищного строительства. Научные основы типового проектирования в массовом жилищном строительстве. Модульная координация геометрических размеров зданий, унификация и типизация их фрагментов, элементов, конструкций, нормами планировочных элементов жилых зданий. ЕМС в строительстве. Функциональные основы проектирования жилых зданий. Классификация жилых зданий. Квартирные и специализированные типы жилых зданий, Малоэтажные жилые здания и здания усадебного типа. Многоэтажные многоквартирные жилые здания, в том числе с квартирами для инвалидов и престарелых. Особенности проектирования высотных жилых зданий и многофункциональных жилых комплексов.

2	Общественные здания	Архитектурно-композиционные особенности общественных зданий. Функциональные и физико-технические основы проектирования зданий общественного назначения, в том числе с учетом доступности маломобильных групп населения (МГН). Классификация и требования, предъявляемые к общественным зданиям. Объемно-планировочные решения общественных зданий. Типизация и унификация общественных зданий массового назначения. Особенности проектирования высотных общественных зданий. Большепролетные покрытия общественных зданий.
3	Конструкции гражданских зданий	Конструктивные системы гражданских зданий. Основания и фундаменты. Типы фундаментов и их конструкции. Столбчатые, ленточные, свайные и сплошные фундаменты: особенности устройства, область применения, конструктивные решения. Подвальные помещения зданий. Конструкции внутренних несущих стен и опор. Наружные стены. Навесные фасадные системы. Перекрытия. Покрытия и крыши. Лестницы и лифты. Перегородки и полы. Конструкции окон, витражей и витрин. Балконы, лоджии, веранды, эркеры. Большепролетные покрытия общественных зданий. Специальные конструкции общественных зданий.
4	Промышленные здания	Функциональные и физико-технические основы проектирования промышленных зданий. Типизация и унификация в промышленном строительстве. Привязка конструктивных элементов к модульным координационным осям. Объемно-планировочные и конструктивные решения одноэтажных промышленных зданий. Обеспечение пространственной жесткости и устойчивости каркасных одноэтажных зданий. Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений многоэтажных промышленных зданий. Ограждающие конструкции промышленных зданий: наружные стены и кровли. Окна и фонари. Полы, лестницы, ворота и двери производственных зданий.
5	Генеральные планы жилищно-гражданских объектов и промышленных предприятий	Функциональное зонирование городской территории. Размещение проектируемых объектов на территории городской застройки. Организация транспортного и пешеходного движения на застраиваемой территории. Благоустройство и озеленение территории застройки.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Жилые здания	Единая модульная система (ЕМС) в строительстве. Правила привязки конструктивных элементов здания к модульным координационным осям. Нормали планировочных элементов. Жилые дома.
2	Общественные здания	Функциональные и физико-технические основы проектирования зданий общественного назначения
3	Конструкции гражданских зданий	Конструктивные системы гражданских зданий. Несущие и ограждающие конструкции гражданских зданий: монтажные узлы и детали
4	Промышленные здания	Функциональные и физико-технические основы проектирования промышленных зданий. Типизация и унификация в промышленном строительстве. Привязка конструктивных элементов к модульным координационным осям. Конструктивные системы промышленных зданий: основные монтажные узлы и детали

5	Генеральные планы жилищно-гражданских объектов и промышленных предприятий	Разработка схемы планировочной организации земельного участка (СПОЗУ) проектируемого объекта
---	---	--

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсковым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Жилые здания	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Общественные здания	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Конструкции гражданских зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Промышленные здания	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Генеральные планы жилищно-гражданских объектов и промышленных предприятий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачету с оценкой и к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.27	Архитектура

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает нормативно-технические и нормативно-методические документы в области архитектурно-строительного проектирования зданий и разработки генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов капитального строительства	1 – 5	<i>зачет с оценкой, защита курсовой работы, контрольная работа</i>
Знает понятийное содержание терминов и определений, используемых в архитектурно-строительном проектировании	1 – 4	<i>зачет с оценкой, защита курсовой работы</i>
Знает функциональные, архитектурно-композиционные и физико-технические основы проектирования зданий для назначения их объемно-планировочных и конструктивных решений	1 – 4	<i>зачет с оценкой, защита курсовой работы, контрольная работа</i>

Знает требования по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений	1 – 4	<i>зачет с оценкой, защита курсовой работы</i>
Знает возможности информационно-коммуникационных технологий применительно к решению задач архитектурно-строительного проектирования зданий	1 – 4	<i>защита курсовой работы</i>
Имеет навыки выбора объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с требованиями нормативно-технических документов и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения	1 – 4	<i>защита курсовой работы, контрольная работа</i>
Имеет навыки решения стандартных задач архитектурно-строительного проектирования гражданских и промышленных зданий с применением информационно-коммуникационных технологий	1 – 4	<i>защита курсовой работы</i>
Имеет навыки выполнения архитектурно-строительных чертежей зданий, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	1 – 4	<i>защита курсовой работы</i>
Имеет навыки представления и защиты результатов архитектурно-строительного проектирования здания	1 – 4	<i>защита курсовой работы</i>

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой), защиты курсовой работы используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий в области капитального строительства
	Знание основных принципов архитектурно-строительного проектирования
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки обоснования выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 4 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета с оценкой в 4 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Жилые здания	<ul style="list-style-type: none">• ЕМС в строительстве. Правила привязки конструктивных элементов здания к модульным координационным осям.• Классификация жилых зданий.• Функциональные, санитарно-гигиенические и физико-технические требования, предъявляемые к жилым зданиям.• Квартира, её состав и принципы проектирования.• Объемно-планировочные решения жилых зданий усадебного типа.• Объемно-планировочные решения многоэтажных многоквартирных жилых зданий.• Особенности проектирования высотных жилых зданий и многофункциональных жилых комплексов.
2	Общественные здания	<ul style="list-style-type: none">• Архитектурно-композиционные особенности общественных зданий.• Функциональные и физико-технические основы проектирования зданий общественного назначения.• Объемно-планировочные решения общественных зданий.• Типизация и унификация общественных зданий массового назначения.• Особенности проектирования высотных общественных зданий.• Особенности проектирования большепролетных общественных зданий.
3	Конструкции гражданских зданий	<ul style="list-style-type: none">• Конструктивные системы гражданских зданий.• Основания: классификация; работа под нагрузкой.• Фундаменты: типы; конструктивные решения; узлы и детали.• Конструктивные решения зданий из кирпича и мелких блоков. Основные узлы и детали.• Конструктивные решения крупнопанельных и крупноблочных зданий. Основные узлы и детали.• Конструктивные решения каркасных зданий. Основные узлы и детали.• Конструктивные решения междуэтажных перекрытий. Основные узлы и детали.• Конструктивные решения скатных и малоуклонных покрытий зданий. Основные узлы и детали.• Конструктивные решения эксплуатируемых кровель.• Конструктивные решения водоотвода с покрытий зданий.• Конструктивные решения стационарных и трансформируемых перегородок зданий.• Конструкции окон и дверей.• Конструкции лоджий, балконов, эркеров, веранд.• Конструкции витражей и витрин.

4	Промышленные здания	<ul style="list-style-type: none"> • Функциональные и физико-технические основы проектирования промышленных зданий. • Типизация и унификация в промышленном строительстве. • Привязка конструктивных элементов к модульным координационным осям. • Объемно-планировочные и конструктивные решения одноэтажных промышленных зданий. • Обеспечение пространственной жесткости и устойчивости каркасных одноэтажных зданий. • Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений многоэтажных промышленных зданий. • Ограждающие конструкции промышленных зданий: наружные стены и кровли. • Окна и фонари. • Полы, лестницы, ворота и двери производственных зданий.
5	Генеральные планы жилищно-гражданских объектов и промышленных предприятий	<ul style="list-style-type: none"> • Функциональное зонирование городской территории. • Размещение проектируемых объектов на территории городской застройки. • Организация транспортного и пешеходного движения на застраиваемой территории. • Благоустройство и озеленение территории застройки.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

Проектирование малоэтажного жилого здания из мелкогабаритных элементов

Состав типового задания на выполнение курсовой работы:

1. Объем графической части и расчетно-пояснительной записки
2. Исходные данные: климатический район строительства; гидрогеологические условия площадки строительства; планировочная схема; тип и материал несущих и ограждающих конструкций проектируемого здания
3. График выполнения курсовой работы.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Привязка конструктивных элементов к модульным координационным осям проектируемого здания.
2. Обоснование принятого конструктивного решения ограждающих конструкций (стен и покрытия) проектируемого здания.
3. Какие показатели используют в качестве критериев для оценки экономичности объемно-планировочного решения здания?
4. Из каких соображений назначена глубина заложения фундаментов проектируемого здания?
5. Как обеспечивается пространственная жесткость и устойчивость проектируемого здания?
6. К какому типу по статической работе относятся наружные стены проектируемого объекта и почему?
7. Как привязывается проектируемое здание на генеральном плане участка строительства?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа проводится по теме «Промышленные здания» и включает разработку плана и поперечного разреза одноэтажного промышленного здания.

Типовые вопросы к контрольной работе:

1. Правила привязки колонн каркасного одноэтажного промышленного здания к модульным координационным осям.
2. Устройство температурно-деформационных и осадочных швов в каркасах одноэтажных промышленных зданий.
3. Обеспечение пространственной жесткости и устойчивости каркасного одноэтажного промышленного здания.
4. Фахверк в системе каркаса одноэтажного промышленного здания. Привязка стоек фахверка к модульным координационным осям.
5. Крепление железобетонных и стальных колонн каркаса к железобетонному фундаменту.
6. Наружные ограждающие конструкции каркасных промышленных зданий.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проводится в 4 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений в области капитального строительства	Не знает терминов и определений в области капитального строительства	Знает термины и определения в области капитального строительства, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения в области капитального строительства	Знает термины и определения в области капитального строительства, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных принципов архитектурно-строительного проектирования	Не знает основные принципы архитектурно-строительного проектирования	Знает основные принципы архитектурно-строительного проектирования	Знает основные принципы архитектурно-строительного проектирования, корректно их интерпретирует и использует	Знает основные принципы архитектурно-строительного проектирования, может самостоятельно их формулировать и интерпретировать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в полном объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не на все исчерпывающие	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 4 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.27	Архитектура

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1.	Туснина, В. М. Архитектура гражданских и промышленных зданий [Текст] : учебное пособие для обучающихся по основным образовательным программам ВО подготовки магистров по направлению 08.04.01 "Строительство" и специалистов по направлению 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" / В. М. Туснина. - 2-е изд., доп. - Москва : АСВ, 2016. - 328 с.	71
2.	Основы архитектуры и строительных конструкций [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / под общ. ред. А. К. Соловьева ; [К. О. Ларионова [и др.]. - Москва : Юрайт, 2015. - 458 с.	190

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1.	Архитектурное проектирование высотных зданий и комплексов [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Магай А.А. - М. : Издательство АСВ, 2015	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300577.html
2.	Разработка архитектурно-конструктивного проекта одноэтажного промышленного здания [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / Туснина В.М., Туснина О.А. – М. :МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018	http://www.iprbookshop.ru/79889.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.27	Архитектура

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.27	Архитектура

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo КС36 2007 (4 шт.)	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.28	Строительные материалы

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Ткач Е.В.
доцент	к.т.н., доцент	Шестаков Н.И.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Строительные материалы и материаловедение»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Строительные материалы» является формирование компетенций обучающегося в области строительного материаловедения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
	Имеет навыки описания стандартной методики испытания строительного материала
	Имеет навыки определения показателей физико-механических свойств строительных материалов
ПК-9 знание основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений	Знает основные свойства строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений
	Знает стандартные методики испытания основных строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений
ПК-10 знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	Знает основные виды строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений
	Знает методику выбора строительных материалов для строительства уникальных зданий и сооружений, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности и эффективности сооружений

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	Коп	КРП	СР	К	
1	Строение и основные свойства строительных материалов	3	6	4	4	–				Защита отчёта по лабораторным работам №1 – р.1, 3, 5 Контрольная работа №1 – р.1-4
2	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы	3	2	–	2	–				
3	Материалы и изделия из древесины	3	2	2	2	–	–	51	9	
4	Материалы на основе минеральных расплавов	3	4	–	6	–				
5	Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе	3	2	10	2	–				
	Итого за 3 семестр	3	16	16	16	–	–	51	9	Зачет
5	Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе	4	10	12	8	–				Защита отчёта по лабораторным работам №2 – р.5-6 Контрольная работа №2 – р.5-6
6	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	4	4	4	6	–	–	33	27	
7	Теплоизоляционные и акустические материалы	4	2	–	2	–				
	Итого за 4 семестр	4	16	16	16	–	–	33	27	Экзамен
	Итого	3, 4	32	32	32			84	36	Зачёт, Экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы,
- в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Строение и основные свойства строительных материалов	Значение и классификация строительных материалов. Нормативная база. Основные понятия строительного материаловедения. Основные типы структур, основные элементы структуры и базовые взаимосвязи структуры и свойств строительных материалов. Основные направления технического прогресса в производстве строительных материалов. Основные свойства строительных материалов. Параметры состояния и структурные характеристики строительных материалов (истинная, средняя, насыпная относительная плотность, пористость, коэффициент плотности, удельная поверхность, влажность). Гидрофизические свойства строительных материалов (гигроскопичность,

		<p>водопоглощение, коэффициент насыщения, водостойкость, морозостойкость, водонепроницаемость, паропроницаемость, влажностные деформации). Физико-механические свойства строительных материалов (прочность, удельная прочность, деформативные свойства, твердость, истираемость, износостойкость, ударная вязкость). Теплофизические свойства строительных материалов (теплопроводность, термическое сопротивление, теплоёмкость, огнеупорность, коэффициент линейного температурного расширения, показатели пожарной опасности строительных материалов и конструкций). Коррозионная стойкость. Надежность.</p>
2	<p>Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы</p>	<p>Сырье для производства строительных материалов: природное минеральное сырье, органическое природное сырье, техногенные отходы отраслей промышленности. Магматические, осадочные и метаморфические горные породы: классификация, условия и механизм образования, основные породообразующие минералы, особенности структуры и свойств, основные представители и области применения. Основные термины и определения видов природных каменных изделий и их свойства. Обоснование рациональных областей применения природных каменных изделий и материалов.</p>
3	<p>Материалы и изделия из древесины</p>	<p>Особенности древесины как строительного материала. Макро- и микроструктура древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Понятие стандартной и равновесной влажности. Виды связи влаги в древесине. Зависимость свойств от влажности. Физические свойства древесины. Механические и деформативные свойства древесины. Стандартные методы испытания и оценки качества изделий на основе древесины. Основные породы древесины, применяемые в строительстве. Пороки древесины. Гниение древесины и методы защиты. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания. Материалы и изделия из древесины (пиломатериалы, столярные изделия, погонажные изделия, напольные покрытия, материалы для стен, элементы деревянных конструкций, материалы из отходов древесины и др.) и их рациональные области применения.</p>
4	<p>Материалы на основе минеральных расплавов</p>	<p>Керамические материалы. Классификация. Особенности керамики как строительного материала. Особенности глин как сырья для производства строительной керамики. Химический, минеральный, гранулометрический состав глин. Добавки к глинам (отошающие, пластифицирующие, плавни, порообразующие и др.). Технология производства керамических изделий. Подготовка сырья, способы формования изделий. Процессы, происходящие при сушке и обжиге. Стеновые керамические изделия. Классификация, показатели качества и свойства. Стандартные методы испытаний. Облицовочные керамические изделия. Керамические изделия для кровли и перекрытий. Специальные виды керамики (клинкерный кирпич, кислотоупорная керамика, огнеупорная керамика). Обоснование рациональных областей применения керамических материалов различного назначения.</p> <p>Стекло. Химический и фазовый состав. Сырьевые и основные технологические операции производства стекла. Структура и свойства стекла. Листовые стекла (листовое оконное, витринное, армированное, цветное, узорчатое, закаленное, многослойное, теплопоглощающее, увиолевое, с низкоэмиссионным покрытием (теплоотражающее), с фотокаталитическим покрытием (самоочищающиеся), электропроводящее, смарт-стекло и др.). Технические требования, свойства, области применения. Светопрозрачные изделия и конструкции. Стекланные блоки, стеклопакеты, профильное стекло. Облицовочные изделия из стекла.</p>

		<p>Металлические материалы в строительстве. Общие сведения. Сталь. Чугун. Основы технологии получения. Физико-механические свойства сталей. Основные направления модифицирования структуры и свойств сталей. Конструкционные строительные стали. Арматурная сталь: классификация, физико-механические свойства, классы арматуры, арматурные изделия.</p>
5	<p>Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе</p>	<p>Минеральные вяжущие вещества. Определение, классификация по условиям твердения. Воздушные вяжущие вещества – гипсовые вяжущие, воздушная строительная известь, магнезиальные вяжущие, жидкое стекло – сырье, технология производства, химический состав, твердение, свойства и показатели качества, области применения, стандартные методы испытания. Изделия на основе гипсовых вяжущих. Силикатные изделия. Гидравлические вяжущие вещества. Портландцемент. Сырье и технология производства. Химический, минеральный и фазовый составы клинкера. Вещественный состав портландцемента. Твердение. Основные сведения о коррозии цементного камня. Показатели качества и особенности свойств. Области применения. Стандартные методы испытания. Способы регулирования свойств портландцемента. Разновидности портландцемента – портландцементы с органическими добавками, быстротвердеющие цементы, портландцементы с минеральными добавками, пуццолановый цемент, шлакопортландцемент, сульфатостойкие цементы, цементы для транспортного строительства, белые и цветные цементы – особенности минерального и вещественного состава и свойств, рациональные области применения. Глинозёмистый цемент. Сырье и технология производства. Химический и минеральный состав. Твердение при нормальных и повышенных температурах. Показатели качества и особенности свойств. Области применения. Напрягающие, расширяющиеся и безусадочные цементы.</p> <p>Тяжёлый бетон. Основные понятия, классификация. Материалы для изготовления тяжёлого бетона, технические требования к заполнителям. Бетонная смесь, её характеристики и методы испытания. Факторы, влияющие на удобоукладываемость бетонных смесей. Закон прочности бетона (физический смысл, формулы, графические зависимости). Однородность прочности и понятие класса бетона по прочности. Показатели качества бетона и стандартные методы испытания. Подбор состава тяжелого бетона. Производственные факторы прочности бетона. Добавки в бетоны. Лёгкие бетоны. Бетоны на пористых заполнителях. Ячеистые бетоны. Мелкозернистый бетон. Особые виды тяжелого бетона (высокопрочный, быстротвердеющий, гидротехнический, самоуплотняющийся, дорожный, декоративный, фибробетон, радиационно-защитный и т.д.). Понятие железобетона, его преимущества и недостатки. Совместная работа бетона с арматурой. Физико-механические свойства железобетона. Предварительно напряжённые железобетонные конструкции. Области применения железобетона. Способы изготовления железобетонных конструкций. Понятие о технологии монолитного железобетона, уход за твердеющим бетоном монолитных конструкций.</p> <p>Строительные растворы. Классификация. Материалы для строительных растворов. Показатели качества и свойства. Стандартные методы испытания. Сухие строительные смеси. Преимущества сухих строительных смесей перед традиционными растворными смесями. Материалы для изготовления сухих строительных смесей. Классификация. Показатели качества и технические требования.</p>

6	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	<p>Битум – сырье, получение, элементный, химический и групповой состав битума. Свойства битумов. Стандартные методы испытания. Пути улучшения эксплуатационных свойств битумов. Области применения. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы. Классификация. Пути улучшения свойств рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов. Основные виды битумных кровельных и гидроизоляционных материалов, показатели качества и свойства, рациональные области применения. Стандартные методы испытания.</p> <p>Понятие полимера, олигомера, мономера, пластмасс. Основные компоненты пластмасс, их функциональное назначение. Основные свойства строительных пластмасс, старение. Полимеры, их классификация и строение. Термопластичные и термореактивные полимеры, основные представители, свойства и области применения. Важнейшие полимерные строительные материалы (конструкционные материалы, отделочные материалы, материалы для полов, полимерные клеи и мастики, санитарно-технические и погонажные изделия). Свойства, области применения.</p>
7	Теплоизоляционные и акустические материалы	<p>Теплоизоляционные материалы, понятие, назначение и эффективность применения. Классификация. Особенности процессов теплопереноса через строительные материалы. Особенности строения теплоизоляционных материалов. Факторы, влияющие на теплопроводность строительного материала. Технологические приёмы создания высокопористой структуры теплоизоляционных материалов. Основные свойства теплоизоляционных материалов. Пути повышения эксплуатационных свойств теплоизоляционных материалов. Основные виды теплоизоляционных материалов для изоляции строительных конструкций и промышленного оборудования. Акустические материалы. Назначение и классификация. Звукопоглощающие и звукоизоляционные материалы.</p>

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Строение и основные свойства строительных материалов	<p>Плотность и пористость Определение истинной плотности материала по стандартной методике. Определение средней плотности материалов в образцах правильной и неправильной геометрической формы. Расчёт пористости и коэффициента плотности строительных материалов.</p> <p>Водопоглощение и прочность материалов Определение водопоглощения керамического кирпича и оценка его морозостойкости по рассчитанному значению коэффициента насыщения пор. Определение водостойкости гипсового камня. Расчёт удельной прочности некоторых строительных материалов.</p>
3	Материалы и изделия из древесины	<p>Физико-механические свойства древесины Определение равновесной влажности древесины. Определение средней плотности древесины, предела прочности на сжатие вдоль волокон, поперек волокон (смятие) и на статический изгиб. Пересчет полученных значений на стандартную влажность.</p>
5	Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе	<p>Стандартные испытания гипсового вяжущего вещества Определение водопотребности и сроков схватывания гипсового теста по стандартным методикам.</p> <p>Зависимость свойств гипсового камня от состава смеси Ознакомление со стандартной методикой определения марки гипсового вяжущего по прочности. Изготовление образцов гипсового камня из гипсового теста с различными значениями</p>

		<p>водогипсового отношения. Определение средней плотности гипсового камня и его прочности на изгиб и сжатие. Построение графических зависимостей.</p> <p>Стандартные испытания воздушной строительной извести» Определение степени дисперсности, активности, температуры и времени гашения воздушной строительной извести по стандартным методикам</p> <p>Портландцемент: водопотребность, сроки схватывания, равномерность изменения объема Определение нормальной густоты цементного теста. Ознакомление со стандартными методиками определения сроков схватывания и равномерности изменения объема портландцемента в соответствии с ГОСТ 310.3.</p> <p>Портландцемент: изготовление стандартных образцов, определение активности и марки Ознакомление с методикой определения активности портландцемента для определения марки по прочности в соответствии с ГОСТ 310.4.</p> <p>Зерновой состав заполнителей для бетона Определение зернового состава заполнителей для тяжёлого бетона (песка и щебня), построение графиков зернового состава.</p> <p>«Насыпная плотность и пустотность заполнителей» Определение насыпной плотности гранитного щебня, а также пустотности щебня аналитически и экспериментальным методом. Определение насыпной плотности песка различной влажности (от 0 до 20%). Построение графических зависимостей. Экспериментальное определение водопотребности песка.</p> <p>Приготовление бетонной смеси, изготовление стандартных образцов Приготовление бетонной смеси рассчитанного состава, определение её подвижности, корректировка состава бетонной смеси и изготовление стандартных бетонных образцов-кубов.</p> <p>Испытание стандартных образцов бетона Определение прочности бетона на изготовленных образцах-кубах на сжатие. Ознакомление со стандартными методиками испытания образцов бетона на растяжение, растяжение раскалыванием, изгиб.</p>
6	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	<p>Испытание битума Определение твердости, растяжимости и температуры размягчения нефтяного битума. Установление марки испытанного битума.</p>

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Строение и основные свойства строительных материалов	<p>Решение задач по основным свойствам строительных материалов Решение практических задач на определение: средней плотности, истинной плотности, насыпной плотности, водопоглощения, морозостойкости, прочности на сжатие и изгиб.</p>
2	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы	<p>Породообразующие минералы и горные породы Работа с коллекцией породообразующих минералов и горных пород, изучение классификации, состава, структуры, внешнего вида и свойств основных породообразующих минералов и горных пород.</p>
3	Материалы и изделия из древесины	<p>Строение и пороки древесины Изучение особенностей древесины как строительного материала: макро- и микроструктуры, влияния строения на свойства</p>

		древесины; изучение основных пороков древесины и их влияния на физико-механические, технологические, декоративные свойства и долговечность.
4	Материалы на основе минеральных расплавов	<p>Стеновая керамика Ознакомление с классификацией и свойствами стеновых керамических изделий. Проведение оценки соответствия керамических изделий требованиям стандарта по показателям внешнего вида. Ознакомление с основами теплотехнического расчёта ограждающей конструкции. Анализируются и сравниваются основные показатели качества стеновых керамических материалов. Рассматриваются стандартные методы испытания стеновых керамических материалов. Рассчитывается толщина кладки из различных керамических стеновых изделий.</p> <p>Решение задач на тему керамика Решение практических задач связанных с расчетом сырьевых компонентов для получения керамического кирпича, вариантами производства и его свойствами.</p>
5	Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе	<p>Стандартные методы испытания портландцемента по ГОСТ 30744–2001 Ознакомление со стандартными методами испытания портландцемента в соответствии с ГОСТ 30744 (определение водопотребности, сроков схватывания, равномерности изменения объема, активности и класса по прочности).</p> <p>Решение задач на тему минеральные вяжущие вещества Решение практических задач, связанных с производством, твердением и применением различных видов минеральных вяжущих. Расчет количества воды для гидратации неорганических вяжущих веществ. Вычисление пористости и средней плотности гипсового и портландцементного камня расчетным способом.</p> <p>Расчет состава тяжелого бетона Освоение основных принципов расчёта лабораторного состава тяжёлого бетона по методу абсолютных объемов. Расчёт рабочего состава бетона. Корректировка расхода вяжущего при изменении марки используемого цемента и срока, к которому должна быть достигнута требуемая прочность бетона. Расчет температуры подогрева заполнителей для получения бетонной смеси заданной температуры. Расчет пористости бетона.</p> <p>Решение задач на тему бетон Решение практических задач, связанных с производством, твердением и применением различных видов тяжелого бетона. Вычисление коэффициента вариации и класса бетона по прочности по заданным значениям. Расчет компонентного состава сырьевых материалов для получения бетонов. Корректировка состава при использовании специальных добавок. Подбор марки портландцемента по заданным показателям бетона.</p>
6	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	<p>Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумных вяжущих веществ Ознакомление со стандартными методами испытания рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов. Работа с коллекцией кровельных и гидроизоляционных материалов на основе битумных вяжущих. Ознакомление с составом, свойствами, особенностями изготовления, а также с рациональными областями применения.</p> <p>Важнейшие полимерные строительные материалы Ознакомление с составом, свойствами, особенностями изготовления, а также с рациональными областями применения важнейших полимерных строительных материалов. Работа с</p>

		коллекцией полимерных строительных материалов различного назначения.
7	Теплоизоляционные и акустические материалы	Важнейшие теплоизоляционные материалы и изделия Работа с коллекцией важнейших теплоизоляционных строительных материалов. Изучение структуры, внешнего вида, сырья, основных показателей качества, областей применения теплоизоляционных материалов.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Строение и основные свойства строительных материалов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Материалы и изделия из древесины	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Материалы на основе минеральных расплавов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Теплоизоляционные и акустические материалы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.28	Строительные материалы

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	1-7	Защита отчета по ЛР №1 Защита отчета по ЛР №2 Контрольная работа №1 Контрольная работа №2, зачет, экзамен.
Имеет навыки описания стандартной методики испытания строительного материала	1,3,5,6	Защита отчета по ЛР №1, Защита отчета по ЛР №2.
Имеет навыки определения показателей физико-механических свойств строительных материалов	1,3,5,6	Защита отчета по ЛР №1, Защита отчета по ЛР №2.
Знает основные свойства строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений	1-7	Защита отчета по ЛР №1 Защита отчета по ЛР №2, Контрольная работа №1 Контрольная работа №2, зачет, экзамен.

Знает стандартные методики испытания основных строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных знаний и сооружений	1,3,5,6	Защита отчета по ЛР №1, Защита отчета по ЛР №2, зачет, экзамен
Знает основные виды строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных знаний и сооружений	2-7	Защита отчета по ЛР №1, Защита отчета по ЛР №2, Контрольная работа №1 Контрольная работа №2, зачет, экзамен
Знает методику выбора строительных материалов для строительства уникальных знаний и сооружений, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности и эффективности сооружений	2-7	Контрольная работа №1 Контрольная работа №2, зачет, экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации: зачёт в 3 семестре, экзамен в 4 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 4 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
5	Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе	<ul style="list-style-type: none"> – Портландцемент. Сырье, понятие о производстве, химический и минеральный состав клинкера. – Показатели качества портландцемента (химический, минеральный, вещественный составы, марки (классы), водопотребность, сроки схватывания, тонкость помола, равномерность изменения объема). Активность, марки и классы портландцемента. – Стандартные методы испытания портландцемента: определение водопотребности, сроков схватывания, равномерности изменения объёма, марки по прочности по ГОСТ 310. – Стандартные методы испытания портландцемента: определение водопотребности, сроков схватывания, равномерности изменения объёма, класса прочности по ГОСТ 30744-2001. – Твердение портландцемента. Взаимодействие минералов клинкера с водой. Влияние минерального состава клинкера на скорость твердения, прочность и тепловыделение портландцемента. – Основные направления регулирования свойств портландцемента. – Быстротвердеющий портландцемент. Особенности состава и свойств. Рациональные области применения. – Сульфатостойкие цементы. Особенности состава и свойств. Рациональные области применения. Сульфатоалюминатная коррозия цементного камня. – Портландцементы с органическими добавками (пластифицированный и гидрофобный цементы, вяжущие низкой водопотребности). Назначение, требования, вещественный состав, принципы получения, свойства, марки. – Виды и назначение добавок для портландцемента. Активные минеральные добавки к цементам (природные и искусственные). Особенности твердения и свойств цементов с активными минеральными добавками. – Портландцемент с активными минеральными добавками. Пуццолановый цемент. Вещественный состав. Свойства и области применения. – Шлакопортландцемент. Вещественный и химический составы, особенности твердения, свойства и области применения. – Гипсоцементно-пуццолановые вяжущие. Вещественный состав. Особенности процессов гидратации. Свойства, области применения. – Глинозёмистый цемент. Сырьевые материалы. Химический и минеральный состав. Показатели качества. Марки. Рациональные области применения. – Особенности твердения глинозёмистого цемента при нормальных и повышенных температурах. Реакции твердения. Характер новообразований. Тепловыделение. – Расширяющиеся, безусадочные и напрягающие цементы. Назначение, Принципы получения. Виды, составы, свойства и области применения. – Бетоны. Классификация бетонов. Применение бетона различных видов. – Материалы для тяжёлого бетона. Технические требования к заполнителям для тяжелого бетона. Стандартный метод оценки зернового состава. Требования к воде затворения. Выбор вида и марки вяжущего. – Бетонная смесь. Реологическая модель. Технические свойства

		<p>бетонных смесей. Методы определения удобоукладываемости бетонных смесей. Факторы, влияющие на удобоукладываемость бетонной смеси.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Закон прочности бетона (формулы и графики). Физический смысл основного закона прочности бетона. – Понятие о классах и марках тяжелого бетона. Стандартные классы тяжелого бетона по прочности. Базовые формы и размеры образцов. Методы определения. – Показатели качества и свойства тяжелого бетона. – Последовательность расчёта начального состава тяжёлого бетона. Лабораторный и рабочий составы. – Влияние производственных факторов на качество бетона (приготовление и уплотнение бетонной смеси, условия твердения бетона). – Уход за твердеющим бетоном монолитных конструкций. Способы ускорения твердения бетона в конструкциях. Влияние температуры на твердение бетона. – Мелкозернистый бетон. Применяемые материалы. Особенности технологии, структуры и свойств. Области применения. – Легкий бетон на пористых заполнителях. Классификация. Применяемые материалы. Показатели качества и свойства. Области применения. – Ячеистые бетоны. Классификация. Сырьевые материалы, понятие о производстве. Показатели качества, свойства и области применения. – Добавки в бетоны (пластификаторы, ускорители, замедлители, воздухововлекающие, гидрофобизирующие, противоморозные). Назначение, эффективность применения. – Понятие о железобетоне. Сущность железобетона как строительного материала. Достоинства и недостатки железобетона. Области применения железобетона. Совместная работа бетона с арматурой. Способы изготовления железобетонных конструкций (сборные, монолитные, сборно-монолитные). Эффективность применения железобетонных конструкций. – Сборные железобетонные конструкции: достоинства и недостатки. Технологии изготовления сборных железобетонных конструкций: конвейерная, стендовая, агрегатно-поточная. – Понятие о технологии монолитного железобетона. Уход за бетоном. – Строительные растворы. Классификация. Материалы для изготовления растворных смесей. Показатели качества строительных растворов. Стандартные методы испытания. – Сухие строительные смеси. Преимущества перед традиционными строительными растворами. Материалы для изготовления сухих строительных смесей. – Классификация сухих строительных смесей. – Показатели качества и технические требования, предъявляемые к различным видам сухих смесей.
6	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	<ul style="list-style-type: none"> – Битумные вяжущие вещества. Сырьё и способы получения. Состав, строение. Области применения. – Показатели качества и свойства битумных вяжущих веществ. Стандартные методы оценки свойств битумов (твёрдость, растяжимость, температура размягчения). Пути повышения эксплуатационных свойств битумов. – Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы. Условия работы кровельных и гидроизоляционных материалов и

		<p>предъявляемые к ним требования. Рулонные материалы: классификация, основные виды, свойства, области применения. Пути повышения эффективности рулонных материалов.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Стандартные методы испытаний рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов (определение температуры хрупкости, теплостойкости, разрывной нагрузки, водонепроницаемости). – Полимерные строительные материалы (пластмассы). Сырьевые материалы. Компоненты пластмасс. Назначение основных компонентов пластмасс. – Особенности свойств полимерных строительных материалов. – Понятие полимера, олигомера, мономера. Полимеры: классификация и строение. Термопластичные и термореактивные полимеры, основные представители, свойства и области применения. – Важнейшие полимерные конструкционные строительные материалы: виды, основные свойства, области применения. – Материалы отделочные, для полов из пластмасс. Состав, строение, свойства, долговечность. Кровельные и гидроизоляционные полимерные материалы. – Полимерные погонажные, санитарно-технические, штучные материалы.
7	Теплоизоляционные и акустические материалы	<ul style="list-style-type: none"> – Теплоизоляционные материалы. Классификация по виду исходного сырья, структуре, форме, содержанию связующего вещества, горючести, теплопроводности. Области применения. Техно-экономическая эффективность применения. Марки теплоизоляционных материалов. – Теплоизоляционные материалы. Особенности строения и свойств. Технологические приёмы получения высокопористой структуры. Факторы, влияющие на теплопроводность теплоизоляционных материалов. Особенности процессов теплопереноса через строительные материалы. – Основные свойства теплоизоляционных материалов, марки по средней плотности. – Теплоизоляционные материалы для изоляции строительных конструкций. Виды, свойства, технико-экономическая эффективность применения. – Теплоизоляционные материалы и изделия для изоляции промышленного оборудования и трубопроводов.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Строение и основные свойства строительных материалов	<ul style="list-style-type: none"> – Основные направления технического прогресса в области строительных материалов, изделий и конструкций. – Понятие материаловедения. Классификация строительных материалов по назначению. Понятие структуры материала (макроструктура, микроструктура). Понятие состава (химический, минеральный, фазовый составы). Взаимосвязь состава, строения и свойств материала. – Параметры состояния и структурные характеристики строительных материалов (истинная, средняя, насыпная и относительная плотности, пористость (в т.ч. виды пористости и её влияние на различные свойства материала), коэффициент плотности, удельная поверхность). Методы испытания.

		<ul style="list-style-type: none"> – Гидрофизические свойства строительных материалов (гигроскопичность, влажность, водопоглощение, водонепроницаемость, водостойкость, морозостойкость, коэффициент насыщения, паропроницаемость, влажностные деформации). Зависимость этих свойств от структуры материала. – Физико-механические свойства строительных материалов (прочность, предел прочности, деформации, твёрдость, истираемость, удельная прочность). – Теплофизические свойства строительных материалов (теплопроводность, термическое сопротивление, теплоемкость, огнеупорность, огнестойкость, коэффициент линейного температурного расширения, горючесть). – Понятие надёжности. Безотказность. Долговечность. Сохраняемость. Ремонтпригодность.
2	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы	<ul style="list-style-type: none"> – Сырьевая база производства строительных материалов. Возможности использования техногенных отходов в производстве строительных материалов. – Понятие минерала, горной породы, спайности. Стандартная шкала твёрдости минералов. Классификация горных пород по генетическому признаку: магматические, осадочные, метаморфические. – Магматические горные породы. Классификация по условиям образования. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры магматических горных пород. Применение в строительстве. – Осадочные горные породы. Классификация по условиям образования. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры осадочных горных пород. Применение в строительстве. – Метаморфические горные породы. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры метаморфических горных пород. Применение в строительстве. – Основные виды природных каменных изделий и их свойства.
3	Материалы и изделия из древесины	<ul style="list-style-type: none"> – Особенности древесины как строительного материала. Основные породы древесины, применяемые в строительстве. – Макро- и микростроение древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Виды влаги, содержащейся в древесине. Равновесная и стандартная влажность, предел гигроскопичности. Влияние влажности на эксплуатационные свойства древесины. – Физико-механические свойства древесины. Стандартные методы испытания. – Пороки древесины. Влияние наличия пороков древесины на её эксплуатационные свойства. – Причины и механизм гнилостного разрушения древесины. Методы защиты древесины от гниения. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания. – Материалы и изделия из древесины.
4	Материалы на основе минеральных расплавов	<ul style="list-style-type: none"> – Преимущества и недостатки керамики как строительного материала. Классификация керамических материалов. – Состав и свойства глин как сырья для строительной керамики. Химический, минеральный, гранулометрический состав глин. Добавки к глинам (отощающие, пластифицирующие, плавни, порообразующие и др.). – Принципы производства строительной керамики. Сухой, жёсткий, пластический, шликерный способы формования. Процессы, происходящие при обжиге сырьевой смеси. – Стеновые керамические материалы. Классификация. Показатели

		<p>качества, технические требования. Маркировка.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Облицовочные керамические изделия. Классификация, свойства. Керамические изделия для кровли и перекрытий. – Специальные виды керамики. Клинкерный кирпич, технические требования. Кислотоупорные и огнеупорные керамические материалы. Особенности технологии и свойства. – Стекло. Химический и фазовый состав. Сырьевые материалы для производства стекла, добавки. Основные технологические операции производства стекла. Структура, физико-химические и механические свойства. – Листовые стекла (оконное, витринное, армированное, увиолевое, закалённое, многослойное, теплопоглощающее, теплоотражающее стекло и т.д.). – Светопрозрачные изделия и конструкции. Стеклые блоки, стеклопакеты, профильное стекло. Облицовочные изделия из стекла. – Физико-механические свойства металлов. Влияние различных факторов на свойства сталей. – Основные направления модифицирования структуры и свойств сталей (легирование, термическая обработка). – Арматурная сталь. Классификация. Физико-механические свойства арматуры. Классы арматуры. Арматурные изделия.
5	Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе	<ul style="list-style-type: none"> – Классификация неорганических вяжущих веществ по условиям применения. Разновидности, особенности свойств и области применения. – Гипсовые вяжущие вещества. Сырьё, понятие о производстве, состав и разновидности. Твердение гипсовых вяжущих. Свойства, области применения. – Стандартные методы испытания гипсовых вяжущих: определение тонкости помола, водопотребности, сроков схватывания, марки по прочности. – Воздушная известь. Понятие о производстве, состав, свойства, разновидности. Твердение воздушной извести. Применение в строительстве. – Жидкое стекло. Химический состав, особенности твердения, области применения. Кислотоупорный кварцевый цемент. – Магнезиальные вяжущие вещества. Сырьё, состав, особенности твердения, показатели качества, области применения.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- 2 контрольные работы (№1 (р. 1-4) – в 3 семестре, № 2 (р.5,6)– в 4 семестре);
- защита 2 отчётов по ЛР (№1 (р. 1, 3, 5) – в 3 семестре, № 2 (р.5,6) – в 4 семестре).

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа №1 (р. 1-4) «Свойства строительных материалов»

Пример и состав типового задания:

Вариант 1:

1. Дайте определение термина «водонепроницаемость».
2. Сформулируйте условия образования магматических горных пород.
3. Перечислите основные породы древесины применяемые в строительстве.
4. Перечислите показатели качества керамического кирпича.
5. Строительный материал в сухом состоянии имеет среднюю плотность 1580 кг/м^3 . Материал погрузили в ванну с водой и выдержали в ней до полного насыщения, после чего средняя плотность материала увеличилась до 1920 кг/м^3 . Определите открытую пористость материала.
6. Влажность глины 12%, потери при прокаливании 10 % от массы сухой глины. Средняя плотность керамического кирпича, изготовленного из нее, 1700 кг/м^3 . Какое количество кирпича размером $65 \times 120 \times 250 \text{ мм}$ можно получить из 10 т глины?

Вариант 2:

1. Дайте определение термина «теплоемкость»
2. Сформулируйте условия образования осадочных горных пород.
3. Сформулируйте причины и механизм гнилостного разрушения древесины
4. Перечислите и опишите основные способы производства керамических изделий.
5. Строительный материал в воздушно-сухом состоянии имеет среднюю плотность 1500 кг/м^3 , а влажность 4%. Материал погрузили в ванну с водой и выдержали в ней до полного насыщения, после чего средняя плотность увеличилась до 1860 кг/м^3 . Определить открытую пористость материала.
6. Определите предел прочности древесины на сжатие при влажности 40%, если известно, что при влажности 32% предел прочности составляет 23 МПа. Предел гигроскопической влажности составляет 27%.

Контрольная работа №2 (р.5,6) «Вязущие вещества и материалы на их основе»

Пример и состав типового задания:

Вариант 1:

1. Дайте определение термина «нормальная густота цементного теста».
2. Опишите технологию производства строительного гипса.
3. Назовите рациональные области применения глиноземистого цемента.
4. Выберите материалы для строительства пирса, эксплуатирующегося в условиях контакта с морской водой. Составьте перечень материалов.
5. Перечислите показатели качества воздушной извести.
6. Рассчитайте количество воды, необходимое для полной гидратации 5 т строительного гипса, и относительное содержание химически связанной воды в продукте гидратации.
7. При опытном замесе бетона установлено, что расходы материалов на приготовление 6 дм^3 бетонной смеси составили: цемент – 1,8 кг, вода – 0,99 кг; песок – 4,11 кг, гравий – 7,2 кг. Вычислить коэффициент уплотнения бетонной смеси, если известно, что расчётная средняя плотность бетонной смеси равна 2420 кг/дм^3 .

Вариант 2:

1. Дайте определение термина «начало схватывания».
2. Опишите технологию производства портландцемента.
3. Назовите рациональные области применения полимербетона.
4. Перечислите показатели качества битума.
5. Выберите материалы для изготовления железобетонной конструкции, класс бетона по прочности В40, условия эксплуатации нормальные. Составьте перечень материалов.
6. Какое количество гипсового камня с влажностью 7% необходимо подвергнуть термической обработке в варочном котле, чтобы получить 15 т строительного гипса? Гипсовый камень содержит 13% глинистых и песчаных примесей.
7. Вычислить расход материалов на 1 м³ бетонной смеси со средней плотностью 2300 кг/м³, если производственный состав бетона по массе 1 : 0,42 : 2 : 4.

Защита отчета по лабораторным работам №1. (р. 1, 3, 5) «Изучение состава и свойств важнейших строительных материалов»

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий:

1. Опишите методику определения средней плотности строительного материала в образцах неправильной геометрической формы.
2. Как определить истинную плотность портландцемента?
3. Как определить насыпную плотность песка?
4. Как оценивается морозостойкость строительного материала?
5. Опишите методику определения водопоглощения материала по массе.
6. Опишите методики определения физико-механических свойств древесины.
7. Какие пороки относятся к порокам формы ствола древесины?
8. Как определить естественную влажность соснового бруска в лабораторных условиях?
9. Что такое удельная поверхность? На какие свойства строительных материалов она влияет?
10. Перечислите методики определения твердости строительных материалов?
11. Опишите методику определения водопотребности строительного гипса.
12. Как установить индекс сроков схватывания строительного гипса?
13. Сформулируйте последовательность определения марки гипса по прочности.
14. Опишите методику определения активности извести.
15. Как определить время гашения извести?

Защита отчета по лабораторным работам №2 (р. 5, 6) «Изучение состава и свойств вяжущих веществ и материалов на их основе»

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий:

1. Опишите методику определения водопотребности портландцемента.
2. Как оценить равномерность изменения объема цемента?
3. Сформулируйте последовательность определения активности и марки портландцемента.
4. В каких условиях должны храниться стандартные образцы до испытания?
5. Как определить сроки схватывания портландцемента?
6. Опишите стандартный метод оценки зернового состава заполнителей для бетона.
7. Как определить наибольшую и наименьшую крупность щебня.

8. Дайте классификацию заполнителей и примесей по крупности частиц.
9. Как определить модуль крупности песка?
10. Опишите методику экспериментального и аналитического определения пустотности крупного заполнителя.
11. Опишите стандартную методику определения подвижности бетонной смеси.
12. Опишите стандартную методику определения прочности бетона на растяжение раскалыванием.
13. По каким показателям устанавливается марка нефтяного битума?
14. Как определить твердость битума?
15. Опишите методику определения температуры размягчения битума.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 4 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями

Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий

Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре. Для оценивания знаний используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.28	Строительные материалы

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Строительные материалы. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] : учебник для вузов / В. Г. Микульский [и др.] ; под общ. ред. В. Г. Микульского, Г. П. Сахарова. - [5-е изд., доп. и перераб.]. - М. : Изд-во АСВ, 2011. - 519 с.	317
2	Строительные материалы [Текст] : учебник для вузов / К. Н. Попов, М. Б. Каддо. - Москва : Студент, 2012. - 440 с.	199

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Семенов, В.С. Неорганические вяжущие вещества [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. С. Семенов, Н. А. Сканава, Б. А. Ефимов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 110 с.	http://www.iprbookshop.ru/46048.html
2	Дворкин, Л.И. Строительное материаловедение [Электронный ресурс] / Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2013. — 832 с.	http://www.iprbookshop.ru/15705.html
3	Тихонов, Ю. М. Современные строительные материалы и архитектурно-строительные системы зданий. Часть I. Современные строительные материалы для частей зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. М. Тихонов, С. Г. Головина, А. Ф. Шарапенко. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 155 с.	http://www.iprbookshop.ru/74377.html

4	Широкий, Г. Т. Строительное материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Т. Широкий, П. И. Юхневский, М. Г. Бортницкая ; под ред. Э. И. Батяновский. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 461 с.	http://www.iprbookshop.ru/48017.html
---	---	---

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.28	Строительные материалы

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.28	Строительные материалы

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 124 КМК Лаборатория строительных материалов. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории строительных материалов	Ванна с гидрозатвором Весы MWP/SCL/-300/300г/ (3 шт.) Вибростол 780*380 мм с таймером Измеритель удобоукладываемости VEVE Комплект приспособлений для взвешивания на электрических весах КГВ (2 шт.) Комплект сит металл d=300мм/типа сит КСИ (3 шт.) Монитор LG Flatron W1934 МФУ Epson TX 510Fn МФУ Canon MX310 Ноутбук / ТИП №2 Прибор Вика с иглой и пестиком (2 шт.) Прибор ПГР Роторная мельница РМ-120 Системный блок iRu с монитором LG L1952S Сканер Canon Lide 60 Стол-мойка одинарная ЛАБ-ПРО-МО120-С Установка механического	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>просеивания с крышкой и поддоном EML Экран Screen Media Электронные весы SK-1000/1 кг/05 г/ Электронные весы SK-20 К /20 кг/10 г/ Электропечь лабораторная МПП-6 (2 шт.)</p>	
<p>Ауд. 128 КМК Лаборатория строительных материалов. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории строительных материалов</p>	<p>Бетономеситель СБР-132А Встряхивающий столик Хэгермана со счетчиком Комплект приспособлений для взвешивания на электрических весах КГВ Микротвердомер цифровой, модель hvs-1000А Монитор Acer AL 1917 Прибор Вика с иглой и пестиком Прибор для измерения объема вовлеченного воздуха FORM+TEST Прибор для определения воздухопроницаемости бетона TORRENT Тележка гидравлическая Термогигрограф FORM+TEST Ультразвуковой прибор PUNDIT LAB Ультразвуковой прибор TICO Универсальный испытательный блок UPB 86-200 Установка для испытания образцов бетона "FORM+TEST" Установка для испытания фибробетона и определения адгезии при сдвиге DELTA 5-300</p>	<p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p>
<p>Ауд. 130 КМК Лаборатория строительных материалов. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории строительных материалов</p>	<p>Бетономеситель БСМ-25 Измеритель удобоукладываемости VEBE Комплект приспособлений для взвешивания на электрических весах КГВ Микроступка МС-1 Питатель герметичный ПГ-1 Прибор Вика с иглой и пестиком Смеситель С 2.0 Щековая дробилка ЩД 6 /60*100/</p>	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ауд.131 КМК Лаборатория строительных материалов</p>	<p>Автоматический программируемый растворосмеситель AUTOMIX Весы MWP/SCL/-300/300г/ Весы лабораторные электронные АСОМ JW-1-3000 Встряхивающий стол с измерительным устройством Встряхивающий столик Хэгермана со счетчиком Климатическая камера WK3/180-70 Комплект сит металл d=300мм/типа сит КСИ Полуавтоматический аппарат для определения удельной поверхности порошкообразных Прибор ИПС-МГ-4 Прибор для измерения прочности на отрыв DYNA Z16E Психрометр аспирационный МВ-4-2М механический. Пылесос с системой многоуровневой фильтрации Dexter, 35л, 18кПа,1200 Вт 230В 50 Электрошкаф сушильный СНОЛ-3,5 И1М</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>(НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.29	Нелинейные задачи строительной механики

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	Доктор физ.-м. наук, профессор	Кузнецов С.В.
доцент	Канд. техн. наук, доцент	Александровский М.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Строительная и теоретическая механика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Нелинейные задачи строительной механики» является формирование компетенций обучающегося в области анализа работы материала конструкций или ее отдельных элементов за пределами упругости и в условиях ползучести, на прочность, жесткость и устойчивость с учетом геометрической и физической нелинейности с использованием современного вычислительного аппарата.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает теоретические основы напряженно-деформированного состояния материала строительных конструкций с учетом геометрической, физической и конструктивной нелинейности
	Знает зависимости, связывающие инженерные (экспериментальные) напряжения и инженерные (экспериментальные) относительные деформации с их истинными значениями
	Знает основные зависимости, лежащие в основе аналитического и численного (обобщенного метода конечных разностей) методов расчета гибких «пологих» нитей на действие распределенной нагрузки и сосредоточенных сил
	Знает основные математические формулировки зависимостей, связывающих деформации и напряжения в нелинейно-упругом материале: закон Г.Б. Бюльфингера, зависимость Ф.И. Герстнера, зависимость кубической параболы, зависимость Сен-Венана, зависимость в виде гиперболических тригонометрических функций и ряда Фурье
	Знает базовые понятия и методику, используемые в вариационном методе Ритца-Тимошенко для расчета балок и пластинок с учетом физической и геометрической нелинейности
	Знает теоретические основы расчета конструкций с учетом пластических свойств материала методом предельного равновесия
	Знает теоретические основы и методику расчета статически неопределимых балок с использованием способа выравнивания изгибающих моментов
	Знает область применения теории пластичности и ползучести при расчётах напряженно-деформированного состояния строительных конструкций с учётом нелинейных эффектов
	Имеет навыки расчета гибких «пологих» нитей на действие распределенной нагрузки и сосредоточенных сил аналитическим и численным (обобщенным методом конечных разностей) методами
	Имеет навыки вычисления истинных значений напряжений и относительных деформаций, возникающих в испытуемом

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	образце в зависимости от экспериментальных (инженерных) результатов
	Имеет навыки оценки точности результатов расчета строительных конструкций (или их отдельных элементов), полученных с использованием теоретических моделей, путём сравнения с экспериментальными данными
	Имеет навыки расчета конструкций в виде статически неопределимых рам и балок с учетом пластических свойств материала методом предельного равновесия
	Имеет навыки расчета статически неопределимых балок с использованием способа выравнивания изгибающих моментов
	Имеет навыки расчета конструкций, представленных балками и пластинками с учетом физической и геометрической нелинейности вариационным методом Ритца-Тимошенко
ОПК-7 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Умеет выбрать рациональный метод расчета строительных конструкций с учётом нелинейной работы материала
	Умеет поставить цель формирования расчетной схемы заданной конструкции, учитывающей значимые факторы, влияющие на реальное состояние и поведение конструкции
	Имеет навыки расчета строительных конструкций по деформированной схеме, на примере гибких «пологих» нитей с привлечением аналитических и численных (обобщенного метода конечных разностей) методов расчета
ПК-11 владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Знает основы аналитического и численного (обобщенного метода конечных разностей) моделирования работы систем с учетом деформированной расчетной схемы на примере гибких «пологих» нитей
	Знает основные элементы реологических моделей (упругий элемент, вязкий элемент, жесткопластический элемент)
	Имеет навыки моделирования аналитических зависимостей между напряжениями и деформациями, описывающих работу нелинейно-упругого материала конструкций и полученных по экспериментальным данным, с использованием вычислительных программ
	Имеет навыки моделирования деформирования во времени материалов строительных конструкций на примере моделей Максвелла и Фойгта

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум

КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Базовые понятия учета нелинейности в задачах строительной механики	9	2		16				80	36	Домашнее задание № 1 – р. 1 Домашнее задание № 2 – р. 3 Контрольная работа – р. 2, 4
2	Работа материала за пределом упругости	9	6		16						
3	Расчет конструкций с учетом пластических свойств материала методом предельного равновесия	9	6		6						
4	Основы теории ползучести	9	2		10						
Итого:		9	16		48				80	36	Экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Базовые понятия учета нелинейности в задачах строительной механики	<i>Лекция 1. Основные гипотезы, используемые при решении задач строительной механики. Виды нелинейностей</i> Основные гипотезы, лежащие в основе задач строительной механики. Виды нелинейностей в теории расчета конструкций. Физическая, геометрическая, конструктивная нелинейность. Генетическая нелинейность. Зависимости, связывающие инженерные (экспериментальные) напряжения и относительные деформации с их истинными значениями. Примеры учета геометрической нелинейности (ферма Мизеса, чистый изгиб балки).
2	Работа материала за пределом упругости	<i>Лекция 2. Основы теории расчета систем из нелинейно-упругого и упругопластического материала. Критерии пластичности (текучести)</i> Основы расчета систем из нелинейно-упругого и упругопластического материала. Понятия о простом и сложном нагружении, теоремы Ильюшина о простом нагружении. Явление гистерезиса. Активная и пассивная деформация. Теория напряжений. Уравнения равновесия, граничные условия, геометрические уравнения, уравнения совместности Сен-Венана. Тензор напряжений. Шаровой тензор и девиатор. Инварианты тензоров напряжений. Интенсивность напряжений.

		<p><i>Лекция 3. Вариационная формулировка задач нелинейной строительной механики</i> Удельная потенциальная энергия деформаций. Формулы Грина Зависимость между тензорами напряжений и деформаций для нелинейно упругого материала. Понятие о секущем и касательном модуле упругости.</p> <p><i>Лекция 4. Нелинейная теория деформаций</i> Определение деформаций. Определение относительного удлинения по произвольному направлению. Главные деформации, Объемные деформации. Разложение деформаций на составляющие. Возможные упрощения и переход к линейной теории.</p>
3	Расчет конструкций с учетом пластических свойств материала методом предельного равновесия	<p><i>Лекция 5. Развитие методов расчета сечений. Упругий и пластический расчеты. Предельное состояние сечения. Эффект учета пластических свойств материала</i> Расчет стержневых систем по несущей способности с учетом пластических свойств материала. Понятие пластического шарнира. Предельное состояние системы. Теоремы предельного равновесия и методы решения задач. Статическая теорема. Кинематическая теорема. Теорема о единственности решения.</p> <p><i>Лекция 6 Расчет статически неопределимых балок и рам методом предельного равновесия</i> Примеры расчета статически неопределимых балок и рам методом предельного равновесия.</p> <p><i>Лекция 7. Расчет статически неопределимых балок способом выравнивания изгибающих моментов</i> Примеры расчета статически неопределимых балок с использованием способа выравнивания изгибающих моментов.</p>
4	Основы теории ползучести	<p><i>Лекция 8. Основы теории ползучести</i> Линейная ползучесть. Релаксация. Основные элементы реологических моделей. Упругий элемент, вязкий элемент, жесткопластический элемент. Модели упругопластической и вязкопластической среды. Максвелла и Фойгта</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Базовые понятия учета нелинейности в задачах строительной механики	<p><i>Аналитический расчет гибких «пологих» нитей.</i> В ходе занятия рассматриваются базовые аналитические зависимости, заложенные в методику расчета гибких «пологих» нитей. <i>Примеры аналитического расчета гибких «пологих» нитей для симметричного варианта загрузки.</i> В ходе занятия на примерах рассматривается аналитический расчет гибких «пологих» нитей на действие собственного веса и симметрично приложенной внешней нагрузки <i>Примеры аналитического расчета гибких «пологих» нитей для не симметричного варианта загрузки.</i> В ходе занятия на примерах рассматривается аналитический расчет гибких «пологих» нитей на действие собственного веса и произвольно приложенной внешней нагрузки</p>

		<p><i>Базовые понятия обобщенного метода конечных разностей, используемого для расчета гибких «пологих» нитей.</i></p> <p>В ходе занятия рассматриваются базовые зависимости, заложенные в методику расчета гибких «пологих» нитей с использованием обобщенного метода конечных разностей.</p> <p><i>Примеры использования обобщенного метода конечных разностей для расчета гибких «пологих» нитей.</i></p> <p>В ходе занятия на примерах рассматривается расчет гибких «пологих» нитей на действие заданной нагрузки с использованием обобщенного метода конечных разностей.</p> <p><i>Использование условий симметрии при расчете гибких «пологих» нитей с использованием обобщенного метода конечных разностей.</i></p> <p>В ходе занятия на примере рассматривается расчет гибких «пологих» нитей на действие заданной симметричной нагрузки с использованием обобщенного метода конечных разностей.</p> <p><i>Сравнительный анализ результатов расчета гибких «пологих» нитей с использованием аналитического и численного решения.</i></p> <p>В ходе занятия проводится сравнительный анализ результатов расчета гибких «пологих» нитей и выявляется их особенность, обусловленная методикой расчета реализуемой в расчетных комплексах</p>
2	Работа материала за пределом упругости	<p><i>Расчет балки с учетом геометрической нелинейности</i></p> <p>В ходе занятия на примере статически определимой балки, нагруженной сосредоточенной силой производится сравнительный анализ, полученных результатов расчета для случаев геометрически линейной и геометрически нелинейной постановки.</p> <p><i>Решение задачи об определении предельной нагрузки для стержневой системы, выполненной из упругопластического материала и поддерживающей жесткую балку</i></p> <p>В ходе занятия рассматривается пример расчета статически неопределимой упругопластической системы. В течение всего процесса нагружения производится серия расчетов упругих систем, получающихся из заданной путем последовательного исключения связей, перешедших в состояние текучести.</p> <p><i>Аппроксимации экспериментальных диаграмм с использованием степенного закона Г.Б. Бюльфингера и параболической зависимости Ф.И. Герстнера.</i></p> <p>В ходе занятия рассматривается вывод степенного закона Г.Б. Бюльфингера и параболической зависимости Ф.И. Герстнера, рассматриваются их особенности.</p> <p><i>Аппроксимации экспериментальных диаграмм с использованием кубической параболы, зависимости Сен-Венана, зависимости в виде гипербола-тригонометрических функций и ряда Фурье.</i></p> <p>В ходе занятия рассматривается вывод аппроксимации экспериментальных диаграмм кубической параболой, зависимостью Сен-Венана, зависимостью в виде гипербола-тригонометрических функций и ряда Фурье. Иные виды зависимостей.</p> <p><i>Пример использования аппроксимации экспериментальных диаграмм в виде степенной зависимости Г.Б. Бюльфингера.</i></p> <p>В ходе занятия производится сравнительный анализ результатов, полученных на основании экспериментальных данных и аппроксимации в виде степенной зависимости Г.Б. Бюльфингера</p> <p><i>Пример использования аппроксимации экспериментальных диаграмм в виде зависимости Ф.И. Герстнера и кубической параболы</i></p> <p>В ходе занятия производится сравнительный анализ результатов, полученных на основании экспериментальных данных и аппроксимации в виде зависимости Ф.И. Герстнера и кубической</p>

		<p>параболы. <i>Пример использования аппроксимации экспериментальных диаграмм в виде зависимости Сен-Венана.</i> В ходе занятия производится сравнительный анализ результатов, полученных на основании экспериментальных данных и аппроксимации в виде Сен-Венана. <i>Изгиб балки из нелинейно упругого материала, с использованием зависимости в виде степенного закона Г.Б. Бюльфингера.</i> В ходе занятия на примере статически определимой балки, нагруженной статической нагрузкой при использовании аппроксимации в виде степенного закона Г.Б. Бюльфингера производится вывод уравнений прогибов. <i>Изгиб балки из нелинейно упругого материала аппроксимированного кубической параболой.</i> В ходе занятия на примерах статически определимой балки, нагруженной статической нагрузкой при использовании аппроксимации в виде кубической параболы, производится вывод уравнений прогибов. <i>Расчет на жесткость при изгибе балки из нелинейно упругого материала, аппроксимированного зависимостью в виде кубической параболы.</i> В ходе занятия на примерах статически определимой балки из нелинейно упругого материала, нагруженной статической нагрузкой при использовании аппроксимации в виде кубической параболы, производится расчет на жесткость. В ходе расчета демонстрируется решение нелинейного дифференциального уравнения прогибов с использованием метода последовательных приближений и метода Ньютона.</p>
3	Расчет конструкций с учетом пластических свойств материала методом предельного равновесия	<p><i>Расчет статически неопределимых балок методом комбинированных механизмов.</i> В ходе занятия на примерах рассматривается расчет статически неопределимых рам методом комбинированных механизмов. <i>Расчет статически неопределимых балок способом выравнивания изгибающих моментов.</i> В ходе занятия на примерах рассматривается расчет статически неопределимых балок способом выравнивания изгибающих моментов.</p>
4	Основы теории ползучести	<p><i>Основы расчета балок из нелинейно упругого материала вариационным методом Ритца-Тимошенко.</i> В ходе занятия на примере расчета балки из нелинейно упругого материала, аппроксимированного кубической параболой, рассматриваются зависимости метода Ритца-Тимошенко. <i>Примеры расчета вариационным методом Ритца-Тимошенко балок из нелинейно упругого материала, аппроксимированного кубической параболой.</i> В ходе занятия на примере статически определимой балки, нагруженной различными комбинациями статически приложенных нагрузок, производится расчет на жесткость методом Ритца-Тимошенко. <i>Расчет пластинки из нелинейно-упругого материала вариационным методом Ритца-Тимошенко.</i> В ходе занятия на примере пластинки из нелинейно-упругого материала аппроксимированного кубической параболой, рассматриваются зависимости метода Ритца-Тимошенко.</p>

		<p><i>Расчет геометрически нелинейной мембраны вариационным методом Ритца-Тимошенко.</i></p> <p>В ходе занятия на примере геометрически нелинейной мембраны, рассматриваются зависимости метода Ритца-Тимошенко.</p>
--	--	--

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Базовые понятия учета нелинейности в задачах строительной механики	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Работа материала за пределом упругости	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Расчет конструкций с учетом пластических свойств материала методом предельного равновесия	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Основы теории ползучести	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.29	Нелинейные задачи строительной механики

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает теоретические основы напряженно-деформированного состояния материала строительных конструкций с учетом геометрической, физической и конструктивной нелинейности	1-4	Экзамен Контрольная работа Домашнее задание №1 Домашнее задание №2
Знает зависимости, связывающие инженерные (экспериментальные) напряжения и инженерные (экспериментальные) относительные деформации с их истинными значениями	1, 2, 4	Экзамен Контрольная работа

Знает основные зависимости, лежащие в основе аналитического и численного (обобщенного метода конечных разностей) методов расчета гибких «пологих» нитей на действие распределенной нагрузки и сосредоточенных сил	1	<i>Экзамен Домашнее задание №1</i>
Знает основные математические формулировки зависимостей, связывающих деформации и напряжения в нелинейно-упругом материале: закон Г.Б. Бюльфингера, зависимость Ф.И. Герстнера, зависимость кубической параболы, зависимость Сен-Венана, зависимость в виде гиперболо-тригонометрических функций и ряда Фурье	2, 4	<i>Экзамен Контрольная работа</i>
Знает базовые понятия и методику, используемые в вариационном методе Ритца-Тимошенко для расчета балок и пластинок с учетом физической и геометрической нелинейности	2, 4	<i>Экзамен Контрольная работа</i>
Знает теоретические основы расчета конструкций с учетом пластических свойств материала методом предельного равновесия	3	<i>Экзамен Домашнее задание №2</i>
Знает теоретические основы и методику расчета статически неопределимых балок с использованием способа выравнивания изгибающих моментов	3	<i>Экзамен Домашнее задание №2</i>
Знает область применения теории пластичности и ползучести при расчётах напряженно-деформированного состояния строительных конструкций с учётом нелинейных эффектов	4	<i>Экзамен Контрольная работа</i>
Имеет навыки расчета гибких «пологих» нитей на действие распределенной нагрузки и сосредоточенных сил аналитическим и численным (обобщенным методом конечных разностей) методами	1	<i>Домашнее задание №1</i>
Имеет навыки вычисления истинных значений напряжений и относительных деформаций, возникающих в испытуемом образце в зависимости от экспериментальных (инженерных) результатов	2, 4	<i>Экзамен Контрольная работа</i>
Имеет навыки оценки точности результатов расчета строительных конструкций (или их отдельных элементов), полученных с использованием теоретических моделей, путём сравнения с экспериментальными данными	2, 4	<i>Контрольная работа</i>
Имеет навыки расчета конструкций в виде статически неопределимых рам и балок с учетом пластических свойств материала методом предельного равновесия	3	<i>Экзамен Домашнее задание №2</i>
Имеет навыки расчета статически неопределимых балок с использованием способа выравнивания изгибающих моментов	3	<i>Экзамен Домашнее задание №2</i>
Имеет навыки расчета конструкций, представленных балками и пластинками с учетом физической и геометрической нелинейности вариационным методом Ритца-Тимошенко	2, 4	<i>Экзамен Контрольная работа</i>
Умеет выбрать рациональный метод расчета строительных конструкций с учётом нелинейной работы материала	2,4	<i>Экзамен Контрольная работа</i>
Умеет поставить цель формирования расчетной схемы заданной конструкции, учитывающей значимые факторы, влияющие на реальное состояние и поведение конструкции	1, 2, 4	<i>Экзамен Контрольная работа Домашнее задание №1</i>

Имеет навыки расчета строительных конструкций по деформированной схеме, на примере гибких «пологих» нитей с привлечением аналитических и численных (обобщенного метода конечных разностей) методов расчета	1	<i>Домашнее задание №1</i>
Знает основы аналитического и численного (обобщенного метода конечных разностей) моделирования работы систем с учетом деформированной расчетной схемы на примере гибких «пологих» нитей	1	<i>Экзамен Домашнее задание №1</i>
Знает основные элементы реологических моделей (упругий элемент, вязкий элемент, жесткопластический элемент)	1,4	<i>Экзамен Контрольная работа Домашнее задание №1</i>
Имеет навыки моделирования аналитических зависимостей между напряжениями и деформациями, описывающих работу нелинейно-упругого материала конструкций и полученных по экспериментальным данным, с использованием вычислительных программ	2, 4	<i>Экзамен Контрольная работа</i>
Имеет навыки моделирования деформирования во времени материалов строительных конструкций на примере моделей Максвелла и Фойгта	4	<i>Контрольная работа</i>

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик – умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 9 семестре

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 9 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Базовые понятия учета нелинейности в задачах строительной механики	1. Гипотезы, используемые в линейных и нелинейных задачах строительной механики. 2. Виды нелинейностей в теории расчета конструкций. 3. Зависимости, связывающие экспериментальные (инженерные) и истинные значения напряжений и деформаций. 4. Последовательность расчета гибких «пологих» нитей. 5. Основные допущения, лежащие в основе расчета гибких «пологих» нитей. 6. Расчетная схема гибкой «пологой» нити при использовании обобщенного метода конечных разностей
2	Работа материала за пределом упругости	7. Понятие пластичности 8. Понятие о нелинейно-упругом и упругопластическом материале 9. Теорема А. А. Ильюшина о простом нагружении 10. Теорема о разгрузке 11. Активная и пассивная деформации 12. Теория малых упругопластических деформаций 13. Шаровой тензор и девиатор 14. Интенсивность напряжений 15. Основная гипотеза теории пластичности при простом нагружении 16. Модель идеального упругопластического материала 17. Модель аппроксимации экспериментальных диаграмм в виде степенной зависимости Бюльфингера 18. Модель аппроксимации экспериментальных диаграмм в виде квадратичной зависимости Ф.И. Герстнера 19. Модель аппроксимации экспериментальных диаграмм в виде зависимости Сен-Венана 20. Удельная потенциальная энергия деформаций 21. Тензор деформаций 22. Особенности использования метода последовательных приближений при расчете балок с учетом физической нелинейности 23. Особенности использования метода Ньютона приближений при расчете балок с учетом физической нелинейности.
3	Расчет конструкций с учетом пластических свойств материала методом предельного равновесия	24. Понятие о предельной нагрузке 25. Понятие о пластическом шарнире 26. Допущения, используемые при практических расчетах методом предельного равновесия 27. Статическая теорема предельного равновесия 28. Кинематическая теорема предельного равновесия 29. Теорема о единственности решения 30. Простые и комбинированные механизмы разрушения 31. Расчет статически неопределимых рам способом комбинированных механизмов разрушения 32. Проверка истинности полученного механизма разрушения

		33. Расчет статически неопределимых балок постоянного поперечного сечения способом выравнивания изгибающих моментов 34. Расчет статически неопределимых балок переменного поперечного сечения способом выравнивания изгибающих моментов
4	Основы теории ползучести	35. Последовательность расчета балок из нелинейно упругого материала методом конечных разностей (МКР) 36. Понятие ползучести материала 37. Величина, характеризующая время релаксации 38. Модель деформирования материала во времени Максвелла 39. Модель деформирования материала во времени Фойгта 40. Основные гипотезы, лежащие в основе нелинейной теории пластинок 41. Идея континуальных методов решения задач на примере метода Ритца-Тимошенко 42. Последовательность расчета балок и пластинок вариационным методом Ритца-Тимошенко

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 9 семестре;
- домашнее задание № 1 в 9 семестре;
- домашнее задание № 2 в 9 семестре.

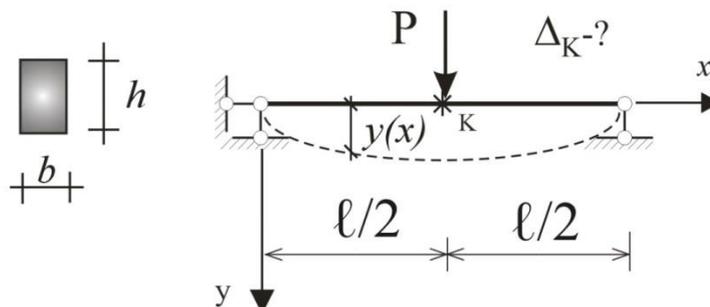
2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа по разделу 2,4. Темы:

«Использование вариационных и численных методов для расчета балок и пластинок из нелинейно упругого материала».

Перечень типовых контрольных заданий:

Для статически определимой балки, прямоугольного сечения, нагруженной сосредоточенной силой P , при заданном значении σ_m и геометрических размерах ℓ , b и h , требуется определить перемещение указанного сечения – K методом *последовательных приближений*. Считать, что балка изготовлена из нелинейно упругого материала, диаграмма деформирования которого, соответствует закону $\sigma = A_1 - A_3 \varepsilon^3$.



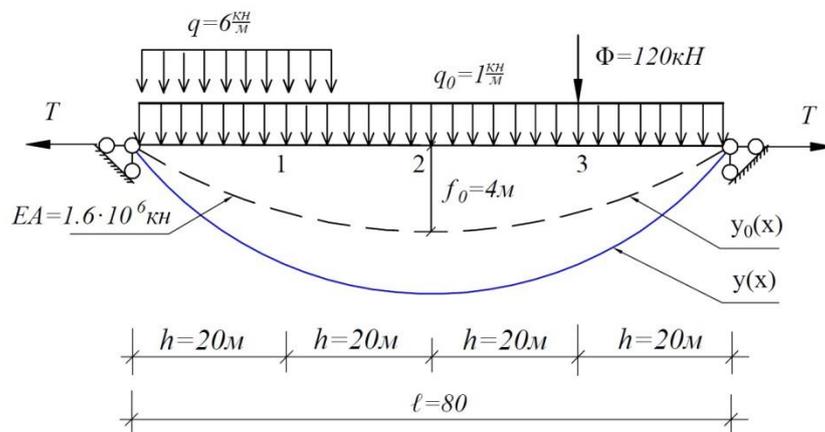
Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы:

1. Понятие о нелинейно-упругом и упругопластическом материале
2. Теорема А. А. Ильюшина о простом нагружении
3. Теорема о разгрузке
4. Активная и пассивная деформации
5. Теорема о поведении упругопластического тела при малых деформациях
6. Модель идеального упругопластического материала
7. Модель аппроксимации экспериментальных диаграмм в виде степенной зависимости Бюльфингера
8. Модель аппроксимации экспериментальных диаграмм в виде квадратичной зависимости Ф.И. Герстнера
9. Модель аппроксимации экспериментальных диаграмм в виде зависимости Сен-Венана.
10. Удельная потенциальная энергия деформаций
11. Особенности использования метода последовательных приближений при расчете балок с учетом физической нелинейности
12. Особенности использования метода Ньютона при расчете балок с учетом физической нелинейности
13. Особенности использования метода последовательных приближений при расчете балок с учетом физической нелинейности
14. Последовательность расчета балок из нелинейно упругого материала методом конечных разностей (МКР)
15. Последовательность расчета стержней из нелинейно упругого материала методом упругих решений
16. Модели, отражающие процесс деформирования материалов во времени
17. Основные гипотезы, лежащие в основе нелинейной теории пластинок
18. Последовательность расчета балок и пластинок вариационным методом Ритца-Тимошенко

Домашнее задание №1 выполняется на тему «Расчет гибких «пологих» нитей с использованием аналитического и численного методов».

Пример и состав типового задания.

Произвести расчет гибкой «пологой» нити с использованием аналитического и численного методов. Расчетные характеристики материала нити и её геометрические параметры задаются по таблице вариантов.



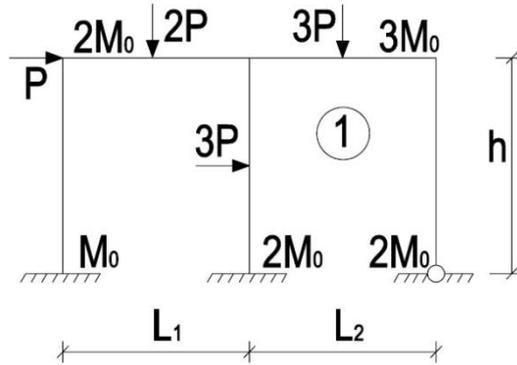
Домашнее задание №2 выполняется на тему «Расчет конструкций с учетом пластических свойств материала методом предельного равновесия».

Пример и состав типового задания.

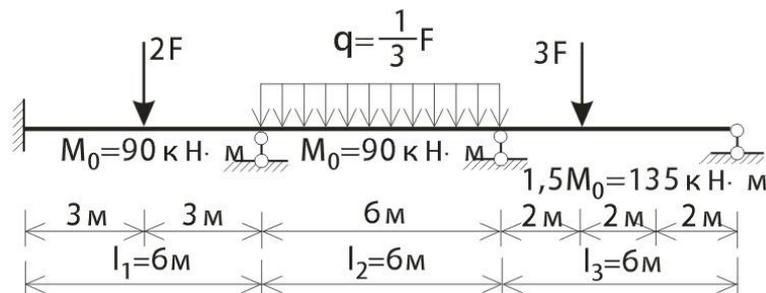
Для заданного варианта № _____ при геометрических размерах по строке _____ таблицы требуется:

1. Найти истинный механизм разрушения и его разрушающую нагрузку $P_0 = P_{min}^+ = f(M_0)$ или предельный момент $M_0 = f^{-1}(P)$.
2. По истинному механизму, которому отвечает значение $P_0 = P_{min}^+$ или M_0^- , построить из условия равновесия «предельную» эпюру $\{M_p^0\}$.

Соотношения величин предельных моментов M_0^i в стержнях рамы и система сил $\{P\}$ показаны на схемах рам.



3. Для заданного варианта стальной неразрезной балки постоянного сечения от заданной расчетной нагрузки, используя предварительное выравнивание моментов построить предельную эпюру изгибающих моментов и по найденному предельному моменту определить пластический момент сопротивления ее сечения, если расчетное сопротивление стали $R = 220 \text{ МПа}$, а коэффициент условий работы $\gamma_c = 0.8$.



3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 9 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.29	Нелинейные задачи строительной механики

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Смирнов В.А. Строительная механика [Текст]: учебник для вузов / В. А. Смирнов, А. С. Городецкий ; под ред. В. А. Смирнова ; МАРХИ Московский архитектурный ин-т, Государственная академия. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2014. - 433 с.	30
2	Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах [Текст]: учеб. пособие для вузов / Н.Н. Анохин. - М.: Изд-во АСВ, 1999 - 2000. Ч. 2: Статически неопределимые системы. - 2007. - 464 с.	674
3	Дарков А.В. Строительная механика [Текст]: учебник / А. В. Дарков, Н. Н. Шапошников. - Изд. 12-е, стереотип. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2010. - 655 с.	28
4	Ильин В.П. Численные методы решения задач строительной механики [Текст] / В.П. Ильин, В.В. Карпов, А.М.Масленников. - Изд.2-е, доп.и перераб. - М. : АСВ ; СПб. : Санкт-Петерб. гос. архит.- строит. ун-т, 2005. - 425 с.	50

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Ганджунцев М. И. Нелинейные задачи строительной механики : учебное пособие / М. И. Ганджунцев, А. А. Петраков. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 101 с. — ISBN 978-5-7264-1513-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS.	http://www.iprbookshop.ru/64535.html
2	Шляхин Д. А. Нелинейные задачи строительной механики : курс лекций / Д. А. Шляхин. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 155 с. — ISBN 978-5-9585-0713-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	http://www.iprbookshop.ru/83599.html

3	Лукашевич А. А. Нелинейные задачи строительной механики: учебное пособие / А. А. Лукашевич. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 140 с. — ISBN 978-5-9227-0689-6.	http://www.iprbookshop.ru/74385.html
---	---	---

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.29	Нелинейные задачи строительной механики

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.29	Нелинейные задачи строительной механики

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.30	Теория расчета пластин и оболочек

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.т.н.	Аль Малюль Р.М.
доцент	к.т.н.	Колотовичев Ю.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Строительная и теоретическая механика»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория расчёта пластин и оболочек» является формирование компетенций обучающегося в области расчета тонкостенных пространственных конструкций типа пластин и оболочек, выполненных из различных материалов, на прочность, устойчивость и колебания при различных воздействиях с использованием классических аналитических методов и численных методов с применением современной вычислительной техники.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает основные модели изгиба пластин и оболочек (Кирхгофа-Лява, Рейсснера-Миндлина)
	Знает способы задания поверхностей, основы дифференциальной геометрии (главные радиусы, главные кривизны, Гауссова кривизна, квадратичные формы поверхности)
	Умеет определять параметры напряженно-деформированного состояния пластин и оболочек, используя соответствующий математический аппарат
	Имеет навыки оценки точности и сходимости решений задач статики
	Имеет навыки оценки устойчивости и динамики пространственных конструкций типа пластин и оболочек
ОПК-7 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает аналитические (Навье, Ляме), вариационные (Ритца, Бубнова-Галёркина) методы расчета пластин и оболочек на статические и динамические нагрузки
	Знает численные (конечных разностей, конечных элементов) методы расчета пластин и оболочек на статические и динамические нагрузки
	Знает условия существования безмоментного напряженного состояния в оболочках
	Умеет выбрать рациональный метод расчета параметров напряженно-деформированного состояния пластин и оболочек при действии статических и динамических нагрузок
	Умеет сформулировать граничные условия для решения краевых задач
	Имеет навыки расчета прочности, жесткости и устойчивости основных типов тонкостенных пространственных конструкций (пластин, пологих оболочек, оболочек вращения)

	Имеет навыки анализа полученных параметров напряженно-деформированного состояния тонкостенных конструкций, наглядного их представления в графическом виде
	Имеет навыки сопоставления результатов расчета прочности, жесткости и устойчивости, полученных различными группами изученных методов (аналитических, численных, вариационных)
	Имеет навыки использования на практике общих принципов проектирования несущих конструкций зданий и сооружений

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К			
1	Общие уравнения теории упругих пластин	7	2		2					22	18	Контрольная работа №1 – р.1-5
2	Изгиб прямоугольных пластин	7	6		6							
3	Устойчивость форм равновесия пластин	7	2		2							
4	Свободные и вынужденные колебания прямоугольных пластин	7	2		2							
5	Численные методы расчета пластин	7	4		4							
	Итого за 7 семестр:	7	16		16				22	18	Зачет	
6	Общие уравнения теории упругих оболочек	8	4		8				42	18	Контрольная работа №2 – р.6-10	
7	Моментная теория цилиндрических оболочек.	8	4		4							

8	Пологие оболочки на прямоугольном плане	8	4	8				Домашнее задание – р.6-10	
9	Устойчивость и колебания оболочек.	8	2	6					
10	Численные методы расчета оболочек	8	2	6					
	Итого за 8 семестр:	8	16	32			42	18	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
	Итого:		32	48			64	36	Зачет, дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие уравнения теории упругих пластин	Лекция 1. Общие уравнения теории упругих пластин. Предмет дисциплины и область ее применения. Основные термины и определения. Модели и методы, используемые при расчете пластин. Статическая и динамическая задачи теории пластин. Геометрические соотношения. Физические соотношения. Уравнения равновесия. Граничные условия. Вариационная постановка задачи.
2	Изгиб прямоугольных пластин	Лекция 2. Основные модели изгиба пластин. Геометрические соотношения изгибаемых пластин. Модель Кирхгофа и сдвиговая модель. Напряжения и усилия. Физические соотношения. Дифференциальное уравнение Софи Жермен-Лагранжа. Формулировка граничных условий. Пластина на упругом основании.
		Лекция 3. Аналитические методы расчета пластин. Решение задачи изгиба пластины методом Навье в двойных тригонометрических рядах. Решение задачи изгиба пластины методом М.Леви в одинарных тригонометрических рядах.
		Лекция 4. Вариационные методы расчета пластин. Функционал Лагранжа для изгибаемой пластинки. Расчет пластин вариационными методами Ритца и Бубнова-Галеркина. Расчет прямоугольной пластины с учетом геометрической нелинейности, кривые равновесных состояний.
3	Устойчивость форм равновесия пластин	Лекция 5. Устойчивость пластин. Основные понятия теории упругой устойчивости форм равновесия пластин. Критическая нагрузка. Устойчивость прямоугольной пластинки, сжатой в одном направлении, гирляндная кривая. Устойчивость прямоугольной пластинки сжатой в двух направлениях.
4	Свободные и вынужденные колебания прямоугольных пластин	Лекция 6. Колебания пластин. Определение собственных частот и форм колебаний пластин. Вынужденные колебания пластин при действии гармонической возмущающей нагрузки. Явление резонанса.
5	Численные методы расчета пластин	Лекция 7. Разностные методы расчета пластин: Расчет пластин методом конечных разностей, вариационно-разностным методом.
		Лекция 8. Основы метода конечных элементов: Расчет пластин методом конечных элементов.

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
6	Общие уравнения теории упругих оболочек	Лекция 9. Способы задания поверхностей: Основные термины и определения. Модели и методы, используемые при расчете оболочек. Способы задания поверхностей.
		Лекция 10. Элементы аналитической геометрии: Линейный элемент поверхности. Первая квадратичная форма. Коэффициенты Лапе. Кривизна линии на поверхности. Вторая квадратичная форма. Кривизны поверхности. Гауссова кривизна поверхности. Уравнения Кодацци-Гаусса.
7	Моментная теория цилиндрических оболочек	Лекция 11. Моментная теория цилиндрических оболочек: Осесимметричная задача моментной теории оболочек вращения. Решение уравнения краевого эффекта для цилиндрической оболочки при различных граничных условиях. Расчет цилиндрического резервуара на гидростатическое давление.
8	Пологие оболочки на прямоугольном плане	Лекция 12. Основные положения теории пологих оболочек: Геометрические и физические соотношения теории пологих оболочек. Уравнения теории пологих оболочек в смешанной форме.
		Лекция 13. Методы расчета напряженного состояния пологих оболочек: Расчет пологих оболочек на прямоугольном плане методом двойных тригонометрических рядов. Расчет пологих оболочек вариационными методами Ритца и Бубнова-Галеркина.
9	Устойчивость и колебания оболочек	Лекция 14. Устойчивость и колебания оболочек: Устойчивость цилиндрических оболочек при осевом сжатии. Определение критической нагрузки. Нелинейная теория пологих оболочек. Основные уравнения. Решение нелинейной задачи вариационными методами Ритца и Бубнова-Галеркина. Построение кривых равновесных состояний. Определение собственных частот и форм колебаний. Вынужденные колебания пологих оболочек при действии гармонической возмущающей нагрузки. Явление резонанса.
10	Численные методы расчета оболочек	Лекция 15. Разностные методы расчета оболочек: Расчет оболочек методом конечных разностей, вариационно-разностным методом.
		Лекция 16. Расчет оболочек методом конечных элементов: Расчет оболочек методом конечных элементов.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общие уравнения теории упругих пластин	Практическое занятие 1. Вывод основных уравнений теории упругости для пластин: Построение исходных геометрических и физических соотношений, уравнений равновесия и выражений для полной потенциальной энергии теории пластин с использованием модели Кирхгофа и модели с учетом деформаций поперечного сдвига.
		Практическое занятие 2. Напряжения и внутренние усилия в пластинах при изгибе: Вывод выражений для внутренних усилий в пластинах. Определение внутренних усилий через прогиб пластины. Построение эпюр распределения нормальных и касательных напряжений.

2	Изгиб прямоугольных пластин	Практическое занятие 3. Метод Навье для расчета пластин: Расчет пластин с использованием тригонометрических рядов.
		Практическое занятие 4. Оценка сходимости решений. Метод Ритца: Расчет пластин с использованием вариационного метода Ритца. Оценка практической сходимости решений.
		Практическое занятие 5. Метод Бубнова-Галеркина. Цилиндрический изгиб пластин: Расчет пластин с использованием вариационного метода Бубнова-Галеркина. Построение эпюр усилий. Цилиндрический изгиб пластин.
3	Устойчивость форм равновесия пластин	Практическое занятие 6. Постановка задач устойчивости пластин: Определение критических нагрузок потери устойчивости пластин при различных видах нагрузок и граничных условий.
		Практическое занятие 7. Расчет пластин на устойчивость: Расчет на устойчивость прямоугольных пластин, сжатых в одном и в двух направлениях.
4	Свободные и вынужденные колебания прямоугольных пластин	Практическое занятие 8. Собственные колебания пластин: Определение частот и форм собственных колебаний пластины при шарнирном опирании по контуру.
		Практическое занятие 9. Вынужденные колебания пластин: Расчет пластинки при действии гармонической возмущающей нагрузки.
5	Численные методы расчета пластин	Практическое занятие 10. Расчет пластинки методом конечных разностей: Расчет изгибаемой пластинки методом конечных разностей.
		Практическое занятие 11. Расчет пластинки методом конечных элементов: Расчет изгибаемой пластинки методом конечных элементов. Построение матрицы жесткости прямоугольного четырехузлового конечного элемента.
		Практическое занятие 12. Расчет пластинки вариационно-разностным методом: Расчет изгибаемой пластинки вариационно-разностным методом.
6	Общие уравнения теории упругих оболочек	Практическое занятие 13. Аналитические формы задания оболочек: Определение коэффициентов первой и второй квадратичных форм.
		Практическое занятие 14. Оболочки второго порядка: Сферические, цилиндрические, конические оболочки.
		Практическое занятие 15. Определение геометрических параметров оболочек на прямоугольном плане: Пологие оболочки на прямоугольном плане. Вывод основного уравнения изгиба.
7	Моментная теория цилиндрических оболочек.	Практическое занятие 16. Краевой эффект в цилиндрических оболочках: Функции краевого эффекта. Определение границ распространения краевого эффекта.
		Практическое занятие 17. Решение задачи изгиба цилиндрической оболочки при действии осесимметричных нагрузок: Расчет цилиндрической оболочки на действие внутреннего давления и цилиндрического резервуара на гидростатическое давление при различных граничных условиях. Построение эпюр нормальных перемещений, изгибающего момента и поперечной силы в продольном направлении и нормального усилия в окружном направлении.
8	Пологие оболочки на прямоугольном плане	Практическое занятие 18. Расчет пологих оболочек методом Навье: Расчет пологих оболочек на прямоугольном плане методом Навье. Построение эпюр прогибов, изгибающих и крутящего момента и поперечных сил.
		Практическое занятие 19. Расчет пологих оболочек вариационными методами: Расчет шарнирно опертых по контуру пологих оболочек вариационными методами Ритца и Бубнова-Галеркина.

9	Устойчивость и колебания оболочек.	Практическое занятие 20. Определение критических нагрузок в замкнутых цилиндрических оболочках: Определение критических нагрузок потери устойчивости замкнутых круговых цилиндрических оболочек при осевом сжатии.
		Практическое занятие 21. Определение параметров колебаний пологих оболочек: Определение частот и форм собственных колебаний пологой оболочки при шарнирном опирании по контуру. Расчет шарнирно опертой по контуру пологой оболочки при действии гармонической возмущающей нагрузки.
10	Численные методы расчета оболочек	Практическое занятие 22. Расчет оболочки методом конечных разностей: Расчет замкнутой круговой цилиндрической оболочки и пологой оболочки на прямоугольном плане методом конечных разностей.
		Практическое занятие 23. Расчет оболочки методом конечных элементов: Построение матрицы жесткости прямоугольного конечного элемента. Получение разрешающих уравнений МКЭ.
		Практическое занятие 24. Расчет оболочки методом конечных элементов: Пример расчета пологой оболочки методом конечных элементов.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие уравнения теории упругих пластин	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Изгиб прямоугольных пластин	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Устойчивость форм равновесия пластин	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Свободные и вынужденные колебания прямоугольных пластин	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Численные методы расчета пластин	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Общие уравнения теории упругих оболочек	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Моментная теория цилиндрических оболочек	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Пологие оболочки на прямоугольном плане	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
9	Устойчивость и колебания оболочек	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
10	Численные методы расчета оболочек	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачету, дифференцированному зачету (зачету с оценкой)), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.30	Теория расчета пластин и оболочек

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные модели изгиба пластин и оболочек (Кирхгофа-Лява, Рейсснера-Миндлина)	1, 2, 6, 7	Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, зачёт, дифференцированный зачёт
Знает способы задания поверхностей, основы дифференциальной геометрии (главные радиусы, главные кривизны, Гауссова кривизна, квадратичные формы поверхности)	6	Контрольная работа №2, домашнее задание, дифференцированный зачёт
Умеет определять параметры напряженно-деформированного состояния пластин и оболочек, используя соответствующий математический аппарат	2, 3, 4, 8, 9	Зачёт, Домашнее задание, дифференцированный зачёт
Имеет навыки оценки точности и сходимости решений задач статики	2, 8	Контрольная работа №1, домашнее задание

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Имеет навыки оценки устойчивости и динамики пространственных конструкций типа пластин и оболочек	3, 4, 9	Зачёт, дифференцированный зачёт
Знает аналитические (Навье, Ляме), вариационные (Ритца, Бубнова-Галёркина) методы расчета пластин и оболочек на статические и динамические нагрузки	2, 7, 8	Контрольная работа №1, контрольная работа №2, Домашнее задание, дифференцированный зачёт
Знает численные (конечных разностей, конечных элементов) методы расчета пластин и оболочек на статические и динамические нагрузки	5, 10	Домашнее задание, зачёт, дифференцированный зачёт
Знает условия существования безмоментного напряженного состояния в оболочках	6	Контрольная работа №2, дифференцированный зачёт
Умеет выбрать рациональный метод расчета параметров напряженно-деформированного состояния пластин и оболочек при действии статических и динамических нагрузок	2, 8	Зачет, дифференцированный зачет
Умеет сформулировать граничные условия для решения краевых задач	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10	Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, зачёт, домашнее задание, дифференцированный зачёт
Имеет навыки расчета основных типов тонкостенных пространственных конструкций (пластин, пологих оболочек, оболочек вращения)	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10	Контрольная работа №1, Домашнее задание
Имеет навыки анализа полученных результатов, наглядного их представления в графическом виде	2, 8	Контрольная работа №1, Домашнее задание
Имеет навыки сопоставления результатов расчета, полученных различными группами изученных методов (аналитических, численных, вариационных)	2, 8	Контрольная работа №1, Домашнее задание
Имеет навыки использования на практике общих принципов проектирования несущих конструкций зданий и сооружений	2, 5, 8, 10	Зачёт, домашнее задание, дифференцированный зачёт

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы

	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик – умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации: зачет в 7-м семестре, дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 8-м семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета в 7 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие уравнения теории упругих пластин	1. Какие основные термины и определения используются в теории пластин? 2. Какие модели и методы расчета используются в теории пластин? 3. Как связаны между собой перемещения и деформации в пластине? 3. Запишите формулы для выражения усилий в пластине через напряжения. 4. Как связаны между собой максимальные нормальные напряжения и изгибающие моменты в пластине?
2	Изгиб прямоугольных пластин	1. Постройте дифференциальное уравнение изогнутой срединной поверхности пластинки (уравнение Софи Жермен – Лагранжа) и укажите его физический смысл. 2. Как записываются условия на контуре пластины (шарнирное закрепление, жесткое закрепление, свободный край)? 3. Запишите выражение для полной потенциальной энергии изгибаемой пластины. 4. В чем состоит алгоритм расчета изгибаемой пластины методом Навье? 5. Как оценивается практическая сходимость решения методом Навье? 6. Как выполняется расчет пластины вариационными методом Ритца? 7. Как выполняется расчет пластины вариационными методом Бубнова – Галеркина? 8. Опишите модель, используемую при расчете прямоугольной пластины на упругом винклеровском основании.

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
3	Устойчивость форм равновесия пластин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите методы определения критических нагрузок потери устойчивости прямоугольной пластины при действии сил в ее срединной плоскости. 2. Постройте дифференциальное уравнение изгиба пластины под действием поперечных сил и сил в ее срединной плоскости. 3. Как определяется критическая нагрузка для шарнирно опертой пластины, сжатой в одном направлении, с помощью статического метода? 4. Как определяется критическая нагрузка для шарнирно опертой пластины, сжатой в двух направлениях, с помощью статического метода?
4	Свободные и вынужденные колебания прямоугольных пластин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Запишите дифференциальное уравнение свободных колебаний пластины и укажите начальные и граничные условия для шарнирного опирания и жесткого закрепления по контуру. 2. Как определить собственные частоты и формы колебаний шарнирно опертой по контуру пластины? 3. Дайте решение задачи о вынужденных колебаниях шарнирно опертой по контуру пластины при действии поперечной гармонической нагрузки. 4. В чем состоит явление резонанса?
5	Численные методы расчета пластин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Запишите общий алгоритм расчета изгибаемой пластины методом конечных разностей с учетом граничных условий. 2. Запишите общий алгоритм расчета прямоугольных пластин методом конечных элементов. 3. Как выполняется расчет методом конечных элементов изгибаемой пластины при цилиндрическом изгибе? 4. Как выполняется оценка сходимости численных решений на примере метода конечных элементов?

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения дифференцированного зачета (зачета с оценкой) в 8 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие уравнения теории упругих оболочек	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как формулируются основные гипотезы и определения в теории оболочек? 2. Способы задания поверхностей. 3. Как выражаются кривизны для замкнутой сферической и цилиндрической оболочек, пологой оболочки на прямоугольном плане? 4. Как классифицируются оболочки в зависимости от гауссовой кривизны поверхности? 5. Какие усилия возникают в оболочке в общем случае напряженно-деформированного состояния? 6. Чем характеризуются безмоментная и моментная теории оболочек?
2	Моментная теория цилиндрических оболочек	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как формулируется осесимметричная задача моментной теории цилиндрических оболочек? 2. Запишите уравнение краевого эффекта для осесимметричной задачи расчета цилиндрической оболочки. 3. Постройте решение для цилиндрического резервуара, жестко закрепленного в основании при гидростатическом давлении. 4. Постройте решение для полубесконечной цилиндрической оболочки при действии внутреннего давления.

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
3	Пологие оболочки на прямоугольном плане	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие гипотезы и предпосылки используются в теории пологих оболочек? 2. Запишите основные геометрические и физические соотношения теории пологих оболочек. 3. Запишите разрешающую систему уравнений в смешанной форме для пологих оболочек. 4. Как формулируется общий алгоритм расчета пологих оболочек на прямоугольном плане методом Навье? 5. Как выполняется расчет шарнирно опертых по контуру пологих оболочек вариационным методом Ритца? 6. Как выполняется расчет шарнирно опертых по контуру пологих оболочек вариационным методом Бубнова – Галеркина?
4	Устойчивость и колебания оболочек	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как определяется критическая нагрузка потери устойчивости цилиндрической оболочки при осевом сжатии? 2. Запишите основные соотношения нелинейной теории пологих оболочек. 3. Что представляет собой кривая равновесных состояний? 4. Дайте определение предельной точки и точки бифуркации. 5. Как определить собственные частоты и формы колебаний шарнирно опертой по контуру пологих оболочек? 6. Дайте решение задачи о вынужденных колебаниях шарнирно опертой по контуру пологих оболочек при действии поперечной гармонической нагрузки.
5	Численные методы расчета оболочек	<ol style="list-style-type: none"> 1. Запишите алгоритм расчета пологих оболочек методом конечных разностей. Как при этом учитываются граничные условия? 2. Запишите общий алгоритм расчета оболочек методом конечных элементов. 3. Запишите общий алгоритм расчета оболочек вариационно-разностным методом. 4. Каким образом оценивается практическая сходимость численных решений?

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1 в 7 семестре;
- контрольная работа №2 в 8 семестре;
- домашнее задание в 8 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа №1 в 7 семестре выполняется на тему «Изгиб прямоугольных пластин».

Контрольная работа №2 в 8 семестре выполняется на тему «Моментная теория цилиндрических оболочек».

Домашнее задание в 8 семестре выполняется на тему «Расчет прямоугольной пластины методами Навье и МКР».

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 в 7 семестре. Изгиб прямоугольных пластин. Пример варианта.

Контрольная работа №1. Изгиб прямоугольных пластин. Образец

1 Практическая часть

Прямоугольная пластина толщиной h из линейно-упругого материала, шарнирно опертая по контуру, размерами в плане $a \times b$ нагружена равномерно-распределенной нагрузкой интенсивностью q по всей площади пластины (см. рис. 1);

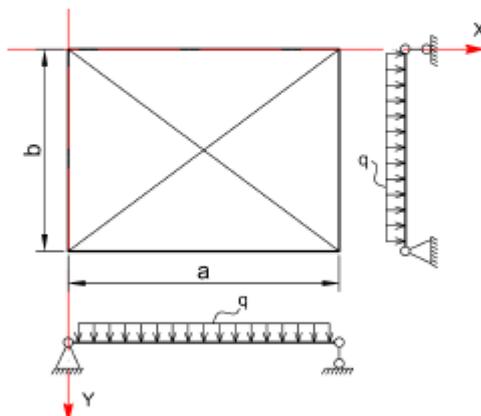


Рис. 1: Расчетная схема. Нагружение 1.

ВЫПОЛНИТЬ:

1. Разложить нагрузку в двойные тригонометрические ряды.
2. Получить формулу для определения прогиба $w(x, y)$ методом Навье (в виде двойного тригонометрического ряда). Построить графики $w(x, b/2)$ и $w(a/2, y)$ при учёте 3 членов ряда.
3. Определить максимальный прогиб пластины.

4. Получить формулы для определения моментов M_x , M_y , M_{xy} и поперечных сил Q_x и Q_y
5. Определить максимальные значения изгибающих моментов M_x и M_y .

Вариант задания формируется из комбинации строк таблиц 1, 2 и 3.

Таблица 1: Характеристики пластины

N	a, м	b, м
1	4	4
2	1.5	3.5
3	6	3
4	8	4
5	4	10
6	2	2

Таблица 2: Характеристики пластины. Продолжение

N	Модуль упругости E , МПа	К-т Пуассона, ν	Толщина, мм
1	3×10^4	0.16	50
2	2×10^5	0.3	30

Таблица 3: Нагрузка на пластину

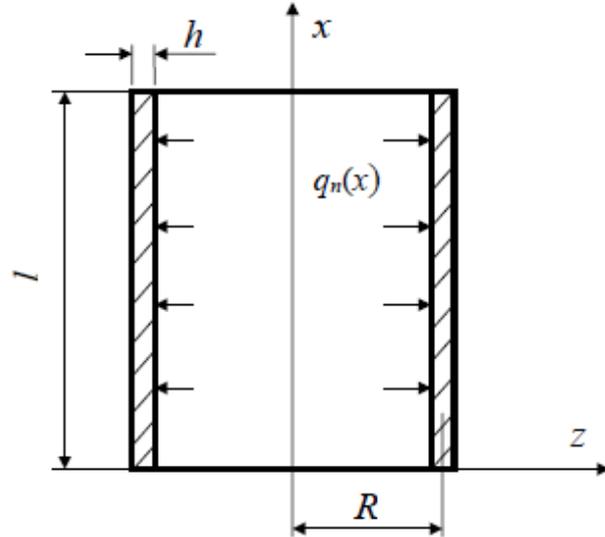
N	Нагрузка q_0 , кПа
1	2
2	4
3	6
4	8

2 Теоретическая часть

Основные положения технической теории изгиба пластин. Модель Кирхгофа-Лява.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2 в 8 семестре. Моментная теория цилиндрических оболочек. Пример варианта.

**Контрольная работа №2
«Моментная теория цилиндрических оболочек»**



Выполнить:

1. Получить формулы для определения прогибов $w(x)$, изгибающего момента $M_1(x)$, поперечной силы $Q_1(x)$, нормального усилия $N_2(x)$.
2. Построить эпюры прогибов $w(x)$, изгибающего момента $M_1(x)$, поперечной силы $Q_1(x)$, нормального усилия $N_2(x)$.
3. Определить длину полуволны λ функций краевого эффекта.

Таблица 1

N	Граничные условия	Нагрузка q_n , Н/м ²
1	При $x=0$ – жесткое закрепление. При $x=l$ – свободный край.	$q_n(x)=\gamma(l-x)$, ($\gamma=10^4$ Н/м ²)
2	При $x=0$ – шарнирно-неподвижное закрепление. При $x=l$ – свободный край.	$q_n=4 \cdot 10^4$

Таблица 2

N	Толщина оболочки h , м	Модуль упругости E , Н/м ²	Коэффициент Пуассона ν
1	0,1	$3 \cdot 10^{10}$	0,16
2	0,02	$2 \cdot 10^{11}$	0,3

Таблица 3

N	Длина оболочки l , м	Радиус оболочки R , м
1	2	1
2	3	1
3	4	1
4	5	2
5	6	2
6	7	2
7	8	2

Выполнить:

1. Получить формулы для определения прогибов $w(x)$, изгибающего момента $M_1(x)$, поперечной силы $Q_1(x)$, нормального усилия $N_2(x)$.
2. Построить эпюры прогибов $w(x)$, изгибающего момента $M_1(x)$, поперечной силы $Q_1(x)$, нормального усилия $N_2(x)$.
3. Определить длину полуволны λ функций краевого эффекта.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Расчет прямоугольной пластины методами Навье и МКР. Пример варианта.



**КАФЕДРА СТРОИТЕЛЬНОЙ И
ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ**



Группа: ИСА-4-61 (2019/2020)
 Направление подготовки: 08.05.01 "Строительство уникальных
 зданий и сооружений" (Специалитет)
 Студент: Калмыков Кирилл Олегович
 Тип задания: РГР
 Дисциплина: Теория расчета пластин и оболочек

gen. 29-10-2019-17:28
 template.ver. 1.0
 assign.ver. 1.0



ВЫПОЛНИТЬ ДО: 20-12-2019

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ:

Дата:				
Подпись:				

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ:

Отметка	Дата	Подпись	Примечания

Преподаватель: Колотовичев Юрий Александрович, доц., к.т.н.

Расчет прямоугольной пластины методом Навье

ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ:

Прямоугольная пластина (см. рис. 1) толщиной h из линейно-упругого материала с модулем упругости E и коэффициентом Пуассона μ , шарнирно опертая по контуру, размерами в плане $a \times b$ нагружена собственным весом конструкции (плотность материала ρ) и полезной нагрузкой, действующей перпендикулярно плоскости пластины (см. рис. 1, 2):

1. Равномерно-распределенной нагрузкой интенсивностью q в виде прямоугольного штампа площадью $c \times d$ с координатами центра штампа (α, β) ;
2. Сосредоточенной вертикальной силой P , приложенной в точке с координатами (x_p, y_p)

Числовые значения всех параметров задачи приведены в таблицах 1 и 2.

ЧАСТЬ 1.

Используя любую систему компьютерной алгебры (Mathcad, Mathematica, Maple и др.) или высокоуровневый язык программирования (Matlab, Python) рассчитать пластину методом Навье на действие комбинированного нагружения от собственного веса и полезной нагрузки:

1. Разложить нагрузку от собственного веса в двойной тригонометрический ряд. Построить эпюры разложенной нагрузки в сечениях, проходящих через центр пластины при учете 3, 5, 7, 20 и 50 членов ряда.
2. Разложить нагрузку от прямоугольного штампа в двойной тригонометрический ряд. Построить эпюры разложенной нагрузки в сечениях, проходящих через центр штампа при учете 3, 5, 7, 20 и 70 членов ряда.
3. Разложить сосредоточенную силу в двойной тригонометрический ряд. Исследовать сходимость полученного ряда в точке приложения силы.
4. Получить формулу для определения прогиба $w(x, y)$ пластины методом Навье (в виде двойного тригонометрического ряда).
5. Исследовать сходимость тригонометрического ряда $w(x, y)$. Определить при каком количестве учтенных членов ряда решение сходится. Критерий сходимости $w_{conv} < 1\%$
6. Построить эпюры прогиба в сечениях, проходящих через центр пластины.
7. Определить максимальный прогиб пластины. Осуществить проверку по второму предельному состоянию согласно СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия".
8. Получить формулы для определения моментов M_x , M_y , M_{xy} и поперечных сил Q_x и Q_y .



ИСА-4-61
Калмыков Кирилл Олегович
Расчет прямоугольной пластины методом Навье

9. Исследовать сходимость тригонометрических рядов для внутренних усилий. Определить при каком количестве учтенных членов ряда решения сходятся. Критерий сходимости M_{conv} и $Q_{conv} < 5\%$
10. Определить максимальные значения всех внутренних усилий.
11. Определить максимальные напряжения, действующие в сечениях пластины. Провести расчет по первому предельному состоянию, коэффициент условий работы принять $\gamma_c=1$.

ЧАСТЬ 2:

Выполнить расчет предлагаемой пластины методом конечных разностей (МКР) на действие комбинированного нагружения от собственного веса и полезной нагрузки:

1. Разбить на поверхности пластины квадратную сетку (рис. 2) с ячейкой размером $h_1 = h_2 = \Delta$
2. Получить матрицу A разрешающей системы уравнений в любой системе компьютерной алгебры или электронных таблицах.
3. Определить коэффициенты K нагружения узлов сетки.
4. Определить прогибы пластины в узлах сетки. Построить эпюры прогиба в сечениях, проходящих через центр пластины.
5. Сравнить максимальные прогибы пластины, полученные с помощью МКР, с прогибами, полученными методом Навье.

ФАКУЛЬТАТИВНОЕ ЗАДАНИЕ:

1. Построить изополя и 3D-графики прогибов и внутренних усилий.
2. Выполнить расчет предлагаемой конструкции в любом программном комплексе, реализующем метод конечных элементов (МКЭ).
3. Сопоставить результаты, полученные "ручными" методами счета с данными компьютерного анализа.

Табл.1

Δ , м	α , м	β , м	μ	ρ , кг/м ³	E , ГПа	P , кН	a , м
1	2.0	2.5	0.34	2700	66	6	4.0

Табл.2

b , м	c , м	d , м	h , мм	q , КПа	x_p , м	y_p , м	Материал
6.0	2.0	1.0	31.0	5	1.0	5.0	Алюминий (АД31Т5)

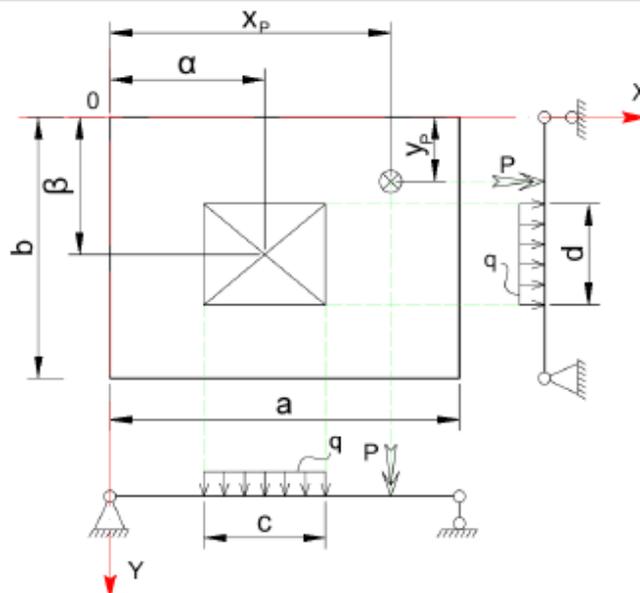


Рис.1. Расчетная схема

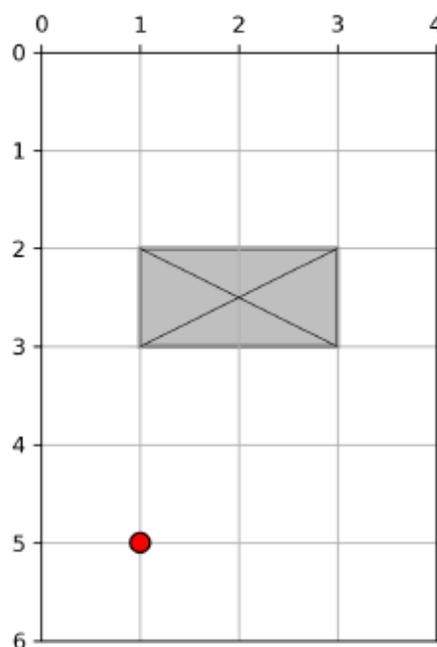


Рис.2. Полезная нагрузка на пластину

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА:

1. Бланк задания (все страницы) должен быть приложен к отчету о выполнении работы в качестве титульного листа.
2. QR-коды, расположенные на всех листах бланка задания, предназначены для возможности



ИСА-4-61
Калмыков Кирилл Олегович
Расчет прямоугольной пластины методом Навье

автоматизированной машинной обработки результатов выполнения работы. Убедитесь, что коды читаемы и не обрезаны полями печати вашего принтера.

3. Отчет выполняется строго на листах формата А4. Допускается выполнять отчет на листах, разлинованных типографским способом.
4. Страницы отчета должны быть пронумерованы. Страницы бланка задания включаются в общую нумерацию.
5. Не допускается выполнять работу на обеих сторонах листов А4.
6. Отчет сдается в прозрачном канцелярском файле формата А4, листы не брошюруются.
7. Включение промежуточных и "черновых" расчетов в состав отчета приветствуется, однако старайтесь структурировать решения задач логично, последовательно и аккуратно. Любые неоднозначности будут трактоваться не в пользу студента.
8. При выполнении основной части настоящего задания предполагается, что студенты будут использовать современные системы компьютерной алгебры. Производить расчеты "вручную" настоятельно не рекомендуется.
9. Студент обязан поставить в указанном месте роспись о соблюдении этических принципов выполнения работы.
10. Отчет должен быть сдан на проверку не позднее даты, указанной на бланке задания в графе **Выполнить до:**.

ЭТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ:

Уважаемый студент!

Мы, сотрудники кафедры, безусловно приветствуем любые формы взаимопомощи среди студентов в процессе обучения, в то же самое время считаем абсолютно недопустимым копирование чужих решений в тех областях знаний, которым посвящен изучаемый курс.

1. Вы не должны представлять в виде результатов собственного труда работы, подготовленные другими лицами.
2. Недопустима подделка бланка задания, включая подписи и отметки преподавателя.
3. Студенты, уличенные в нарушении этих простых правил, лишаются права промежуточной и итоговой аттестации у своего преподавателя и будут направлены на аттестационную комиссию после завершения семестра.

Следование указанным этическим принципам при выполнении работы подтверждаю: _____

РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Колотовичев Ю.А. "Расчет прямоугольной пластины методом Навье в программном комплексе Mathcad. Пример выполнения расчетно-графической работы".
2. Г.С. Варданын "Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности" М.: АСВ, 1995. -572с.
3. А.А. Лахтин "Расчет прямоугольной пластины методом конечных разностей" Екб.: Изд-во УрГУПС, 2013. – 15с.
4. Самуль В.И. "Основы теории упругости и пластичности" – М.: Высшая школа, 1987.- 256с.
5. Александров А.В., Потапов В.Д. "Основы теории упругости и пластичности" – М.: Высшая школа, 1990. – 400с.
6. Тимошенко С.П., Войновский-Кригер С. "Пластинки и оболочки" – М.: Физматгиз, 1963. - 636с.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проводится в 8-м семестре. Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует

				задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения

Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.
--	--	---

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.30	Теория расчета пластин и оболочек

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов*Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:*

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности [Текст] : учебник для вузов / Г. С. Варданян [и др.] ; под ред. Г. С. Варданяна, Н. М. Атарова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Инфра-М, 2013. - 637 с.	205
2	Амосов, А. А. Техническая теория тонких упругих оболочек [Текст] : монография / А. А. Амосов. - М. : МГСУ : Изд-во АСВ, 2009. - 301 с.	354
3	Трушин, С. И. Метод конечных элементов. Теория и задачи [Текст] : учеб. пособие для вузов / С.И.Трушин. - М. : Изд-во АСВ, 2008. - 256 с.	55

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Прокопьев В.И. Решение строительных задач в SCAD OFFICE [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Прокопьев В.И. – Электрон. текстовые данные. – М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. – 63 с. – ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/30788

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.30	Теория расчета пластин и оболочек

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.30	Теория расчета пластин и оболочек

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>(НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.31	Динамика и устойчивость сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Кузнецов С. В.
доцент	к.т.н., доцент	Уварова Н. Б.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Строительной и теоретической механики

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Динамика и устойчивость сооружений» является формирование компетенций будущего инженера к решению задач в области анализа работы и расчета конструкций и их отдельных элементов, выполненных из различных материалов, на прочность, жесткость и устойчивость при различных воздействиях с использованием современного вычислительного аппарата.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает теоретические основы и методы расчета строительных конструкций на динамические воздействия и устойчивость
	Умеет проводить расчеты конструкций по определению напряженно-деформированного состояния, собственных частот и форм колебаний, критических нагрузок потери устойчивости исходной формы равновесия
	Умеет выбирать наиболее рациональные способы решения задач динамики и устойчивости сооружений при использовании аналитических или компьютерных методов расчета
	Имеет навыки оценки точности расчетных схем (теоретических моделей) сооружений при сравнении с экспериментальными данными
ОПК-7 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает физические аспекты явлений, вызывающие особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения, основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов
	Знает методы определения внутренних усилий, напряжений, деформаций, перемещений в расчетах сооружений на свободные и вынужденные колебания и на устойчивость, используя соответствующий математический аппарат
	Умеет грамотно составлять расчетную схему сооружения при расчетах на статические и динамические воздействия
	Умеет определять внутренние усилия, напряжения, деформации, перемещения в расчетах сооружений на свободные и вынужденные колебания и на устойчивость
	Имеет навыки составления расчетной схемы пространственной конструкции для расчета на статические и динамические виды воздействий
	Имеет навыки расчета сооружений на динамические воздействия и на устойчивость с использованием аналитических методов и современных программных комплексов для определения напряженно-деформированного состояния

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-11 владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Знает теоретические основы вычислительных процессов и методы расчета, положенные в основу наиболее распространенных вычислительных комплексов
	Умеет использовать методы математического моделирования для решения задач динамики и устойчивости сооружений

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Колебания систем с одной степенью свободы	10	4		16					Контрольная работа – р.1 Домашнее задание – р.2, 4
2	Колебания систем с конечным числом степеней свободы	10	4		16			64	36	
3	Основные понятия устойчивости сооружений. Устойчивость систем с конечным числом степеней свободы	10	2		8					

4	Устойчивость упругих систем. Расчет плоских рам на устойчивость	10	4		20				
5	Деформационный расчет плоских рам	10	2		4				
	Итого	10	16		64			64	36
									Экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Колебания систем с одной степенью свободы	<i>Лекция 1. Предмет дисциплины и область ее применения.</i> Основные термины и определения. Степени свободы систем, методы динамики сооружений. Дифференциальное уравнение движения системы с одной степенью свободы. Принцип Даламбера. Свободные колебания системы с одной степенью свободы без учета затухания. <i>Лекция 2. Свободные колебания системы с одной степенью свободы с учетом затухания.</i> Логарифмический декремент колебаний. Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы при действии вибрационной нагрузки. Динамический коэффициент. Построение динамических эпюр внутренних усилий.
2	Колебания систем с конечным числом степеней свободы	<i>Лекция 3. Свободные колебания систем с конечным числом степеней свободы.</i> Определение частот и форм свободных колебаний. Ортогональность главных форм. <i>Лекция 4.</i> Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы при вибрационной нагрузке. Учет симметрии.
3	Основные понятия устойчивости сооружений. Устойчивость систем с конечным числом степеней свободы	<i>Лекция 5.</i> Виды потери устойчивости, степень свободы, методы решения. Статический и энергетический методы решения задачи устойчивости системы с одной степенью свободы
4	Устойчивость упругих систем Расчет плоских рам на устойчивость	<i>Лекция 6.</i> Дифференциальное уравнение сжато-изогнутого стержня и его решение методом начальных параметров. <i>Лекция 7.</i> Расчет балок и рам на устойчивость методом перемещений. Учет симметрии при расчете на устойчивость
5	Деформационный расчет плоских рам	<i>Лекция 8.</i> Деформационный расчет рам. Основные понятия, допущения, алгоритм расчета.

4.2 Лабораторные работы.

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Колебания систем с одной степенью свободы одной степенью свободы	<p><i>Пр. занятие 1-2.</i> Решение задач по определению частот и инерционных сил при свободных колебаниях систем с одной степенью свободы без учета затухания на примерах статически определимых и статически неопределимых систем.</p> <p><i>Пр. занятие 3-5.</i> Решение задач на вынужденные колебания систем с одной степенью свободы при действии вибрационной нагрузки, приложенной к массе, определение динамического коэффициента, построение динамических эпюр внутренних усилий в случае статически определимых и статически неопределимых систем.</p> <p><i>Пр. занятие 6.</i> Решение задач на вынужденные колебания систем с одной степенью свободы при действии внезапно приложенной постоянной и кратковременной силы. Определение динамического коэффициента.</p> <p><i>Пр. занятие 7.</i> Расчет системы с одной степенью свободы на импульс, определение эквивалентной нагрузки, построение динамической эпюры моментов.</p> <p><i>Пр. занятие 8.</i> Решение задач на применение энергетического метода к определению частоты собственных колебаний в системе с одной степенью свободы.</p>
2	Колебания систем с конечным числом степеней свободы	<p><i>Пр. занятие 9-11.</i> Решение задач на определение спектра частот собственных колебаний, проверка ортогональности построение форм собственных колебаний на примерах систем с 2 степенями свободы.</p> <p><i>Пр. занятие 12-14.</i> Решение задач на вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы при вибрационной нагрузке. Определение максимальных значений инерционных сил, построение динамической эпюры моментов, проверки расчета.</p> <p><i>Пр. занятие 15.</i> Решение задач на свободные и вынужденные колебания симметричных рам.</p> <p><i>Пр. занятие 16.</i> Применение энергетического метода для определения частот собственных колебаний упругих стержней.</p>
3	Основные понятия устойчивости сооружений. Устойчивость систем с конечным числом степеней свободы	<p><i>Пр. занятия 17-18.</i> Расчет систем с конечным числом степеней свободы на устойчивость статическим методом. Рассматриваются системы с одной степенью свободы и с двумя. Для систем с 2 степенями свободы следует показать формы потери устойчивости.</p> <p><i>Пр. занятия 19-20.</i> Расчет систем с конечным числом степеней свободы на устойчивость энергетическим методом, рассматриваются те же системы, что и при решении статическим методом.</p>
4	Устойчивость упругих систем. Расчет плоских рам на устойчивость	<p><i>Пр. занятие 21-23.</i> Решение задач по определению критических сил в сжатых стержнях с разными граничными условиям на основе общего решения дифференциального уравнения сжато-изогнутого стержня. Получение табличных эпюр для сжато-изогнутых стержней от смещений опор.</p> <p><i>Пр. занятие 24-28.</i> Расчет плоских рам на устойчивость методом перемещений. Получение уравнения для определения критических сил. Примеры построения эпюр от единичных перемещений и определения коэффициентов канонических уравнений, решение уравнения устойчивости, определение критических сил. Построение форм потери устойчивости. Местная потеря устойчивости Решение задач с разным числом неизвестных.</p> <p><i>Пр. занятие 29-30.</i> Примеры расчета симметричных рам на устойчивость методом перемещений.</p>

5	Деформационный расчет плоских рам	Пр. занятия 31-32. Пример деформационный расчета плоской рамы на устойчивость, построение окончательных эпюр. Сравнение полученных результатов решения с решением без учета влияния продольных сил.
---	-----------------------------------	---

4.4 Компьютерные практикумы.

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам).

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Колебания систем с одной степенью свободы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Колебания систем с конечным числом степеней свободы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Основные понятия устойчивости сооружений. Устойчивость систем с конечным числом степеней свободы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Устойчивость упругих систем. Расчет плоских рам на устойчивость	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Деформационный расчет плоских рам	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.31	Динамика и устойчивость сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает теоретические основы и методы расчета строительных конструкций на динамические воздействия и устойчивость	1-5	<i>экзамен</i>
Умеет проводить расчеты конструкций по определению напряженно-деформированного состояния, собственных частот и форм колебаний, критических нагрузок потери устойчивости исходной формы равновесия	1-4	<i>Контрольная работа, Домашнее задание, экзамен</i>
Умеет выбирать наиболее рациональные способы решения задач динамики и устойчивости сооружений при использовании аналитических или компьютерных методов расчета	2-4	<i>Домашнее задание, экзамен</i>

Имеет навыки оценки точности расчетных схем (теоретических моделей) сооружений при сравнении с экспериментальными данными	2,4	<i>Домашнее задание экзамен</i>
Знает физические аспекты явлений, вызывающие особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения, основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов	2,4	<i>экзамен</i>
Знает методы определения внутренних усилий, напряжений, деформаций, перемещений в расчетах сооружений на свободные и вынужденные колебания и на устойчивость, используя соответствующий математический аппарат	1-4	<i>Домашнее задание экзамен</i>
Умеет грамотно составлять расчетную схему сооружения при расчетах на статические и динамические воздействия	1-4	<i>Контрольная работа Домашнее задание экзамен</i>
Умеет определять внутренние усилия, напряжения, деформации, перемещения в расчетах сооружений на свободные и вынужденные колебания и на устойчивость	1-4	<i>Контрольная работа Домашнее задание экзамен</i>
Имеет навыки составления расчетной схемы пространственной конструкции для расчета на статические и динамические виды воздействий	5	<i>Домашнее задание экзамен</i>
Имеет навыки расчета сооружений на динамические воздействия и на устойчивость с использованием аналитических методов и современных программных комплексов для определения напряженно-деформированного состояния	1-5	<i>Домашнее задание</i>
Знает теоретические основы вычислительных процессов и методы расчета, положенные в основу наиболее распространенных вычислительных комплексов	5	<i>Домашнее задание</i>
Умеет использовать методы математического моделирования для решения задач динамики и устойчивости сооружений	5	<i>Домашнее задание</i>

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типичные) практические задачи, выполнять (типичные) задания

	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации – экзамен в 10 семестре

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена в 10 семестре.

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Колебания систем с одной степенью свободы	<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия динамики сооружений. Виды динамических нагрузок, виды колебаний. Степень свободы в динамике сооружений, примеры. • Методы динамики сооружений. • Свободные колебания систем с одной степенью свободы. Уравнение движения и его решение. Примеры определения частоты и периода собственных колебаний. • Вынужденные колебания систем с одной степенью свободы при действии вибрационной нагрузки. Определение динамического коэффициента, амплитудных значений перемещений и усилий на примерах статически определимых и неопределимых систем. • Затухающие колебания. Логарифмический декремент колебаний. • Определение частоты собственных колебаний статическим методом. Пример расчета. • Определение частоты собственных колебаний энергетическим методом. Пример расчета.
2	Колебания систем с конечным числом степеней свободы	<ul style="list-style-type: none"> • Свободные колебания системы с n степенями свободы. Уравнение движения и его решение. Пример системы с двумя степенями свободы. • Собственные колебания системы с n степенями свободы, определение форм собственных колебаний и их ортогональность. • Вынужденные колебания систем с n степенями свободы при действии вибрационной нагрузки. Определение максимальных значений инерционных сил. Построение динамической эпюры моментов. Пример системы с двумя степенями свободы.
3	Основные понятия устойчивости сооружений. Устойчивость систем с конечным	<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия устойчивости сооружений. Потеря устойчивости первого и второго рода. Степень свободы в устойчивости сооружений. Примеры расчетных схем. • Методы решения задач устойчивости на примере системы с одной степенью свободы.

	числом степеней свободы	<ul style="list-style-type: none"> Устойчивость систем с конечным числом степеней свободы. Статический метод определения критических сил и форм потери устойчивости на примере системы с двумя степенями свободы. Энергетический метод определения критических сил и форм потери устойчивости на примере системы с двумя степенями свободы.
4	Устойчивость упругих систем. Расчет плоских рам на устойчивость	<ul style="list-style-type: none"> Дифференциальное уравнение сжато-изогнутого стержня и его решение в форме метода начальных параметров с выводом. Определение критических сил для стержней с разными граничными условиями. Примеры расчета. Формула Эйлера для определения критической силы в шарнирно опертом стержне. Получение таблиц специальных функций для расчёта сжато-изогнутых стержней с разными граничными условиями на заданные смещения и поворот опор. Расчёт рам на устойчивость методом перемещений на примерах систем с разным числом перемещений. Понятия местной и общей потери устойчивости. Расчет рам на устойчивость методом сил. Порядок расчета.
5	Деформационный расчет плоских рам	<ul style="list-style-type: none"> Понятие о потере устойчивости II рода. Примеры расчетных схем. Деформационный расчёт рам на примере рамы с одним неизвестным. Построение эпюр внутренних усилий (с учетом влияния продольных усилий на изгибные деформации).

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2.2 Текущий контроль

Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа на тему «Колебания систем с одной степенью свободы»;
- домашнее задание на тему «Динамический расчет рам с сосредоточенными массами и расчет плоских рам на устойчивость методом перемещений»

2.2.3 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Вопросы к контрольной работе на тему «Колебания систем с одной степенью свободы»

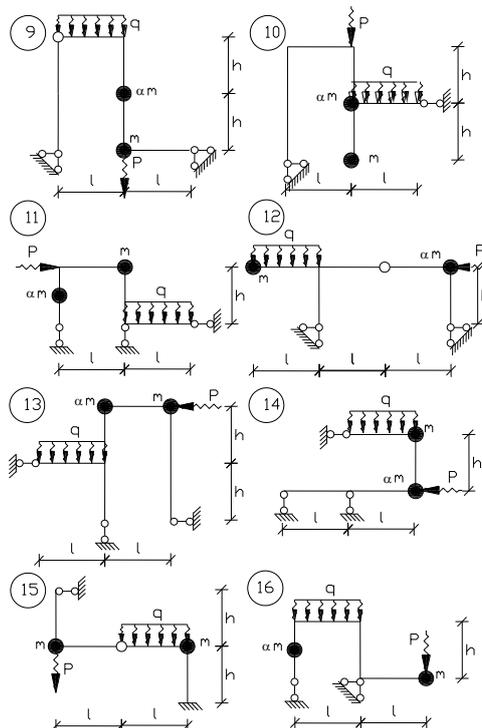
- Виды динамических нагрузок, виды колебаний.
- Определение степени свободы при динамических расчетах, принимаемые допущения.
- Методы динамики сооружений.
- Дифференциальное уравнение свободных колебаний и его решение без учета диссипативных сил.
- Дифференциальное уравнение свободных колебаний и его решение с учетом диссипативных сил.

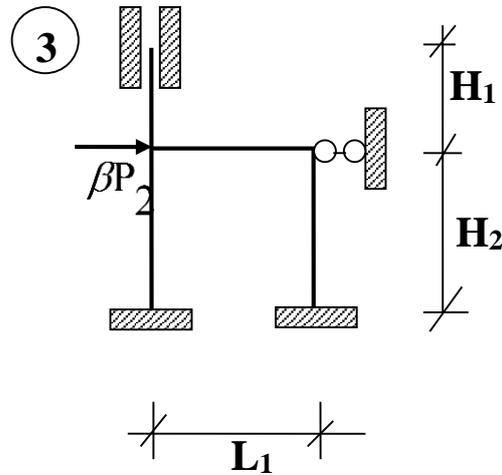
6. Частота, период, амплитуда, начальная фаза колебаний. Привести примеры графиков колебаний.
7. Определение частоты собственных колебаний статическим методом.
8. Принцип Даламбера.
9. Определение частоты собственных колебаний энергетическим методом.
10. Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы при действии мгновенного импульса.
11. Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы при действии внезапно приложенной постоянной нагрузки.
12. Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы при действии гармонической нагрузки.
13. Динамический коэффициент.
14. Затухающие колебания. Логарифмический декремент колебаний.
15. Построение динамических эпюр внутренних усилий в статически определимых системах.
16. Построение динамических эпюр внутренних усилий в статически неопределимых системах.

Домашнее задание на тему «Динамический расчет рам с сосредоточенными массами и расчет плоских рам на устойчивость методом перемещений» выполняется в виде расчётно-графической работы

Содержание задания

- определить число динамических степеней свободы для схем (9-16);
- составить частотное уравнение и определить спектр частот собственных колебаний
- найти формы собственных колебаний и проверить их ортогональность.
- записать уравнение для определения максимальных значений инерционных сил и определить их;
- построить динамические эпюры M , Q , N и их проверить;
- определить динамические перемещения масс
- определить число неизвестных для расчета рам на устойчивость (схема3);
- записать уравнение для определения критических сил;
- построить необходимые эпюры с учетом влияния продольных сил;
- решить уравнение и устойчивости и определить критические силы.





Перечень типовых контрольных вопросов по домашнему заданию.

- 1) Как определить число динамических степеней свободы?
- 2) Привести уравнения движения и решение для свободных колебаний системы с n степенями свободы
- 3) Определение частот собственных колебаний системы с n степенями свободы.
- 4) Определение форм собственных колебаний и проверка их ортогональности.
- 5) Вынужденные колебания систем с n степенями свободы при действии вибрационной нагрузки; привести уравнения для определения максимальных значений инерционных сил.
- 6) Построение динамических эпюр M , Q , N и проверки расчета.
- 7) Определение перемещений масс от амплитудных значений инерционных сил и проверки полученных значений.
- 8) Дать определение понятию потеря устойчивости и критических сил.
- 9) Привести уравнения для определения критических сил в рамах.
- 10) Каким образом строят эпюры от смещений в основной системе при наличии продольных сил в стержнях.
- 11) Как определить и проверить коэффициенты уравнения устойчивости?
- 12) Определение критических сил и проверки решения.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 10 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний

	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы
--	--	---	--	---

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.31	Динамика и устойчивость сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Бабанов, В. В. Строительная механика : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Строительство" : в 2-х т. / В. В. Бабанов. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2012. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Строительство). Т. 2. - 2012. - 286 с.	30
2	Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч. II. Статически неопределимые системы. Учеб. пос. – М.: Изд-во АСВ, 2010.- 463 с.	17
3	Анохин Н. Н. Строительная механика в примерах и задачах Ч.III. Динамика сооружений. Учебн. Пос.- М.: Изд-во АСВ, 2016.-342 с.	28
4	Ганджунцев М.М., Петраков А.А. Основы динамики и устойчивости стержневых систем. Учеб.пос. – М.:, Изд-во АСВ 2012.	8

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Техническая механика в 2 частях: учебное пособие. Ч 2.Строительная механика (Учебное электронное издание)/ М.И.Ганджунцев М.И., Петраков А.А.- М.МГСУ,2017	http://www.iprbookshop.ru/64539
2	Прокопьев В.И. Решение строительных задач в SCAD OFFICE [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Прокопьев В.И. – Электрон. текстовые данные. – М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. – 63 с. – ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/30788

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.31	Динамика и устойчивость сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.31	Динамика и устойчивость сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.32	Сейсмостойкость сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Бестужева А.С.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Гидравлика и гидротехническое строительство».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Сейсмостойкость сооружений» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования зданий и сооружений в сейсмоактивных районах Земли, освоение практики расчетов зданий и сооружений на динамические нагрузки, включая сейсмические, в том числе с использованием программных комплексов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-7 способностью выявить естественную природную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает виды динамических нагрузок, способы их математического описания, особенности и методы задания сейсмических нагрузок
	Знает основные законы динамического равновесия систем, основные методы решения дифференциальных уравнений колебаний сооружений при землетрясениях
	Знает законы динамического подобия и методы динамического моделирования конструкций
	Умеет анализировать геологические условия, сейсмометрические и гео-динамические данные по мониторингу зданий и сооружений, площадок и районов строительства.
ОПК-9 владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает причины землетрясений, в т.ч. техногенных землетрясений, возможные чрезвычайные последствия землетрясений
	Знает сейсмоактивные районы земли, принципы сейсмозонирования и микросейсмозонирования
	Знает инженерные методы повышения сейсмостойкости зданий и сооружений от разрушений при землетрясениях
	Знает методы защиты населения от последствий землетрясений (цунами, селей, оползней, пожаров, наводнений)
	Умеет использовать данные сейсмометрических наблюдений для оценки степени опасности возможного землетрясения
	Умеет оценивать землетрясение по шкалам балльности и магнитуде, определять расчетную балльность сооружения на основе принципа микросейсмозонирования
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планиров-	Знает нормативную базу сейсмостойкого строительства сооружений повышенной ответственности, в том числе работающих совместно с грунтовой и водной средой
	Знает принципы проектирования зданий и сооружений в районах повышенной сейсмичности
	Знает особенности работы антисейсмических конструкций зданий и сооружений при землетрясениях

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ки и застройки населенных мест	Знает основные методы и принципы математического и физического моделирования, основные программные комплексы, используемые в статике и динамике сооружений, при моделированиях уникальных и особо ответственных сооружений ГЭС и АЭС
	Знает отечественный и зарубежный опыт строительства зданий и сооружений в сейсмоопасных районах Земли, опыт разрушительных землетрясений, опыт сейсмостойкого строительства
	Умеет применять методы математического моделирования при расчетах сейсмостойкости сооружений, составления расчетных схем, представления результатов расчетов
	Умеет использовать основные приборы для экспериментального исследования динамических параметров и характеристик сооружений и конструкций
	Имеет навыки проведения простейших экспериментов по динамическому моделированию конструкций Имеет навыки определения сейсмических сил по линейно-спектральной методике (ЛСМ), расчетов прочности и устойчивости сооружений с учетом сейсмических сил

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Расчетные методы теории сейсмостойкости	11	2		2	-	-			Контрольная работа – р.2 Домашнее задание №1 – р.3-5 Домашнее задание №2 – р.6
2	Основные сведения о землетрясениях. Классификация, характеристики	11	2		4	-	-	69	27	
3	Квазидинамические методы теории сейсмостойкости, статические и спектральные	11	4		8	-	-			

4	Динамические методы решения задач сейсмостойкости сооружений, динамические, волновые и спектральные	11	4		8	-	-			
5	Мероприятия по повышению сейсмостойкости зданий и сооружений	11	2		4	-	-			
6	Модельные и натурные исследования сейсмостойкости зданий и сооружений	11	2		6	-	-			
Итого:		11	16		32			69	27	Экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1. Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Расчетные методы теории сейсмостойкости	<p>Лекция 1. Виды динамических нагрузок. Динамические нагрузки и их распространение. Общие представления о динамической нагрузке. Периодические нагрузки: гармонические (синусоидальные), негармонические (ряды Фурье). Непериодические нагрузки: ударные, импульсные, биения, вибрация. Нерегулярные нагрузки, случайные нагрузки. Нагрузки неподвижные, подвижные. Нагрузки техногенные (транспортные, от механизмов, вибрационное поле, взрывная волна). Природные динамические нагрузки. Природные динамические нагрузки: волновые, ветровые, сейсмические.</p> <p>Способы математического описания динамических нагрузок. Математическое описание регулярных (гармонических) нагрузок. Математическое описание нерегулярных динамических нагрузок. Теория нерегулярных колебаний. Автокорреляционная функция, энергетический спектр.</p> <p>Критерии безопасности при динамических нагрузках. Оценка допустимого уровня колебаний строительных конструкций. Нормирование колебаний (допустимый уровень по стандартам системы безопасности труда). Ограничение колебаний по предельно допустимым динамическим прогибам. Общие принципы нормирования сейсмостойкого строительства.</p> <p>Расчетные методы теории сейсмостойкости. Иерархия расчетных методов теории сейсмостойкости. Историческая ретроспектива, этапы развития, имена ученых. Развитие аналитических и экспериментальных основ исследований сейсмостойкости сооружений.</p>
2	Основные сведения о землетрясениях. Классификация, характеристики	<p>Лекция 2. Основные сведения о землетрясениях, их причинах, проявлениях, последствиях. Природа землетрясений, их причина. Основы теории тектоники плит. Особенности внутреннего строения Земли. Динамика земной коры. Статистика земных разломов. Виды взаимного смещения плит по разломам. Землетрясения, их проявление и последствия. Форшоки и автершоки. Гипоцентр и эпицентр землетрясения, их местоположение. Классификация землетрясений по глубине очага. Всемирная сейсмологическая служба.</p>

		<p>Цунамигенные землетрясения.</p> <p>Сейсмические волны. Основные характеристики сейсмических колебаний (амплитуда, частота, скорость распространения, затухание). Сейсмические волны (глубинные, поверхностные). Приборы для инструментальных наблюдений. Сейсмографы, акселерографы. Спектральные характеристики сейсмических волн. Спектральные графики землетрясений (спектры). Основные принципы их построения. Основные типы упругих волн, распространяющихся в окружающей среде при землетрясении. Линия удара. Глубинные и поверхностные волны, характер их распространения в твердых и жидких телах. Распространение сейсмических волн в грунтах, в скальных породах, в жидкостях и морской воде. Затухание. Затухание в грунтовой среде (демпфирующие свойства грунтов). Методы сейсмического зондирования недр земли. Записи землетрясений: инструментальные и синтезированные.</p> <p>Основные характеристики землетрясений. Шкалы балльности и магнитуд. Энергия землетрясения-характеристика очага. Энергетический класс землетрясения. Магнитуда. Интенсивность землетрясения. Объем очага. Геометрические характеристики. Сейсмический момент. Неподвижная и подвижная дислокация. Средняя дислокация. Классификация землетрясений по силе, по магнитуде. Шкалы балльности и магнитуд. Сейсморайонирование и микросейсморайонирование. Оценка силы сильнейшего землетрясения. Мировая статистика землетрясений.</p>
3	<p>Квазидинамические методы теории сейсмостойкости, статические и спектральные</p>	<p><i>Лекция 3.</i></p> <p>Экспериментальные методы определения сейсмических сил. Опыты Омори на виброплатформе. Метод статического коэффициента сейсмичности. Практическое применение метода в обосновании сейсмической устойчивости сооружений. Работы Хаузнера, Био, Мононобе в развитии динамических и спектральных методов расчета сооружений. Маятниковый анализатор Сюэхиро, работы Медведева и Назарова в СССР в области инструментальных методов спектральной оценки землетрясения, создание маятникового интегратора. Получение расчетной «стандартной спектральной кривой». Расчетная схема сооружения. Определение величин динамических нагрузок.</p> <p><i>Лекция 4.</i></p> <p>Линейно-спектральная теория сейсмостойкости сооружений. Основные положения СП Строительство в сейсмических районах, обоснование расчетной балльности на площадке строительства. Определение сейсмической нагрузки, физический смысл коэффициентов расчетной формулы. Критерии оценки сейсмостойкости сооружений в решении задач по линейно-спектральной методике.</p> <p>Краткие основы теории колебаний. Решение задачи о свободных колебаниях системы с одной степенью свободы с затуханием и без затухания. Собственные динамические свойства системы, период и частота собственных колебаний. Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы. Решение динамического уравнения при различных видах динамического воздействия. Коэффициент динамичности. Резонанс в системе без затухания и с затуханием. Понятие о колебаниях систем при нелинейной восстанавливающей силе и неупругих характеристиках системы. Колебания неупругой диссипативной системы с одной степенью свободы. Упругие системы с конечным числом степеней свободы. Определение частот и форм собственных колебаний системы. Решение характеристического уравнения. Энергетический метод определения частот свободных колебаний. Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы. Понятие об</p>

		обобщенных силах инерции и их использование в динамических расчетах. Коэффициент динамичности. Резонанс в системе при наличии затухания. Борьба с вибрациями. Автоколебания.
4	Динамические методы решения задач сейсмостойкости сооружений, динамические, волновые и спектральные	<p><i>Лекция 5</i> Динамические методы расчета на заданную акселерограмму. Основное дифференциальное уравнение колебаний конструкции при землетрясении, заданном в виде акселерограммы. Определение форм и частот собственных колебаний зданий и сооружений - расчетные и экспериментальные методы, справочные данные. Методы численного интегрирования уравнений сейсмических колебаний. Методы определения НДС конструкции при землетрясении. Определение сейсмических усилий в узлах конструкции при землетрясении. Методы описания и анализа расчетной информации по динамическому поведению конструкции при землетрясении. Критерии оценки сейсмостойкости сооружений в решении динамических задач численным методом. Демпфирование, антисейсмические конструкции и материалы.</p> <p><i>Лекция 6.</i> Расчетные схемы сооружений. Использование МКЭ в расчетах сооружений. Особенности работы конструкций зданий при действии сейсмических сил. Расчетные схемы плоскодеформированного и плосконапряженного состояния сооружений. Матрица масс сооружения. Присоединенная масса воды, учет грунтовых условий основания. Учет пространственного характера работы сооружений на сейсмическое воздействие произвольного направления.</p> <p>Совместная работа сооружений с основанием, водой и грунтовой засыпкой при сейсмических воздействиях. Динамические модели грунтовых оснований. Модель упругого винклеровского основания. Модель упругого слоя, модель упругого полупространства. Определение динамических характеристик основания. Особенности поведения грунтов при статических и динамических нагрузках. Остаточные деформации в грунтах при циклических нагрузках. Особенности и различия деформирования песчаных и глинистых грунтов. Основы теории расчета сооружений совместно с основанием при динамических нагрузках. Учет податливости основания при определении сейсмических нагрузок. Сейсмостойкость массивных сооружений на слабых основаниях. Учет взаимодействия гражданских зданий и сооружений с основанием при землетрясениях. Использование искусственных оснований в сейсмостойком строительстве. Оценка влияния искусственного основания на сейсмичность площадки строительства. Подбор параметров искусственного основания для зданий с жестким фундаментом. Оценка сейсмостойкости свайного ростверка с грунтовой подушкой на искусственном основании. Учет протяженности сооружений при оценке их сейсмостойкости.</p>
5	Мероприятия по повышению сейсмостойкости зданий и сооружений	<p><i>Лекция 7.</i> Антисейсмические материалы и конструкции. Классификация зданий по их конструктивным решениям. Антисейсмические материалы и конструкции. Антисейсмические мероприятия в теле грунтовых плотин и на площадке строительства. Устройство швов и пространственных связей в конструкциях бетонных плотин. Повышение гибкости конструкции за счет устройства анкеров, свайных ростверков, наклонных свай, диагональных связей в рамных конструкциях. Использование кинематических опор, фрикционных маятниковых подшипников сейсмоизолирующих элементов в виде эластомерных опор, пружинно-демпферных систем и др.</p>

6	<p>Модельные и натурные исследования сейсмостойкости уникальных зданий и сооружений</p>	<p><i>Лекция 8.</i> Виды модельного и натурального исследования динамических характеристик сооружений. Моделирование динамических явлений, сил упругости. Виды моделирования. Теория подобия. Критерии подобия. Натурные динамические исследования зданий и сооружений. Возбуждение колебаний в строительных конструкциях. Методика натурных исследований сооружений ГЭС и АЭС. Анализ результатов исследований. Критерии работоспособности уникальных сооружений ГЭС и АЭС. Модельные исследования сейсмостойкости сооружений. Условия подобия. Вибростенд для модельных исследований. Измерительная аппаратура для модельных исследований. Построение диаграмм спектра реакции сооружения на сейсмические колебания, заданные сейсмограммой. Исследование частот и форм собственных колебаний сооружения по результатам натурных и модельных испытаний на вибростенде.</p>
---	---	---

4.2. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	<p>Расчетные методы теории сейсмостойкости</p>	<p><u>Спектральный анализ записей негармонических колебаний</u> Инструментальная запись землетрясений и их обработка. Спектральные графики землетрясений (спектры). Основные принципы их построения. Спектры реакции сооружений на землетрясения. АЧХ землетрясений и сооружений.</p>
2	<p>Основные сведения о землетрясениях. Классификация, характеристики</p>	<p><u>Сейсмология.</u> Карта сейсмоактивных зон Земли. Карта сейсмической активности территории РФ. Методы микросейсмораионирования. Определение расчетной балльности площадки строительства. Определение расстояния до эпицентра землетрясения по скоростям упругих волн. <u>Определение динамические характеристики грунтов и строительных материалов.</u> Определение динамических характеристик грунтов, скальных пород, строительных материалов (бетона, железобетона). Измерение скоростей распространения сейсмических волн лабораторными методами (ультразвуковой метод, продольные и крутильные колебания образцов, исследование свободных и вынужденных колебаний образцов грунтов), определение модулей деформации и коэффициента затухания. Зависимость динамических свойств грунтов от их плотности и напряженного состояния, водонасыщения.</p>
3	<p>Квазидинамические методы теории сейсмостойкости, статические и спектральные.</p>	<p><u>Методы решения задач о собственных колебаниях системы.</u> Основное дифференциальное уравнение свободных колебаний и принципы его решения. Запись уравнения в методе перемещений и методе сил. Понятие коэффициента жесткости, коэффициента податливости. Примеры решений для одномассовых систем с разным характером закреплений. <u>Примеры решения задачи о свободных колебаниях маятника с затуханием.</u> Определение коэффициентов затухания системы. Понятия критического затухания, логарифмического декремента затухания, частоты демпфирования. Вывод уравнения свободных колебаний системы с затуханием. <u>Примеры решения задач о свободных колебаниях систем с несколькими массами.</u></p>

		<p>Определение форм и частот собственных колебаний для 3-х массовой рамной конструкции. Пример расчета с использованием калькулятора и среды вычислений EXCEL.</p> <p><u>Линейно-спектральный принцип расчета сооружений</u></p> <p>Расчет сейсмических сил в сооружении. Расчетная схема (консольная схема, рамная схема, балочная схема, область сплошной среды с граничными условиями), определение форм и частот собственных колебаний на основе теории подобия. Сбор нагрузок, проверка прочности и устойчивости с учетом сейсмических сил. Расчет ведется с использованием расчетных программ вычислений в табличной форме (EXCEL)</p>
4	<p>Динамические методы решения задач сейсмостойкости сооружений, динамические, волновые и спектральные</p>	<p><u>Матричные методы решения динамических задач сейсмостойкости.</u></p> <p>Определение расчетной схемы здания и сооружения. Матричное представление записи дифференциального уравнения колебаний. Определение числа степеней свободы системы. Принципы построения матрицы масс системы. Диагональная и распределенная матрица масс. Принципы построения матрицы жесткости системы (в методе перемещений). Принципы построения матрицы податливости системы (в методе сил).</p> <p><u>Матричные методы решения задачи о свободных колебаниях системы.</u></p> <p>Методы решения задачи о собственных значениях. Полная задача о собственных значениях и неполная. Примеры. Итерационный метод Шварца-Паккарда для определения форм и частот собственных колебаний конструкции. Приближенные методы определения частот собственных колебаний конструкции.</p> <p><u>Динамический метод определения сейсмической силы.</u></p> <p>Разложение основного дифференциального уравнения колебаний конструкции на систему независимых уравнений по числу учитываемых форм собственных колебаний. Принцип Парето. Определение сейсмических сил в ходе интегрирования дифференциального уравнения колебаний конструкции. Методы интегрирования. Пример-метод Рунге-Кутта.</p> <p>Методы прямого интегрирования динамических уравнений по явной и неявной схеме с использованием вычислительных алгоритмов.</p> <p><u>Взаимодействие сооружений с основанием и водной средой.</u></p> <p>Расчетные схемы сооружений, учитывающие влияние водной среды, засыпки и основания. Граничные условия, начальные данные.</p> <p>Взаимодействие сооружения с водой в водохранилище при динамическом воздействии. Вычисление присоединенной массы воды. Воздействие фильтрационного потока и водонасыщения в грунтах основания на сейсмическую устойчивость сооружения. Динамическое воздействие воды водохранилища на сейсмическую устойчивость бетонного сооружения (подпорные стены, причалы, плотина, блок АЭС). Динамическое воздействие воды водохранилища на сейсмическую устойчивость грунтовой плотины, ее откосов, целостность противофильтрационного элемента. Поровое давление в грунтовых дамбах при сейсмическом воздействии, разжижение откосов песчаных дамб при землетрясениях. Учет неупругих свойств грунтов при решении динамических задач по неявной схеме.</p> <p>Примеры расчетов, анализ результатов. Оценка устойчивости откосов грунтовых дамб при сейсмическом воздействии.</p>
5	<p>Мероприятия по повышению сейсмостойкости зданий и сооружений</p>	<p><u>Антисейсмические конструкции</u></p> <p>Основные методы повышения сейсмостойкости сооружений на примерах сооружений бетонных и грунтовых плотин, зданий, подземных комплексов ГЭС, гражданских зданий и сооружений.</p> <p><u>Демонстрация презентации «антисейсмические пояса и механизмы»</u></p>

6	<p>Модельные и натурные исследования сейсмостойкости уникальных зданий и сооружений</p>	<p><u>Теория подобия в динамическом моделировании</u> Условия динамического подобия. Физическое моделирование на основе метода сил. Критерий подобия Ньютона. Проблемы многокритериального моделирования. П-теорема и ее использование в решении задач напряженно-деформированного состояния массивных сооружений. <u>Модельное исследование по определению частот и форм собственных колебаний контрфорсной плотины.</u> <u>Часть 1. Описание установки, проведение эксперимента (виртуально)</u> Вибростенд и виброизмерительная аппаратура для модельных исследований. Методика проведения экспериментов. Проведение виртуальной работы по определению частотных характеристик колебаний сооружения (контрфорсной плотины ГЭС, реакторного отделения АЭС) на масштабной модели. <u>Часть 2. Расчет частот и форм собственных колебаний, построение диаграммы АЧХ сооружения, пересчет с модели на натуру.</u></p>
---	---	---

4.4. Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации;
- выполнение домашних заданий.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Расчетные методы теории сейсмостойкости	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Основные сведения о землетрясениях. Классификация, характеристики	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Квазидинамические методы теории сейсмостойкости, статические и спектральные	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Динамические методы решения задач сейсмостойкости сооружений, динамические, волновые и спектральные	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Мероприятия по повышению сейсмостойкости зданий и сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Модельные и натурные исследования сейсмостойкости уникальных зданий и сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.32	Сейсмостойкость сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине, разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает виды динамических нагрузок, способы их математического описания, особенности и методы задания сейсмических нагрузок	1	<i>Экзамен</i>
Знает основные законы динамического равновесия систем, основные методы решения дифференциальных уравнений колебаний сооружений при землетрясениях	1,3,4	<i>Экзамен</i>
Знает законы динамического подобия и методы динамического моделирования конструкций	6	<i>Домашнее задание №2 Экзамен</i>
Знает причины землетрясений, в т.ч. техногенных землетрясений, возможные чрезвычайные последствия землетрясений	2	<i>Контрольная работа Экзамен</i>
Знает методы защиты населения от последствий землетрясений (цунами, селей, оползней, пожаров, наводнений)	2	<i>Контрольная работа Экзамен</i>
Знает сейсмоактивные районы земли, принципы сейсмозонирования и микросейсмозонирования.	2	<i>Экзамен</i>

Знает инженерные методы повышения сейсмостойкости зданий и сооружений от разрушений при землетрясениях	5	Экзамен
Знает особенности работы антисейсмических конструкций зданий и сооружений при землетрясениях	5	Экзамен
Знает принципы проектирования зданий и сооружений в районах повышенной сейсмичности	5	Экзамен
Знает нормативную базу сейсмостойкого строительства сооружений повышенной ответственности, в том числе работающих совместно с грунтовой и водной средой	3,4	Экзамен
Знает основные методы и принципы математического и физического моделирования, основные программные комплексы, используемые в статике и динамике сооружений, при моделировании уникальных и особо ответственных сооружений ГЭС и АЭС	4, 6	Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 Экзамен
Знает отечественный и зарубежный опыт строительства зданий и сооружений в сейсмоопасных районах Земли, опыт разрушительных землетрясений, опыт сейсмостойкого строительства	2, 3	Экзамен
Умеет анализировать геологические условия, сейсмометрические и геодинамические данные по мониторингу зданий и сооружений, площадок и районов строительства	2	Контрольная работа
Умеет использовать данные сейсмометрических наблюдений для оценки степени опасности возможного землетрясения	2	Контрольная работа
Умеет оценивать землетрясение по шкалам балльности и магнитуде, определять расчетную балльность сооружения на основе принципа микросейсморайонирования	2	Контрольная работа Экзамен
Умеет применять методы математического моделирования при расчетах сейсмостойкости сооружений, составления расчетных схем, представления результатов расчетов	3, 4	Домашнее задание №1 Экзамен
Умеет использовать основные приборы для экспериментального исследования динамических параметров и характеристик сооружений и конструкций	6	Домашнее задание №2
Имеет навыки применения физико-математического аппарата для расчетного обоснования работы конструкции в сейсмических условиях	3, 4, 5, 6	Домашнее задание №1 Домашнее задание №2
Имеет навыки проведения простейших экспериментов по динамическому моделированию конструкций	6	Домашнее задание №2
Имеет навыки определения сейсмических сил по линейно-спектральной методике (ЛСМ), расчетов прочности и устойчивости сооружений с учетом сейсмических сил	3, 4	Домашнее задание №1 Экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы

	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик – умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 11-м семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения экзамена в 11 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
1	Расчетные методы теории сейсмостойкости	Общие представления о динамической нагрузке. Природные динамические нагрузки: волновые, ветровые, сейсмические. Способы их описания и задания в расчетах. Инструментальная запись землетрясений и их обработка. Спектральные графики землетрясений (спектры). Основные принципы их построения. Классификация методов расчета сооружений на сейсмические нагрузки Основное отличие спектральных методов расчетов от иных
2	Основные сведения о землетрясениях. Классификация, характеристики	Строение Земли и земной коры; тектонические явления как следствия эндогенных процессов; Каковы причины землетрясений? Какие наиболее разрушительные землетрясения Вы знаете? Какие районы на земном шаре сейсмически наиболее опасны? Классификация и география землетрясений; шкала балльности, магнитуд; приборы для записи землетрясений. Что понимают под очагом, гипоцентром, эпицентром землетрясения? Как классифицируются землетрясения по глубине? На основе каких свойств распространения волн определяют место очага землетрясений? Какие шкалы балльности землетрясений существуют? Чем они отличаются друг от друга? Какая особенность шкал Рихтера и MSK? Как можно перейти от оценки по одной шкале к оценкам по другим шкалам? Измерение скоростей распространения сейсмических волн лабораторными методами (ультразвуковой, продольные и крутильные колебания образцов, исследование свободных и вынужденных колебаний образцов грунтов), определение модулей деформации и коэффициента затухания.

		<p>Какой прибор для записи землетрясений создал Б.Б. Голицын? В чем особенность этого прибора? Какое значение имело и имеет это изобретение для изучения сейсмических волн и сейсморайонирования?</p> <p>Зависимость динамических свойств грунтов от их плотности и напряженного состояния, от водонасыщения.</p> <p><i>Практические задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить местоположение очага землетрясения по записям сейсмических волн методом «засечек» (акселерограммы прилагаются) или иным методом. 2. Определить расчетную интенсивность землетрясения и расчетное ускорение основания по данным карты ОСР, геологическим и топографическим данным площадки строительства (карта ОСР и данные по площадке строительства прилагаются) 3. Рассчитать энергетический класс землетрясения по представленным записям сейсмографов (сейсмограммы прилагаются)
3	<p>Квазидинамические методы теории сейсмостойкости, статические и спектральные.</p>	<p>Теория сейсмостойкости сооружений. Главная задача. Этапы развития. Метод коэффициента сейсмичности. Опыты Омори. Метод коэффициента сейсмичности. Опыты Мононобе. Коэффициент динамичности в опытах М.Био. Его физический смысл. Определение частоты собственных колебаний математического маятника.</p> <p>Сейсмическая сила в спектральном методе М.Био согласно «стандартной кривой».</p> <p>Расчет сооружений по ЛСМ. Основная формула и ее значения. Определение периода собственных колебаний сооружения в расчетах по ЛСМ.</p> <p>Коэффициент формы, его значение, метод расчета.</p> <p>Учет сейсмического давления воды при расчете плотин по ЛСМ.</p> <p>Коэффициент динамичности, его значение, определение и нормирование</p> <p>От чего зависит значение коэффициента динамичности, формы, затухания?</p> <p>Как учитывается вода со стороны ВВ в расчетах гидротехнических сооружений на сейсмическое воздействие?</p> <p>Как учитываются сейсмические силы при оценке устойчивости откосов грунтовых плотин?</p> <p><i>Практические задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитать сейсмическую силу, действующую на сооружение по методу «стандартной спектральной кривой» (спектральная кривая прилагается). 2. Определить максимальную сейсмическую силу на модели с затуханием/без затухания при ее гармонических колебаниях/при резонансе (характеристики модели прилагаются). 3. Построить график сейсмических ускорений по высоте сооружения согласно методу ЛСМ для сооружения с равномерно распределенной массой/неравномерно распределенной массой (формы колебаний для сооружения заданы) 4. Оценить период основного тона собственных колебаний для сооружения, составить расчетную схему (характеристики сооружения и балльность землетрясения заданы).
4	<p>Динамические методы решения задач сейсмостойкости сооружений, динамические, волновые и спектральные</p>	<p>Методы решения задач динамики сооружений.</p> <p>Свободные и вынужденные колебания консервативных систем. Свободные и вынужденные колебания диссипативных систем. Резонанс. Понятие о спектральном анализе функций колебательного движения.</p> <p>Свободные колебания без учета диссипативных сил. Свободные колебания диссипативных систем. Вынужденные колебания системы без учета и с учетом диссипативных сил.</p>

		<p>Причины нарушения линейного закона колебаний. Колебания неупругой диссипативной системы с одной степенью свободы.</p> <p>Характер перемещения грунта (сейсмические волны); измерение перемещений грунта.</p> <p>Сила инерции; периоды колебаний здания; резонанс; затухание колебаний; пластичность, кручение, прочность и жесткость;</p> <p><i>Практические задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить коэффициент затухания в модельной конструкции по данным эксперимента о свободных колебаниях (график свободных колебаний задан); 2. Построить график свободных колебаний линейного осциллятора с заданными характеристиками (с затуханием/без затухания) и начальными условиями движения. 3. Определить максимальные смещения/ускорения линейного осциллятора с заданными характеристиками по записи его ускорений/смещений (скоростей).
5	Мероприятия по повышению сейсмостойкости зданий и сооружений	<p>Сейсмозащитные конструкции и эффективные механизмы сейсмоизоляции зданий.</p> <p>Антисейсмические конструкции и материалы в строительстве</p> <p>Конструктивные способы повышения сейсмостойкости сооружений</p>
6	Модельные и натурные исследования сейсмостойкости зданий и сооружений	<p>Основные положения теории подобия.</p> <p>Критерии динамического подобия.</p> <p>Основные методы натурных и модельных исследований сейсмостойкости сооружений</p> <p>Основные принципы решения задачи собственных значений.</p> <p>Определение форм и частот собственных колебаний сооружения резонансным методом.</p> <p>Построение амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) модели сооружения.</p> <p>Критерии подобия при динамических исследованиях на моделях.</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа (раздел №2);
- домашнее задание №1;
- домашнее задание №2

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа проводится по темам Раздела №2 на тему «Основные сведения о землетрясениях, их причины, проявления, мониторинг».

Примерные вопросы для контрольной работы:

1. Тектонические процессы в литосфере Земли. Причины, проявления. Строение Земли.
2. Тектонические землетрясения, техногенные землетрясения. Классификация землетрясений по глубине расположения очага.
3. Основные физические характеристики землетрясений, регистрируемые на поверхности Земли. Эпицентр, очаг землетрясения, плейстосейстовая область.
4. Основные сейсмоактивные пояса Земли. Сильнейшие землетрясения в современной истории.

5. Виды тектонического движения плит земной коры. Рифтовые зоны. Понятия: зона субдукции, фокальная зона.
6. Сейсмические волны. Законы распространения сейсмических волн в земной коре. Типы сейсмических волн. Основные параметры сейсмических волн.
7. Распространение сейсмических волн в твердых телах, в жидких и газообразных средах. Связь с физическими характеристиками среды.
8. Регистрация сейсмических волн на приборах сейсмометрических наблюдений. Прибор академика Б.Б.Голицына
9. Параметры сейсмических волн. Метод определения эпицентрального расстояния и очага землетрясения.
10. Основные характеристики землетрясения: энергетические, силовые, геометрические.
11. Энергетические характеристики землетрясения. Магнитуда, методы определения. Шкала Рихтера.
12. Силовые характеристики землетрясения. Ускорения на поверхности земли при землетрясении. Методы измерения.
13. Шкалы балльности. Связь энергетических и силовых характеристик землетрясения.
14. Фоновая балльность, карты сейсморайонирования, микросейсморайонирование.
15. Геодинамическая безопасность сооружений
16. Наведенная сейсмичность, причины, примеры.
17. Основные геодинамические процессы в зоне техногенеза.
18. Определение параметров расчетного сейсмического воздействия.
19. Мониторинг сейсмической активности на Земле.
20. Техногенные землетрясения, их причины, факторы активизации.
21. Шкала балльности MSK-64 и расчетное сейсмическое воздействие.
22. Шкала Рихтера. Определение магнитуды землетрясения.
23. Измерение максимального сейсмического смещения на поверхности при землетрясении.
24. Классификации землетрясений, параметры обобщения.
25. Классификация землетрясений по глубине расположения очага, основные особенности глубокофокусных землетрясений.
26. Методы определения местоположения эпицентра глубокофокусного землетрясения. Расчетные зависимости.
27. Чем объясняется скачок в характеристиках мантийного вещества астеносферы? Ее положение и волнопроводящие свойства.
28. Наикрупнейший сейсмоактивный пояс земли меридионального направления. Привести название и характеристики этого пояса.
29. Как устанавливается связь между свойствами горных пород и временем пробегания в них сейсмических волн? Какие типы волн Вам известны? Их отличия.
30. Какие шкалы балльности вы знаете, на чем они основаны, их особенности и сопоставление?
31. Как изменится энергия в очаге землетрясения при изменении магнитуды землетрясения на единицу?
32. Как рассчитать магнитуду землетрясения по записи сейсмографа?
33. Что такое расчетная балльность землетрясения? Как она связана с характеристиками сооружения и гидрогеологической обстановкой на площадке строительства?
34. Какие явления можно отнести к предвестникам землетрясений? Как оборудуется станция мониторинга землетрясений в сейсмоактивном регионе?

Домашнее задание №1 выполняется на тему: «*Определение усилий в системе с несколькими степенями свободы при землетрясении по ЛСМ на основе положений СП 14.13330-2018*».

Состав типового Домашнего задания №1.

Исходными данными для Домашнего задания №1 являются:

- расчетное сооружение, размеры, свойства материалов;
- район строительства, грунты основания;
- фоновая сейсмичность для района строительства

Задание для выполнения:

В расчетно-графической работе производится расчет сейсмических нагрузок для расчетных схем сооружений (по заданию преподавателя в зависимости от специализации обучающихся): *расчетная схема плотины ГЭС (гравитационная, контрфорсная, арочная), реакторного блока АЭС, подпорной стены выходного портала туннеля.*

В работе рассматриваются вопросы в следующей последовательности:

1. Представляются расчетные схемы конструкции с сосредоточенными массами, условиями закрепления в зависимости от наилучшего направления сейсмического воздействия.
2. По картам сейсмического районирования производится расчет фоновой балльности района строительства и согласно принципам микросейсморайонирования определяется расчетное сейсмическое воздействие.
3. Для определения частот и форм собственных колебаний заданной конструкции используются результаты Домашнего задания №2.
4. На основе стандартных спектральных кривых определяются коэффициенты динамичности для каждой формы собственных колебаний конструкции (СП).
5. Рассчитываются коэффициенты форм колебаний и определяются сейсмические силы по каждой из полученных форм собственных колебаний.
6. Определяется результирующая сейсмическая нагрузка с учетом класса ответственности сооружения, условий его работы (взаимодействия с водой и грунтом засыпки), строятся эпюры распределения сейсмической силы по высоте сооружения.
7. Производится расчет устойчивости сооружения (плотины, подпорные стены) расчет прочности или несущей способности основания при расчетах массивных сооружений.
8. Результаты расчетов представляются в краткой записке и в графическом виде (в виде эпюр сил, ускорений, коэффициентов динамичности конструкции), в виде эпюр контактных напряжений или напряжений в расчетном сечении сооружения.
9. Проводится анализ полученных результатов и делается вывод о величине сейсмических усилий в узлах системы при вынужденных колебаниях, о сейсмоустойчивости сооружения при землетрясении.

Домашнее задание №2 выполняется на тему: «Определение форм и частот собственных колебаний конструкции на основе физического/математического моделирования».

Исходными данными для Домашнего задания №2 являются:

- Расчетная конструкция сооружения, свойства материалов, условия закрепления
- Расчетное направление сейсмического воздействия.

Задание для выполнения:

- разработать расчетную схему сооружения и основания;
- подобрать в справочной и учебной литературе подобную конструкцию сооружения в качестве аналога или разработать сетку МКЭ для решения задачи о частотах и формах собственных колебаний (ФСК) сооружения.

Расчет ФСК выполняется на основе:

- составления уравнений свободных колебаний в форме метода сил или методы перемещений. (в этом случае составляется матрица масс, матрица жесткости (для решений в форме метода перемещений) или матрица податливости (при решении в форме метода сил), записывается характеристическое уравнение и производится его решение в ходе раскрытия определителя, определяются его корни, по ним определяются частоты собственных колебаний и собственные вектора);
- аналоговых данные по колебаниям подобных сооружений (критерии подобия), по которым надо провести пересчет периодов собственных колебаний для расчетной

- конструкции с сооружения-аналога, выбрать формы собственных колебаний, исходя из расчетного направления сейсмического воздействия;
- данные расчета конструкции МКЭ, для этого необходимо в расчетном комплексе создать расчетную модель на основе МКЭ и провести расчет ФСК..
 - представить материал в виде нормированных эпюр колебаний.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 11 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение

Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
--	--	--	---	--

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.32	Сейсмостойкость сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов
Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Гидротехнические сооружения (речные) [Текст] : учебник для вузов : в 2 ч. / Л. Н. Рассказов [и др.] ; под ред. Л. Н. Рассказова; [рец.: А. И. Альхименко, А. Л. Гольдин]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Москва : Изд-во АСВ, 2011. - Загл. обл.: Гидротехнические сооружения Ч. 2. - 2011. - 533 с.	23

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
2	Мкртычев О.В. Проблемы учета нелинейностей в теории сейсмостойкости (гипотезы и заблуждения) [Электронный ресурс]: монография/ Мкртычев О.В., Джинчвелашвили Г.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 192 с	http://www.iprbookshop.ru/23735 — ЭБС «IPRbooks», по паролю

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.32	Сейсмостойкость сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.32	Сейсмостойкость сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700</p> <p>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)</p> <p>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)</p> <p>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)</p> <p>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)</p> <p>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)</p> <p>Плоттер / HP DJ T770</p> <p>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)</p> <p>Принтер / HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Принтер /Тип № 4 н/т</p> <p>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn</p> <p>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)</p> <p>Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3</p> <p>Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников</p> <p>Видеоувеличитель /Optelec Clear-Note</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevo с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	№ 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.33	Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	к.т.н.	Манаенков И.К.
Доцент	к.т.н., доцент	Глаголев А.В.
Доцент	к.т.н.	Силантьев А.С.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Железобетонные и каменные конструкции»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)» является формирование у обучающегося компетенций в области расчета и конструирования железобетонных и каменных конструкций зданий, основ экспертизы проектов и обследования состояния конструкций.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)» относится к базовой части Блока I «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает источники научно-технической информации и нормативно-технических документов по вопросам проектирования, расчета железобетонных и каменных конструкций
	Имеет навыки использования информационно-коммуникационных технологий для поиска информации по вопросам проектирования, расчета железобетонных и каменных конструкций
ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает основные методы расчета несущих систем из железобетонных и каменных конструкций, критерии оценки их прочности, жесткости и устойчивости
	Умеет использовать программно-вычислительные комплексы для оценки прочности и жесткости железобетонных (или каменных) конструкций зданий
	Имеет навыки испытания строительной конструкции из железобетона на восприятие внешних сил
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Знает основные требования нормативно-технических документов к обеспечению эксплуатационной пригодности железобетонных и каменных конструкций
	Знает особенности работы железобетонных и каменных конструкций по восприятию внешних нагрузок, теоретические основы их расчёта по первой и второй группам предельных состояний
	Знает способы и методы расчета железобетонных и каменных конструкций по первой и второй группам предельных состояний
	Знает принципы проектирования зданий (сооружений) из железобетонных конструкций
ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и	Знает возможные виды нагрузок, воздействий и их сочетаний, требования по учету особых нагрузок и воздействий при расчетах железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений по предельным состояниям первой и второй групп
	Знает способы реконструкции (усиления) железобетонных и каменных конструкций зданий (сооружений)

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ	Знает состав проектной документации для железобетонных и каменных конструкций а также нормативные требования к их содержанию и оформлению
	Знает порядок построения расчетных моделей железобетонных и каменных конструкций зданий (сооружений)
	Имеет навыки определения соответствия конструктивных решений железобетонных (каменных конструкций) зданий требованиям нормативно-технических документов
	Имеет навыки выполнения и оформления чертежей железобетонных конструкций с помощью систем автоматизированного проектирования
	Имеет навыки формирования исходных данных для расчета и проектирования несущих железобетонных и каменных конструкций зданий (сооружений)
	Имеет навыки представления и защиты результатов проектирования здания из железобетонных конструкций
ПК-10 знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	Знает источники научно-технической информации по вопросам проектирования и расчета железобетонных и каменных конструкций
	Знает классификацию железобетонных конструкций, их преимущества и недостатки, области рационального применения
	Знает виды каменных конструкций, их преимущества и недостатки, области рационального применения
	Имеет навыки использования источников научно-технической информации при разработке курсового проекта, курсовой работы, при подготовке к мероприятиям промежуточной аттестации
	Имеет навыки анализа информации по вопросам проектирования и расчета железобетонных и каменных конструкций, выбора наиболее значимой информации

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачётных единиц (360 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КолП	КРП	СР	К		
1	Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	7	2	2	4					Защита отчёта по лабораторным работам – р.1-4 Контрольная работа № 1 – р.5	
2	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	7	2	2	4						
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	7	2	2	6			16	46		18
4	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	7	2	2	6						
5	Каменные и армокаменные конструкции	7	1		6						
6	Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий	7	3		8						
7	Одноэтажные производственные здания	7	4		6						
	Итого за 7 семестр	7	16	8	40			16	46	18	Дифференцированный зачет. Защита курсовой работы
8	Железобетонные конструкции гидротехнических сооружений	8	12		16						Контрольная работа №2 – р.8-11
9	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	8	8		12			24	76	36	
10	Железобетонные конструкции зданий и сооружений, эксплуатируемых в особых условиях	8	8		12						
11	Реконструкция зданий и сооружений	8	4		8						
	Итого за 8 семестр	8	32		48			24	76	36	Экзамен. Защита курсового проекта
	ИТОГО:	7, 8	48		88			40	122	54	Экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта и работы

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольных работ,
- в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	<p><u>Сущность железобетона.</u> Особенности бетона, арматуры и железобетона как материалов для железобетонных конструкций. Области применения. Достоинства и недостатки. Исторический обзор развития бетона и железобетона.</p> <p><u>Физико-механические свойства бетонов.</u> Классификация бетонов по отдельным признакам – структуре, объемной массе, видам заполнителей и др. Бетоны для несущих и ограждающих конструкций.</p> <p>Прочность бетона. Влияние структуры бетона на его прочность и деформативность. Понятие о бетоне как о капиллярно-пористом материале. Усадка и набухание бетона. Физические основы прочности бетона. Характер разрушения. Влияние времени и условий твердения. Классы бетона по прочности на сжатие, растяжение. Марки бетона по морозостойкости, по водонепроницаемости.</p> <p><u>Деформативность бетона.</u> Объемные температурно-влажностные деформации бетона. Деформации, вызванные усадкой бетона, изменением температуры. Силовые деформации бетона при кратковременном, длительном и многократно повторном нагружениях. Ползучесть бетона (линейная, нелинейная). Релаксация напряжений в бетоне. Модуль деформации бетона.</p> <p><u>Физико-механические свойства арматуры.</u> Назначение и виды арматуры. Классы арматуры. Механические свойства арматурных сталей. Диаграммы деформирования сталей. Предел упругости и текучести (физический и условный). Модуль упругости. Свойства арматурных сталей: пластичность, свариваемость, хладноломкость, релаксация напряжений, усталостное разрушение, динамическое упрочнение. Влияние высокотемпературного нагрева. Арматура для ненапряженных железобетонных и каменных конструкций: рекомендуемые виды арматуры; арматурные изделия, технологические требования к арматурным изделиям; стыки арматуры; защитные слои; закладные детали. Арматура для напряженных железобетонных конструкций, рекомендуемые классы, защитные слои. Специальные виды армирования: жесткая арматура, профнастил, неметаллическая арматура, технико-экономические рекомендации по применению арматуры в различных конструкциях.</p> <p><u>Физико-механические свойства железобетона.</u> Сцепление арматуры с бетоном. Условия совместной работы бетона и арматуры. Усадка и ползучесть железобетона.</p>

		<p>Особенности заводского производства и технологические схемы. Сущность предварительно напряженного железобетона. Способы создания предварительного напряжения. Потери предварительного напряжения в арматуре и способы ее натяжения. Анкеровка арматуры в бетоне. Конструкции анкеров напрягаемой арматуры. Новые виды железобетона.</p>
2	<p>Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям</p>	<p><u>Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона.</u> Значение экспериментальных исследований в развитии теории железобетона. Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений железобетонных элементов под нагрузкой и характер разрушения при растяжении, изгибе, внецентренном сжатии, кручении. Процесс образования и раскрытия трещин в растянутых зонах. Влияние предварительного напряжения (начальные напряжения, предельные напряжения в бетоне при обжатии, предельные напряжения в арматуре при натяжении). Методы расчета конструкций по допускаемым напряжениям и по разрушающим нагрузкам. <u>Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям.</u> Метод расчета железобетонных элементов по предельным состояниям. Две группы предельных состояний. Расчетные факторы: нагрузки и механические характеристики бетона и арматуры, определяемые с учетом их статистической изменчивости. Классификация нагрузок по времени действия. Нормативные и расчетные нагрузки. Сочетания нагрузок. Снижение нагрузок. Коэффициенты надежности по степени ответственности, по нагрузке, по материалам. Нормативные сопротивления материалов, устанавливаемые с учетом нормированной обеспеченности. Коэффициенты условий работы материалов.</p>
3	<p>Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы</p>	<p><u>Расчет железобетонных элементов по прочности.</u> Общий случай расчета железобетонных элементов по прочности нормальных сечений. Разрушение по растянутой зоне – случай 1, разрушение по сжатой зоне – случай 2. Граничное значение высоты сжатой зоны бетона. Условие прочности нормальных сечений. Расчетные зависимости. Принципы расчета стержневых элементов по прочности при прямом учете неупругих свойств бетона и высокопрочной арматуры. <u>Конструктивные особенности изгибаемых железобетонных элементов.</u> Общие сведения об изгибаемых элементах. Конструктивные требования к армированию балок и плит. Особенности конструирования предварительно напряженных изгибаемых элементов. Экспериментальные данные о характере разрушения изгибаемых элементов по нормальным и наклонным сечениям. <u>Прочность изгибаемых железобетонных элементов по нормальным сечениям.</u> Схемы внутренних усилий в сечениях. Предпосылки расчета. Расчет по прочности изгибаемых бетонных элементов. Расчет по прочности нормальных сечений прямоугольных, тавровых (двутавровых) железобетонных элементов с одиночной и двойной арматурой. Процент армирования. <u>Прочность изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям.</u> Расчет по прочности наклонных сечений: на действие поперечных сил по сжатой полосе между наклонными трещинами; по наклонной трещине; на действие изгибающего</p>

		<p>момента по наклонной трещине.</p> <p><u>Конструктивные особенности и прочность сжатых и растянутых элементов.</u></p> <p>Конструирование сжатых элементов. Учет случайных эксцентриситетов, влияние длительно действующей части нагрузки. Расчет внецентренно сжатых бетонных элементов по прочности. Учет продольного изгиба. Расчет по прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов. Учет косвенного армирования. Сжатые элементы с жесткой арматурой. Особенности конструирования растянутых элементов. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых железобетонных элементов.</p>
4	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	<p><u>Трещиностойкость железобетонных элементов.</u></p> <p>Расчет железобетонных элементов по образованию трещин. Центрально-растянутые, изгибаемые, внецентренно сжатые, внецентренно растянутые элементы. Определение момента образования трещин по способу ядровых моментов. Расчет железобетонных элементов по раскрытию нормальных трещин. Предельная ширина раскрытия трещин из условия сохранности арматуры и ограничения проницаемости железобетонных конструкций. Схема учета нагрузок.</p> <p><u>Расчет железобетонных элементов по деформациям.</u></p> <p>Кривизна оси и жесткость изгибаемых и внецентренно нагруженных элементов на участках без трещин в растянутых зонах. Кривизна оси и жесткость элементов на участках с трещинами в растянутой зоне. Учет влияния предварительного напряжения и длительного действия нагрузки. Прогиб элементов. Предельные деформации конструкций.</p>
5	Каменные и армокаменные конструкции	<p><u>Физико-механические свойства материалов каменных и армокаменных конструкций.</u></p> <p>Общие сведения. Материалы для каменных конструкций. Физико-механические свойства материалов для каменных конструкций. Виды каменных кладок и конструкций из них.</p> <p>Характер разрушения каменной кладки при сжатии. Расчет кладки на сжатие, растяжение, местное сжатие. Деформативные свойства каменных кладок. Виды армирования каменных кладок.</p> <p><u>Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций.</u></p> <p>Расчет прочности центрально сжатых и внецентренно сжатых каменных элементов. Расчет кладки на местное сжатие, изгиб, растяжение и срез. Расчет прочности армокаменных конструкций с поперечным и продольным армированием.</p> <p>Расчет каменных и армокаменных конструкций по второй группе предельных состояний.</p>
6	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	<p>Классификация многоэтажных зданий. Плоские перекрытия многоэтажных зданий. Проектирование сборных бетонных перекрытий. Проектирование сборных ригелей перекрытий. Проектирование монолитных ребристых перекрытий.</p> <p>Безбалочные перекрытия. Вертикальные несущие конструкции многоэтажных зданий. Железобетонные фундаменты многоэтажных зданий. Несущие системы многоэтажных зданий и каменных и армокаменных конструкций.</p>
7	Одноэтажные производственные здания	<p>Конструктивные схемы одноэтажных производственных зданий. Статический расчет каркаса одноэтажных производственных зданий. Железобетонные колонны одноэтажных производственных зданий. Расчет и конструирование фундаментов под внецентренно нагруженные колонны. Плиты покрытий одноэтажных производственных зданий.</p>

		Железобетонные стропильные фермы покрытий одноэтажных производственных зданий. Строительные балки и арки покрытий одноэтажных производственных зданий. Подстропильные конструкции и подкрановые балки одноэтажных производственных зданий.
8	Железобетонные конструкции гидротехнических сооружений	<p><u>Требования, предъявляемые к гидротехническому бетону. Особенности конструирования гидротехнических сооружений.</u></p> <p>Требования, предъявляемые к гидротехническому бетону по водонепроницаемости и морозостойкости.</p> <p>Конструктивные мероприятия, необходимые для обеспечения требуемой водонепроницаемости и морозостойкости гидротехнических сооружений.</p> <p>Особенности назначения марок бетона по водонепроницаемости и морозостойкости для энергетических сооружений.</p> <p><u>Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений. Здания ГЭС. Виды подпорных стен.</u></p> <p>Основы расчёта элементов зданий ГЭС приближёнными инженерными способами.</p> <p>Расчёты напорных стен, колена отсасывающей трубы.</p> <p>Применение задачи Лямэ теории упругости для расчёта железобетонных водоводов с толстыми стенками.</p> <p><u>Причальные площадки. Конструирование и расчёт.</u></p> <p>Конструктивные особенности причальных площадок. Нагрузки, воспринимаемые причальными площадками.</p> <p><u>Расчёт подпорных стен на опрокидывание.</u></p> <p>Нагрузки, воспринимаемые подпорными стенами. Удерживающие и опрокидывающие моменты. Коэффициент устойчивости.</p> <p><u>Расчёт железобетонной плиты перекрытия и ригеля причальной площадки.</u></p> <p>Расчёт железобетонной плиты перекрытия и ригеля методом предельных состояний, с учётом рекомендаций Актуализированных редакций и Сводов правил: СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. СП 41.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СП 58.13330.2012. СНиП 33-01-2003. Гидротехнические сооружения. Основные положения.</p> <p>Построение эпюр материалов</p>
9	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	<p><u>Типы инженерных сооружений на объектах промышленного и гражданского строительства.</u></p> <p>Назначение и области применения различных типов инженерных сооружений. Принципы конструктивных решений. Особенности сооружений башенного типа и подземных сооружений.</p> <p><u>Железобетонные резервуары</u></p> <p>Классификация резервуаров. Конструктивные решения цилиндрических и прямоугольных резервуаров, принципы расчета и конструирования. Использование предварительного напряжения. Особенности конструктивных решений сборных и монолитных резервуаров. Конструктивные решения покрытий резервуаров.</p> <p><u>Особенности проектирования железобетонных радиотелевизионных башен, градирен, дымовых труб.</u></p> <p>Конструктивные решения радиотелевизионных башен, дымовых труб и градирен. Особенности расчета и конструирования.</p>

		<p>Использование предварительного напряжения. Особенности расчета башенных сооружений по деформированной схеме. <u>Железобетонные подпорные стенки.</u> Конструктивные решения сборных и монолитных подпорных стен. Статический расчет. Расчет на устойчивость положения. Расчет по прочности. Конструирование подпорных стен.</p>
10	Железобетонные конструкции зданий и сооружений, эксплуатируемые в особых условиях	<p><u>Принципы проектирования зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах.</u> Понятие о сейсмическом воздействии, определение сейсмических нагрузок. Влияние жесткости здания и вида грунтов в основании на сейсмические нагрузки. Требования к конструктивным решениям зданий, возводимых в сейсмических районах. Принципы расчета зданий на сейсмические воздействия. Рекомендуемые конструктивные системы. Стыки. Армирование стен и перекрытий. Особенности конструирования сейсмостойких каменных зданий. Антисейсмические пояса. <u>Сопротивление железобетонных конструкций динамическим воздействиям.</u> Виды динамических воздействий. Динамический расчет по несущей способности. Особенности предельных состояний при динамических нагрузках. Особенности конструирования объектов гражданского и промышленного строительства, подвергающихся воздействию динамических нагрузок. <u>Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях высоких и низких температур.</u> Железобетонные конструкции в условиях высоких температур. Особенности свойств бетонов и арматуры при высокотемпературном нагреве. Жаростойкие бетоны. Особенности расчета и конструирования железобетонных конструкций. Железобетонные конструкции в условиях низких отрицательных температур. Особенности физико-механических свойств материалов. Особенности расчета и конструирования железобетонных элементов. <u>Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях агрессивных сред.</u> Виды агрессивных сред по характеру воздействия на бетон. Особенности прочностных и деформативных свойств бетона при воздействии агрессивных сред. Меры защиты железобетонных конструкций от агрессивной среды.</p>
11	Реконструкция зданий и сооружений	<p><u>Методы реконструкции зданий и сооружений.</u> Инженерные задачи, возникающие при реконструкции зданий и сооружений. Виды реконструкции и конструктивные решения в увязке с последовательностью технологии строительных работ. <u>Усиление железобетонных и каменных конструкций.</u> Усиление железобетонных плит, балок, колонн, фундаментов посредством устройства наращиваний, обойм, рубашек. Усиление путем изменения статической схемы элемента с помощью дополнительных опор, затяжек, распорок. Особенности расчета и производства работ. Новые виды усиления железобетонных конструкций на основе композитных материалов. <u>Перспективы дальнейшего развития железобетонных и каменных конструкций.</u> Перспективы дальнейшего развития железобетонных конструкций на базе научных исследований в направлении снижения затрат, повышения надежности и долговечности за счет повышения прочности бетона и арматуры, использования</p>

	неметаллической арматуры, применения легких конструктивных бетонов.
--	---

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	<u>Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением ее по нормальному сечению.</u> Определяются физико-механические свойства бетона и арматуры. Изучается напряженно-деформированное состояние в нормальном сечении изгибаемого элемента на различных стадиях: упругой, появления трещин в растянутой зоне бетона, разрушения. После испытания проводится обработка показаний приборов, и строятся графики.
2	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	<u>Испытание железобетонной балки на действие поперечной силы и момента с разрушением ее по наклонному сечению.</u> Определяются физико-механические свойства бетона и арматуры. Определяется экспериментальное значение разрушающей поперечной силы, которое сравнивается с расчетным значением.
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	<u>Испытание колонны на внецентренное сжатие с большим эксцентриситетом.</u> Определяются физико-механические свойства бетона и арматуры. Изучается напряженно-деформированное состояние в нормальном сечении внецентренно сжатого короткого железобетонного элемента на различных стадиях: упругая, появление трещин и разрушения. Расчетным путем определяется нагрузка, вызывающая разрушение образца по нормальному сечению и сравнивается с экспериментальным значением данной нагрузки.
4	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	<u>Испытание железобетонной предварительно напряженной балки на изгиб.</u> Определяются физико-механические свойства бетона и арматуры. Изучаются прочностные, деформативности и трещиностойкости предварительно напряженной железобетонной изгибаемой балки. Определяются значения момента трещиностойкости, разрушающего момента и прогиба в середине балки до образования трещин и сравниваются с соответствующими значениями, полученными расчетным путем.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	Примеры по определению класса бетона по прочности на сжатие. Классы и марки бетона. Прочность бетона при сжатии, растяжении, срезе, скалывании, при местном сжатии, при длительном действии нагрузки и многократно повторных нагружениях
2	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	Роль экспериментальных результатов в совершенствовании методов расчёта железобетонных конструкций. Совместная работа арматуры и бетона, анкеровка арматуры. Усадка и ползучесть железобетона. Стадии напряжённого состояния изгибаемого элемента. Их учёт при формировании расчётов прочности, трещиностойкости и деформации.
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	Расчет по прочности изгибаемых бетонных элементов. Расчет по прочности нормальных сечений прямоугольных, тавровых (двутастровых) железобетонных элементов с одиночной и двойной арматурой. Процент армирования. Расчет по

		прочности наклонных сечений: на действие поперечных сил по сжатой полосе между наклонными трещинами; по наклонной трещине; на действие изгибающего момента по наклонной трещине.
4	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	Расчёт по образованию нормальных трещин. Учёт влияния предварительного напряжения в арматуре. Расчёт по раскрытию нормальных трещин. Понятие кривизны оси изгибаемых элементов. Понятие жёсткости сечения железобетонного элемента без учёта и с учётом образования нормальных трещин. Кривизна оси без учёта образования нормальных трещин. Кривизна оси с учётом образования нормальных трещин. Определение суммарного значения кривизны. Определение прогиба изгибаемого элемента.
5	Каменные и армокаменные конструкции	Материалы для каменных конструкций. Армированные и неармированные кладки. Требования к каменным конструкциям. Расчёты по предельным состояниям. Примеры расчета несущей способности и конструирования элементов каменной и армокаменной кладки при центральном и внецентренном сжатии.
6	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	Примеры расчета глухих и проемных диафрагм жесткости. Примеры расчета и конструирования монолитных ядер жесткости. Особенности конструирования и расчета перемычек ядер жесткости.
7	Одноэтажные производственные здания	Особенности расчета и конструирования крупноразмерных плит покрытия типа «П», «2Т», «КЖС» и «Коробчатый настил». Примеры конструирования. Области применения плит различных типов, их достоинства и недостатки.
8	Железобетонные конструкции гидротехнических сооружений	Примеры конструктивных решений основных сооружений ГЭС, причального сооружения, сооружения континентального шельфа.
9	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	Конструктивные решения инженерных сооружений. Классификация резервуаров. Особенности конструктивных решений сборных и монолитных резервуаров. Особенности расчёта и конструирования башенных сооружений. Конструктивные решения сборных и монолитных подпорных стен, особенности расчёта и конструирования.
10	Железобетонные конструкции зданий и сооружений, эксплуатируемые в особых условиях	Принципы расчёта зданий на сейсмические воздействия. Рекомендуемые конструктивные системы. Антисейсмические пояса. Особенности предельных состояний при динамических нагрузках. Особенности конструирования. Особенности свойств бетона и арматуры при высокотемпературном нагреве. Железобетонные конструкции в условиях низких отрицательных температур, свойства материалов. Прочностные и деформативные свойства бетона при воздействии агрессивных сред. Меры защиты железобетонных конструкций от агрессивных сред.
11	Реконструкция зданий и сооружений	Примеры схем усиления железобетонных плит, балок, колонн и фундаментов. Примеры усиления каменных и армокаменных конструкций. Примеры расчета и конструирования элементов при их усилении.

4.4 *Компьютерные практикумы*
Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам/курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта (курсовой работы). Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта и курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы/курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий
2	Метод расчёта железобетонных конструкций по предельным состояниям	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий
3	Расчёт бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий
4	Расчёт железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий
5	Каменные и армокаменные конструкции	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий
6	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий
7	Одноэтажные производственные здания	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий
8	Железобетонные конструкции гидротехнических сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий
9	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий
10	Железобетонные конструкции зданий и сооружений, эксплуатируемых в особых условиях	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий
11	Реконструкция зданий и сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену, дифференцированному зачету (зачету с оценкой), к защите курсовой работы/курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.33	Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает источники научно-технической информации и нормативно-технических документов по вопросам проектирования, расчета железобетонных и каменных конструкций	1-11	Дифференцированный зачет; экзамен
Имеет навыки использования информационно-коммуникационных технологий для поиска информации по вопросам проектирования, расчета железобетонных и каменных конструкций	1-11	Защита курсовой работы, Защита курсового проекта
Знает основные методы расчета несущих систем из железобетонных и каменных конструкций, критерии оценки их прочности, жесткости и устойчивости	2-11	Дифференцированный зачет; экзамен; защита курсовой работы; защита курсового проекта; контрольная работа №1,

		контрольная работа №2
Умеет использовать программно-вычислительные комплексы для оценки прочности и жесткости железобетонных (или каменных) конструкций зданий	2-4, 6-9	Защита курсовой работы, Защита курсового проекта
Имеет навыки испытания строительной конструкции из железобетона на восприятие внешних сил	1-4	Защита отчёта по лабораторным работам
Знает основные требования нормативно-технических документов к обеспечению эксплуатационной пригодности железобетонных и каменных конструкций	5-11	Дифференцированный зачет; экзамен
Знает особенности работы железобетонных и каменных конструкций по восприятию внешних нагрузок, теоретические основы их расчёта по первой и второй группам предельных состояний	2-11	Дифференцированный зачет; экзамен
Знает способы и методы расчета железобетонных и каменных конструкций по первой и второй группам предельных состояний	2-4	Дифференцированный зачет; экзамен; защита курсовой работы, защита курсового проекта; контрольная работа №1, контрольная работа №2
Знает принципы проектирования зданий (сооружений) из железобетонных конструкций	5-10	Дифференцированный зачет; экзамен; защита курсовой работы защита курсового проекта
Знает возможные виды нагрузок, воздействий и их сочетаний, требования по учету особых нагрузок и воздействий при расчетах железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений по предельным состояниям первой и второй групп	2,10	Дифференцированный зачет; экзамен
Знает способы реконструкции (усиления) железобетонных и каменных конструкций зданий (сооружений)	2-4,11	Дифференцированный зачет; экзамен
Знает состав проектной документации для железобетонных и каменных конструкций а также нормативные требования к их содержанию и оформлению	2-9	Дифференцированный зачет; экзамен
Знает порядок построения расчетных моделей железобетонных и каменных конструкций зданий (сооружений)	6-11	Дифференцированный зачет; экзамен; защита курсовой работы защита курсового проекта
Имеет навыки определения соответствия конструктивных решений железобетонных (каменных конструкций) зданий требованиям нормативно-технических документов	5-11	Защита курсовой работы, защита курсового проекта
Имеет навыки выполнения и оформления чертежей железобетонных конструкций с помощью систем автоматизированного проектирования	6-9	Защита курсовой работы, защита курсового проекта
Имеет навыки формирования исходных данных для расчета и проектирования несущих железобетонных и каменных конструкций зданий (сооружений)	6-9	Защита курсовой работы, Защита курсового проекта
Имеет навыки представления и защиты результатов проектирования здания из железобетонных конструкций	5-11	Защита курсовой работы Защита курсового проекта
Знает источники научно-технической информации по вопросам проектирования и расчета железобетонных и каменных конструкций	5-11	Дифференцированный зачет; экзамен

Знает классификацию железобетонных конструкций, их преимущества и недостатки, области рационального применения	1, 5-11	Дифференцированный зачет; экзамен
Знает виды каменных конструкций, их преимущества и недостатки, области рационального применения	5	Дифференцированный зачет
Имеет навыки использования источников научно-технической информации при разработке курсового проекта, курсовой работы, при подготовке к мероприятиям промежуточной аттестации	2-4, 6-9	Защита курсовой работы, защита курсового проекта
Имеет навыки анализа информации по вопросам проектирования и расчета железобетонных и каменных конструкций, выбора наиболее значимой информации	5-11	Защита курсовой работы, защита курсового проекта

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/защиты курсовых работ/курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации: дифференцированный зачёт (зачет с оценкой) в 7 семестре, экзамен в 8 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 7 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	<p>Сущность железобетона (особенности бетона, арматуры и железобетона как строительного материала). История развития бетона и железобетона.</p> <p>Достоинства и недостатки железобетона, области его применения. Классификация бетонов. Новые виды бетонов.</p> <p>Структура бетона. Усадка бетона и факторы, влияющие на величину усадки. Меры борьбы с усадочными трещинами.</p> <p>Диаграмма «σ-ϵ» для бетона при однократном кратковременном нагружении. Характеристики диаграммы.</p> <p>Прочность бетона при сжатии, растяжении, местном сжатии, срезе и скалывании.</p> <p>Начальный и упругопластический модули деформации бетона. Классы и марки бетона.</p> <p>Влияние длительности нагружения на прочность и деформативность бетона. Ползучесть бетона, характеристики ползучести.</p> <p>Классификация арматурных сталей и виды арматурных изделий, для обычного и предварительно напряженного железобетона.</p> <p>Классы арматуры. Рекомендуемые области применения арматуры различных классов. Новые виды арматуры.</p> <p>Сцепление арматуры с бетоном, анкеровка арматуры в бетоне.</p> <p>Условия совместной работы бетона и арматуры. Усадка и ползучесть железобетона.</p>
2	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	<p>Стадии напряженного состояния изгибаемого железобетонного элемента без предварительного напряжения.</p> <p>Особенности предварительно напряженных железобетонных конструкций. Определение потерь предварительного напряжения в арматуре. Способы натяжения арматуры.</p> <p>Стадии напряженного состояния предварительно напряженного железобетонного элемента.</p> <p>Обеспечение прочности преднапряженных конструкций в стадии изготовления. Понятие о передаточной прочности бетона.</p> <p>Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям. Ограничения по предельным состояниям первой и второй группы.</p> <p>Нормативное и расчетное сопротивление материалов. Нормативные и расчетные нагрузки.</p>
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	<p>Особенности разрушения железобетонных элементов при изгибе. Граничные значения относительной высоты сжатой зоны сечения (ξ_R).</p> <p>Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного сечения с одиночной арматурой.</p> <p>Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного сечения с двойной арматурой.</p> <p>Подбор арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения по таблицам. Понятие о минимальном проценте армирования.</p> <p>Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов таврового сечения.</p> <p>Схемы разрушения изгибаемых элементов по наклонным сечениям.</p> <p>Расчет прочности по наклонным сечениям от действия изгибающего</p>

		<p>момента.</p> <p>Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям при действии поперечной силы.</p> <p>Особенности разрушения сжатых железобетонных элементов.</p> <p>Проверка прочности внецентренно сжатых элементов и подбор арматуры.</p> <p>Особенности гибких сжатых элементов. Принципы расчета.</p> <p>Расчет прочности условно центрально сжатых элементов. Учет случайных эксцентриситетов.</p> <p>Особенности конструирования растянутых железобетонных элементов. Принципы расчета и армирования.</p>
4	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	<p>Трещиностойкость железобетонных элементов. Расчет по образованию трещин в изгибаемых элементах способом ядровых моментов.</p> <p>Расчет ширины раскрытия трещин в железобетонных элементах.</p> <p>Жесткость и кривизна железобетонных элементов.</p>
5	Каменные и армокаменные конструкции	<p>Достоинства и недостатки каменных и армокаменных конструкций. Области применения.</p> <p>Материалы для каменных конструкций. Физико-механические свойства каменных материалов и растворов.</p> <p>Прочность каменной кладки на сжатие и другие виды нагрузки.</p> <p>Деформативность каменной кладки.</p> <p>Расчет прочности центрально сжатых и внецентренно сжатых каменных элементов.</p> <p>Армокаменные конструкции. Виды армирования каменной кладки.</p> <p>Принципы расчета центрально сжатых армокаменных элементов.</p>
6	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	<p>Классификация многоэтажных зданий по этажности и видам конструктивных систем.</p> <p>Классификация плоских перекрытий. Конструктивные решения сборных балочных перекрытий.</p> <p>Выбор типа сборных балочных плит перекрытий. Особенности расчета сборных плит на монтажные и транспортные нагрузки.</p> <p>Расчет сборных балочных плит перекрытия на эксплуатационные нагрузки. Принципы армирования.</p> <p>Расчет сборного ригеля, как неразрезной балки. Сущность расчета статически неопределимых железобетонных конструкций с учетом перераспределения усилий.</p> <p>Конструирование сборного неразрезного ригеля многоэтажного здания. Назначение и принципы построения эпюры материалов.</p> <p>Конструктивные решения и принципы расчета стыков ригеля с колонной.</p> <p>Компоновка конструктивной схемы монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами. Расчет и конструирование.</p> <p>Конструктивные решения ребристых монолитных перекрытий с плитами, опертыми по контуру, принципы их армирования.</p> <p>Приближенный способ расчета плит в упругой стадии.</p> <p>Расчет плит, опертых по контуру, методом предельного равновесия.</p> <p>Схемы разрушения плит при различных условиях опирания.</p> <p>Конструктивные схемы сборных и монолитных безбалочных перекрытий. Особенности расчета и конструирования элементов перекрытия.</p> <p>Типы колонн многоэтажных зданий. Принципы расчета и армирования. Стыки колонн.</p> <p>Конструктивные решения сборных диафрагм жесткости. Принципы расчета и конструирования.</p> <p>Конструктивные решения монолитных диафрагм и ядер жесткости.</p>

		<p>Принципы расчета несущих стен, стыки стен.</p> <p>Классификация железобетонных фундаментов. Расчет и конструирование отдельно стоящих центрально нагруженных фундаментов.</p> <p>Конструктивные схемы каменных зданий. Классификация схем здания и принципы их расчета. Конструкции каменных перемычек, принципы расчета.</p>
7	Одноэтажные производственные здания	<p>Конструктивные схемы одноэтажных производственных зданий. Разбивка здания на температурные блоки. Компонировка покрытия.</p> <p>Обеспечение пространственной жесткости одноэтажного производственного здания. Система связей.</p> <p>Сбор нагрузок действующих на одноэтажное производственное здание.</p> <p>Статический расчет каркаса одноэтажного производственного здания на постоянные и временные нагрузки. Определение невыгодных комбинаций усилий.</p> <p>Типы колонн одноэтажных производственных зданий. Принципы расчета и армирования сплошных и двухветвевых колонн.</p> <p>Конструктивные решения и принципы расчета фундаментов одноэтажных производственных зданий.</p> <p>Конструктивные решения панелей покрытия одноэтажного производственного здания. Принципы расчета и армирования.</p> <p>Расчет ребристых панелей «П»-образного профиля размером на пролет, принципы армирования.</p> <p>Классификация строительных балок покрытия одноэтажного производственного здания. Принципы расчета и конструирования.</p> <p>Особенности расчета двускатных стропильных балок.</p> <p>Конструирование строительных балок с параллельными поясами.</p> <p>Классификация стропильных ферм покрытия одноэтажного производственного здания.</p> <p>Статический расчет стропильных ферм. Расчет и конструирование поясов и элементов решетки ферм.</p> <p>Расчет и конструирование узлов стропильной фермы.</p> <p>Классификация стропильных арок покрытия одноэтажного производственного здания. Принципы расчета и конструирования.</p> <p>Виды подстропильных конструкций одноэтажных производственных зданий. Принципы расчета и конструирования.</p> <p>Конструктивные решения подкрановых балок одноэтажных производственных зданий с мостовыми кранами. Принципы расчета и конструирования.</p>

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 8 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
8	Железобетонные конструкции гидротехнических сооружений	<p>Расчет напорных стен зданий ГЭС.</p> <p>Расчет колена отсасывающей трубы здания ГЭС.</p> <p>Расчетная схема диффузора отсасывающей трубы здания ГЭС.</p> <p>Применение теоремы Ляме теории упругости к расчету водоводов с толстыми стенками.</p> <p>Применение компьютерных программ для расчёта напряжённо-деформированного состояния зданий ГЭС.</p> <p>Конструктивные решения сборных и монолитных подпорных стен.</p> <p>Расчет и конструирование подпорных стен.</p> <p>Каков принцип расчёта подпорной бетонной и железобетонной подпорных стен?</p>
9	Железобетонные конструкции	<p>Назначение и области применения различных типов инженерных сооружений. Особенности сооружений башенного типа и подземных</p>

	инженерных сооружений	<p>сооружений.</p> <p>Конструктивные решения резервуаров. Расчет и конструирование цилиндрических резервуаров.</p> <p>Конструирование сборных и монолитных цилиндрических резервуаров. Использование предварительного напряжения.</p> <p>Особенности расчета прямоугольных резервуаров. Принципы армирования.</p> <p>Конструктивные решения радиотелевизионных башен, особенности расчета и конструирования.</p> <p>Конструктивные решения дымовых труб, особенности расчета и конструирования.</p> <p>Конструктивные решения градирен. Особенности расчета и конструирования.</p> <p>Конструктивные решения сборных и монолитных подпорных стен. Расчет и конструирование подпорных стен.</p>
10	Железобетонные конструкции зданий и сооружений, эксплуатируемые в особых условиях	<p>Сопротивление железобетонных конструкций динамическим воздействиям. Особенности предельных состояний.</p> <p>Виды динамических воздействий на конструкции. Способы уменьшения колебаний конструкций, подверженных динамическим нагрузкам.</p> <p>Конструктивные решения зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах. Принципы расчета зданий на сейсмические воздействия.</p> <p>Принципы расчета и армирования конструктивных элементов зданий, возводимых в сейсмических районах (перекрытия, стены, колонны).</p> <p>Особенности проектирования железобетонных конструкций, работающих в агрессивных средах. Виды агрессивных сред по характеру воздействия на бетон.</p> <p>Особенности прочностных и деформативных свойств бетона при воздействии агрессивных сред. Меры защиты железобетонных конструкций от агрессивной среды.</p> <p>Железобетонные конструкции, работающие в условиях низких отрицательных температур. Особенности физико-механических свойств бетона и арматуры. Принципы расчета и конструирования зданий и сооружений, возводимых на вечномёрзлых грунтах.</p> <p>Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях воздействия высоких температур. Принципы расчета и конструирования. Особенности физико-механических свойств бетона при высокотемпературном нагреве.</p>
11	Реконструкция зданий и сооружений	<p>Принципы, способы и схемы усиления железобетонных конструкций с изменением напряженно-деформированного состояния.</p> <p>Принципы, способы и схемы усиления изгибаемых и сжатых железобетонных элементов без изменения расчетной схемы.</p> <p>Способы усиления каменных и армокаменных конструкций зданий и сооружений.</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ/курсовых проектов:

Курсовая работа в 7 семестре выполняется на тему «Проектирование несущих конструкций многоэтажного гражданского здания».

Состав типового задания на выполнение курсовых работ:

- Размеры здания в плане (расстояние между крайними осями, м) - 17,1x33,6.

- Число этажей (без подвала) – 16.
- Высота этажа (надземного) – 2,6 м; подземного – 3,3 м.
- Расстояние от пола 1-го этажа до планировочной отметки – 0,6 м.
- Тип грунта основания – песок.
- Условное расчетное сопротивление грунта основания – 0,28 МПа.
- Район строительства – Москва.
- Временная нормативная нагрузка на перекрытие: полное значение – 1,5 кПа; длительная часть – 0,525 кПа.

Содержание работы

1. Задание с исходными данными для выполнения курсовой работы.
2. Пояснительная записка с расчётами железобетонных конструктивных элементов каркаса здания.
3. Графический материал в формате А1, в виде арматурных чертежей конструктивных элементов с спецификацией арматуры.
4. Список литературы, рекомендованной при выполнении курсовой работы.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы/:

1. Чем обеспечивается пространственная жёсткость здания в продольном и поперечном направлениях?
2. Какова расчётная схема плиты перекрытия?
3. Как определить погонную нагрузку, действующую на плиту перекрытия?
4. Каково расчётное сечение плиты при расчёте по предельным состояниям первой и второй группы?
5. Какие расчёты были выполнены по предельному состоянию второй группы?
6. Какая конструкция в курсовом проекте выполнена предварительно напряжённой?
7. В чём достоинства предварительно напряжённой конструкции?
8. Какой способ натяжения арматуры используется при изготовлении плиты перекрытия?
9. Перечислить и охарактеризовать потери предварительного напряжения, которые определялись в проекте.
10. Как определяется положение границы сжатой зоны в плите?
11. Как определяется площадь продольной рабочей арматуры в плите?
12. Как определяется шаг поперечной арматуры в плите?
13. Условие трещиностойкости.
14. Почему при определении прогиба плиты не учитывается кривизна l ?
15. Какие величины влияют на ширину раскрытия трещин?
16. Какова расчётная схема ригеля?
17. Как определяется погонная нагрузка, действующая на ригель?
18. Как учитывается коэффициент сочетания при определении погонной нагрузки?
19. Что такое рабочая высота сечения?
20. По какому наклонному сечению производится расчёт ригеля с подрезкой?
21. Для чего строится эпюра материалов в ригеле?
22. Расчётная схема колонны.
23. Как определяется максимальная нормальная сила, действующая в колонне?
24. Как учитываются коэффициенты сочетаний при определении нормальной силы в колонне?
25. Условие прочности колонны. Чем воспринимается усилие, действующее на колонну?
26. Что учитывает случайный эксцентриситет?
27. Как определяется процент армирования колонны?
28. Каково назначение поперечной арматуры колонны?

29. Как определяется шаг поперечной арматуры?
30. Как определяется размер подошвы фундамента?
31. Из каких условий определяется высота фундамента?
32. Как определяется длина анкеровки арматуры?
33. Почему в фундаменте не ставится поперечная арматура?
34. Условие прочности на продавливание.
35. Расчётная схема фундамента при определении площади арматуры.
36. Почему площадь арматуры определяется в трёх сечениях при трёхступенчатом фундаменте?
37. Как назначается шаг рабочей арматуры фундамента?
38. Как изменяется изгибающий момент в плите монолитного безбалочного перекрытия?
39. Схема армирования монолитного безбалочного перекрытия.
40. Условие трещиностойкости.
41. Как определяется ширина раскрытия трещин?
42. Как армируется перекрытие в зоне продавливания?

Курсовой проект в 8 семестре выполняется на тему «Проектирование бетонных и железобетонных конструкций причальной площадки с монолитной плитой перекрытия».

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов:

- Толщина фундаментной плиты – Нф.
- Ширина фундаментной плиты – Вф.
- Ширина стенки – В_{ст}.
- Ширина лицевой консоли фундаментной плиты – $v_1=1,0$ м.
- Ширина тыловой консоли фундаментной плиты – $v_2=V_{\phi}-V_{ст}-v_1$.
- Ширина стенки на верхней отметке – $c=0,8$ м.
- Ширина уступа стенки – $a=0,6$ м.
- Высота верхней части стенки – $h_1=2,5$ м.
- Высота нижней части стенки – $h_2=3,5$ м.
- Уровень грунтовых вод – 3,0 м.
- Уровень воды в водоёме – 4,0 м.
- Тип грунта основания – песок.
- Условное расчетное сопротивление грунта основания – 0,28 МПа.
- Временная нормативная нагрузка на поверхность обратной засыпки грунта – 10,0 кН/м².
- Плотность грунта засыпки, соответственно, сухого, влажного, взвешенного – 18; 20,0; 16,0 кН/М³.
- Угол внутреннего трения грунта обратной засыпки грунта – 28 град.
- Временная нормативная нагрузка на перекрытие причальной площадки-3,5кН/м².
- Пролёт ригеля в осях – 6,7 м.

Содержание работы

1. Задание с исходными данными для выполнения курсового проекта.
2. Пояснительная записка с расчётами железобетонных конструктивных элементов.
3. Графический материал в формате А1, в виде арматурных чертежей конструктивных элементов с спецификацией арматуры.
4. Список литературы, рекомендованной при выполнении курсового проекта.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Из каких конструктивных элементов состоит причальная площадка?
2. Какие нагрузки воспринимают подпорные стенки?

3. Как определить коэффициент устойчивости подпорной стенки?
4. Как можно определить, следует ли армировать массивную подпорную стенку?
5. Какой метод применяют для расчёта железобетонных конструкций?
6. По каким группам предельных состояний выполняют расчёты железобетонных конструкций?
7. Какие нагрузки воспринимают плиты покрытия и ригели?
8. Какие расчёты производят по первой группе предельных состояний и по второй группе?
9. От каких усилий рассчитывают продольную рабочую арматуру и поперечную арматуру?
10. Какие нагрузки называются нормативными и расчётными?
11. Как определяют нормативные сопротивления бетона и стальной арматуры?
12. Что такое расчётные сопротивления материалов?
13. По каким стадиям напряжённо-деформированного состояния изгибаемого железобетонного элемента рассчитывают рабочую арматуру и расчёт на трещинообразование?
14. По каким сечениям рассчитывают продольную арматуру и поперечную арматуру?
15. Напишите условие прочности для наклонного сечения изгибаемого железобетонного элемента.
16. Как определить, образуются ли трещины в изгибаемых железобетонных плитах, балках?
17. От каких факторов зависит предельно допустимая ширина раскрытия трещин и чему равна?
18. Как определить прогиб балки, плиты?
19. Чему равна предельно допустимая величина прогиба балки, плиты?
20. Почему поперечная арматура ставится чаще в опорных зонах изгибаемых элементов, чем в пролётной части?
21. Опишите, как армируется железобетонная плита покрытия рабочей площадки.
22. Почему можно оборвать один ряд нижней продольной рабочей арматуры в ригеле?
23. Что такое эпюра материалов и как её построить?
24. Как определить длину обрываемой арматуры?
25. Какой вывод можно сделать по эпюре материалов?
26. Опишите, как армируется ригель.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа № 1;
- контрольная работа № 2;
- защита отчёта по ЛР.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа № 1 в 7 семестре выполняется на тему «Расчет несущей способности внецентренно сжатого кирпичного простенка».

Типовое задание: Проверить несущую способность кирпичного простенка, нагруженного продольной силой N и изгибающим моментом M .

Контрольная работа № 2 в 8 семестре выполняется на тему «Расчет несущей способности нормального сечения железобетонных балок».

Типовое задание:

- рассчитать армирование железобетонной балки прямоугольного сечения.

- проверить несущую способность железобетонной балки.
- определить расчётный случай изгибаемой железобетонной балки таврового сечения и рассчитать её армирование.

Защита отчёта по лабораторным работам осуществляется на тему «Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям».

Перечень типовых вопросов для защиты отчёта по ЛР в 7 семестре:

1. Классы арматуры. Прочность арматуры при сжатии.
2. Стадии напряженного состояния изгибаемого железобетонного элемента без предварительного напряжения.
3. Идея предварительного напряжения железобетонных конструкций. Потери предварительного напряжения в арматуре. Способы натяжения арматуры.
4. Стадии напряженного состояния предварительно напряженного железобетонного элемента. Обеспечение прочности предварительно напряженных конструкций в стадии изготовления.
5. Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям.
6. Особенности разрушения изгибаемых элементов по нормальным сечениям. Граничное значение относительной высоты сжатой зоны сечений железобетонного элемента.
7. Проверка прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой. Подбор арматуры.
8. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям при действии поперечной силы.
9. Особенности разрушения сжатых железобетонных элементов. Проверка прочности по нормальным сечениям внецентренно сжатых элементов и подбор арматуры.
10. Расчет по образованию трещин в изгибаемых элементах способом ядровых моментов.
11. Расчет ширины раскрытия трещин в железобетонных элементах.
12. Жесткость и кривизна железобетонных элементов в стадии без трещин.
13. Жесткость и кривизна железобетонных элементов в стадии с трещинами.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 8 семестре, в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) – в 7 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Может решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы/курсового проекта в 7 и 8 семестрах.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний, умений и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.33	Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Железобетонные и каменные конструкции [Текст] : учебник для вузов / О. Г. Кумпяк [и др.] ; под ред. О. Г. Кумпяка ; [рец. Н. Г. Головин [и др.]. - М.: Изд-во АСВ, 2011. - 672 с.	207
2	Перельмутер, А. В. Основы метода расчетных предельных состояний [Текст] : учебное пособие для студентов образовательных организаций высшего образования, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям) 08.04.01 "Строительство" (уровень магистратуры), 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" (уровень специалитета) / А. В. Перельмутер, О. В. Кабанцев, С. Ф. Пичугин. - Москва : АСВ, 2019. - 237 с. : ил., цв. ил., табл.	40

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Малахова А.Н. Армирование железобетонных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Малахова ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. – 3-е изд. (эл.) – Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 116с.) – Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/44.pdf
2	Тамразян А.Г. Строительные конструкции. Часть 1 [Электронный ресурс]: инновационный метод тестового обучения/ Тамразян А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 416 с.	http://www.iprbookshop.ru/20036.html

3	Тамразян А.Г. Строительные конструкции. Инновационный метод тестового обучения. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие в 2-х частях/ Тамразян А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 304 с.	http://www.iprbookshop.ru/27891.html
---	---	---

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.33	Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.33	Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 009 УЛК Лаборатория железобетонных и каменных конструкций	Компьютер Kraftway с монитором 19" Samsung (13 шт.) Компьютер Тип № 1 Монитор 19* TFT (14 шт.)	DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)"
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Электронное табло 2000*950	<p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.34	Металлические конструкции (общий курс)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, звание	ФИО
профессор	д.т.н., доцент	Туснин А.Р.
доцент	к.т.н.	Туснина О.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Металлические и деревянные конструкции».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Металлические конструкции (общий курс)» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования металлических конструкций зданий и сооружений.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3 Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий
	Имеет навыки решения стандартных задач, возникающих в профессиональной деятельности, с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-6 Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа
	Имеет навыки применения методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач проектирования металлических конструкций
ПК-1 Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Знает нормативную базу и принципиальные вопросы проектирования металлических конструкций зданий и сооружений
	Имеет навыки практического применения норм и инженерных методик для расчёта металлических конструкций
ПК-2 Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ	Знает методы проектирования металлических конструкций в соответствии с техническим заданием
	Имеет навыки практического использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических программных пакетов при расчете и проектировании металлических конструкций зданий и сооружений

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-10 Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	Знает методы расчёта технико-экономических показателей конструктивных вариантов в области проектирования металлических конструкций зданий и сооружений

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 академических часов

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Основы металлических конструкций	7	6	-	12	-	24	36	36	Контрольная работа №1 – р.1-3
2	Сварка металлических конструкций		2	-	4	-				
3	Элементы металлических конструкций		8	-	16	-				
	Итого за 7 семестр	7	16	-	32	-	24	36	36	Экзамен, защита курсового проекта
4	Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	8	16	-	64	-	16	102	18	Контрольная работа №2 – р.4
	Итого за 8 семестр	8	16	-	64	-	16	102	18	Дифференцированный зачёт, Защита курсовой работы
	Всего	7,8	32	-	96	-	40	138	54	Дифференцированный зачёт, экзамен, Защита курсовой работы, Защита курсового проекта

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольных работ.

4.1. Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы металлических конструкций	Введение. Область применения металлических конструкций. Достоинства и недостатки металлических конструкций. Сталь. Структура и химический состав стали. Алюминиевые сплавы, как материал металлических строительных конструкций. Старение стали. Работа стали при переменных нагрузках. Наклёп. Влияние температуры на свойства металла. Виды разрушения. Проблема хрупкого разрушения. Ударная вязкость. Виды напряжений в металлических конструкциях. Работа стали при сложном напряжённом состоянии Методы расчёта металлических конструкций. Предельные состояния. Нагрузки. Нормативные и расчётные сопротивления. Болтовые соединения. Виды болтов. Обычные болты. Работа и расчёт соединений на обычных болтах. Высокопрочные болты. Работа и расчёт соединений на высокопрочных болтах
2	Сварка металлических конструкций	Виды сварки. Влияние сварки на металл. Виды сварных швов и сварных соединений. Работа и расчёт угловых сварных швов. Расчёт угловых швов при действии изгибающего момента. Работа и расчёт стыковых швов. Конструктивные требования к сварным соединениям.
3	Элементы металлических конструкций	Расчёт на прочность центрально сжатых или растянутых элементов. Работа и расчёт изгибаемых элементов в упругой стадии. Работа и расчёт изгибаемых элементов в упруго-пластической стадии. Местные напряжения. Изгиб балки в двух плоскостях. Расчёт на прочность при изгибе в двух плоскостях и действии продольной силы. Потеря общей устойчивости балки. Работа тонкостенных элементов при чистом кручении. Работа тонкостенных стержней открытого профиля при стеснённом кручении. Местная устойчивость полки и стенки изгибаемых элементов. Балки и балочные конструкции. Типы сечений балок. Настилы. Проектирование балок. Узлы опирания балок на балки и колонны. Работа и расчёт центрально сжатых стержней сплошного сечения. Работа и расчёт центрально сжатых сквозных стержней. Центрально сжатые колонны. Базы и оголовки центрально сжатых колонн. Работа и расчёт внецентренно сжатых стержней Местная устойчивость полки и стенки центрально и внецентренно сжатых элементов.

4	Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	<p>Каркасы одноэтажных производственных зданий. Компоновка каркаса. Постоянная, снеговая и ветровая нагрузки, действующие на каркас. Крановые нагрузки от мостовых кранов, действующие на каркас. Статический расчёт каркаса производственного здания. Пространственная работа каркаса. Связи каркаса. Колонны производственных зданий. Расчётные длины колонн производственных зданий. Конструктивные решения колонн производственных зданий со сплошным сечением и решётчатые колонны составного сечения. Фермы. Общая характеристика. Системы ферм. Очертания ферм. Системы решётки. Расчёт и проектирование ферм. Подкрановые конструкции. Нагрузки. Определение усилий. Подбор сечения подкрановых балок. Проверка несущей способности и жёсткости подкрановых балок.</p>
---	---	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основы металлических конструкций	Примеры расчета болтовых соединений на болтах обычной прочности и на высокопрочных болтах.
2	Сварка металлических конструкций	Примеры расчета сварных стыковых соединений и сварных соединений с угловыми швами.
3	Элементы металлических конструкций	<p>Пример подбора сечения прокатных балок. Пример расчета плоского стального настила. Пример подбора сечения составной сварной балки. Пример подбора измененного сечения составной сварной балки по длине. Примеры проверки местной устойчивости пояса и стенки составной сварной балки. Примеры подбора сечения центрально сжатых колонн из прокатных профилей, составных сварных сплошного и сквозного сечения. Расчёт местной устойчивости полки и стенки сплошной колонны. Примеры расчетов узлов опирания балок на колонну сверху и сбоку. Пример расчета базы колонны.</p>
4	Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	<p>Пример вертикальной и горизонтальной компоновки поперечной рамы производственного здания. Сбор нагрузок на поперечную раму. Пример расчета рамы на одну из нагрузок. Пример подбора сечения внецентренно сжатых колонн сплошного и сквозного сечения. Сбор нагрузок на ферму. Пример определений усилий в стержнях фермы одним из методов. Примеры подбора сечений растянутого, сжатого и слабонагруженного стержней. Расчёт узлов ферм.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам и курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы и курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы и курсового проекта.

4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы/курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основы металлических конструкций	Расчет болтовых соединений на болтах обычной прочности и на высокопрочных болтах.
2	Сварка металлических конструкций	Расчет сварных стыковых соединений и сварных соединений с угловыми швами.
3	Элементы металлических конструкций	Подбор сечения составной сварной балки. Проверка местной устойчивости пояса и стенки составной сварной балки. Подбор сечения центрально сжатых колонн сплошного и сквозного сечения. Расчёт местной устойчивости полки и стенки сплошной колонны.
4	Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	Компоновка поперечной рамы производственного здания. Сбор нагрузок на поперечную раму. Расчет перемещений и усилий в раме. Подбор сечения внецентренно сжатых колонн сплошного и сквозного сечения. Определение усилий в стержнях фермы Примеры подбора сечений растянутого, сжатого и слабонагруженного стержней. Расчёт узлов ферм.

4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачёту, к экзамену, к защите курсовой работы, к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.34	Металлические конструкции (общий курс)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий	1,2,3	Экзамен
Имеет навыки решения стандартных задач, возникающих в профессиональной деятельности, с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	1,2,3	Контрольная работа №1 Защита курсового проекта
Знает основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа	3, 4	Экзамен, Дифференцированный зачёт
Имеет навыки применения методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального	4	Контрольная работа №2 Защита курсовой работы

исследования		
Знает нормативную базу и принципиальные вопросы проектирования металлических конструкций зданий и сооружений	1,2,3	Экзамен
Имеет навыки практического применения норм и инженерных методик для расчёта металлических конструкций	1,2,3	Контрольная работа №1 Защита курсового проекта
Знает методы проектирования металлических конструкций в соответствии с техническим заданием	4	Дифференцированный зачёт
Имеет навыки практического использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических программных пакетов при расчете и проектировании металлических конструкций зданий и сооружений	4	Контрольная работа №2 Защита курсовой работы
Знает методы расчёта технико-экономических показателей конструктивных вариантов в области проектирования металлических конструкций зданий и сооружений	4	Дифференцированный зачёт

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачёта (зачета с оценкой), защиты курсовых работ и курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
Результативность (качество) выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- экзамен – 7 семестр.
- дифференцированный зачёт – 8 семестр.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 7 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основы металлических конструкций	Достоинства и недостатки металлических конструкций. Область применения металлических конструкций. Сталь - структура и химический состав. Алюминиевые сплавы как материал металлических конструкций. Работа стали под нагрузкой. Виды разрушения стали. Факторы, способствующие хрупкому разрушению. Работа стали и алюминиевых сплавов при переменных нагрузках. Вибрационная прочность. Влияние температуры на прочность стали. Коррозия металлических конструкций. Работа стали при сложном напряженном состоянии. Виды напряжений в металлических конструкциях. Основные положения расчета металлических конструкций по предельным состояниям. Группы предельных состояний. Нагрузки и воздействия. Коэффициент надежности по нагрузке. Сочетания нагрузок. Расчетные характеристики материала металлических конструкций. Коэффициент надежности по материалу. Виды болтов, применяемых в строительных МК. Работа соединений на обычных болтах под нагрузкой. Расчет и конструирование соединений на обычных болтах. Работа соединений на высокопрочных болтах под нагрузкой. Расчет и конструирование соединений на высокопрочных болтах.
2	Сварка металлических конструкций	Виды сварки, применяемые в строительстве. Влияние сварки на металл. Классификация сварных швов. Виды сварных соединений. Работа и расчет стыковых сварных соединений. Работа и расчет сварных соединений с угловыми швами.

3	Элементы металлических конструкций	<p>Основы работы и расчёта на прочность центрально сжатых и центрально-сжатых и центрально-растянутых элементов.</p> <p>Основы работы и расчёта изгибаемых элементов.</p> <p>Основы работы и расчёта на устойчивость центрально сжатых стержней.</p> <p>Основы работы и расчёта на прочность внецентренно-сжатых и сжато-изогнутых стержней. Основы работы и расчёта на устойчивость внецентренно-сжатых и сжато-изогнутых стержней.</p> <p>Основы работы и расчёта элементов конструкции на кручение.</p> <p>Балки и балочные конструкции, область применения.</p> <p>Расчет прокатных балок в упругой и пластической стадии.</p> <p>Проверка прочности стенок балок при действии местных напряжений.</p> <p>Общая устойчивость балок.</p> <p>Компоновка сечения составной балки.</p> <p>Потеря местной устойчивости стенки балки при действии нормальных напряжений.</p> <p>Потеря местной устойчивости стенки балки при действии касательных напряжений.</p> <p>Потеря местной устойчивости стенки балки при действии местных напряжений.</p> <p>Проверка местной устойчивости стенки, укрепленной поперечными ребрами жесткости. Местная устойчивость сжатого пояса балки.</p> <p>Узлы сопряжения балок друг с другом. Опорные узлы балок. Монтажные стыки балок.</p> <p>Потеря устойчивости коротких центрально-сжатых стержней.</p> <p>Особенности работы и расчета центрально-сжатых составных стержней сквозного сечения.</p> <p>Местная устойчивость стенок и полок центрально и внецентренно-сжатых элементов.</p> <p>Базы и оголовки центрально-сжатых колонн: конструкция и расчет.</p>
---	------------------------------------	---

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачета (зачёта с оценкой) в 8 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
4	Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	<p>Основные требования к МК промзданий. Основные принципы проектирования экономичных конструкций.</p> <p>Общая характеристика каркасов промзданий.</p> <p>Сбор нагрузок на поперечную раму (постоянная).</p> <p>Сбор нагрузок на поперечную раму (снеговая).</p> <p>Сбор нагрузок на поперечную раму (вертикальные крановая нагрузка).</p> <p>Сбор нагрузок на поперечную раму (ветровая).</p> <p>Связи по нижнему поясу ферм (схема, назначения).</p> <p>Связи по верхнему поясу ферм (схема, назначения).</p> <p>Расчётная схема каркаса производственного здания. Пространственная работа каркаса. Определение расчетных комбинаций усилий в элементах рамы.</p> <p>Общая характеристика ферм. Сбор нагрузок на ферму (постоянная, снеговая).</p> <p>Расчет ферм. Определение усилий в стержнях ферм. Расчетные длины стержней ферм. Типы сечений элементов ферм.</p> <p>Типы сечений колонн промзданий. Расчетные длины колонн промзданий.</p> <p>Расчет колонн промзданий сплошного сечения.</p> <p>Расчет колонн промзданий сквозного сечения. Расчет решетки сквозной колонны.</p> <p>Конструкция и расчет сопряжения верхней и нижней части колонны.</p>

	<p>Расчёт базы внецентренно сжатой сплошной колонны. Расчёт анкерных болтов внецентренно сжатой сплошной колонны. Расчёт базы внецентренно сжатой сквозной колонны. Расчёт анкерных болтов внецентренно сжатой сквозной колонны. Особенности работы и типы сечений подкрановых конструкций. Определение вертикальной крановой нагрузки на подкрановые конструкции. Определение горизонтальной поперечной крановой нагрузки на подкрановые конструкции. Определение максимального момента и максимальной поперечной силы в подкрановой балке. Проверка прочности подкрановых балок. Проверка прочности стенки подкрановых балок.</p>
--	---

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсового проекта в 7 семестре: «Проектирование балочной рабочей площадки».

Состав типового задания на выполнение курсового проекта:

- Пролёт главных балок;
- Пролёт второстепенных балок;
- Отметка верха рабочей площадки;
- Временная нагрузка на рабочую площадку;
- Сталь рабочей площадки.

Состав курсового проекта:

1. Графическая часть:

- Схемы расположения несущих элементов, М 1:100;
- Продольный разрез, М 1:100;
- Поперечный разрез, М 1:100;
- Чертежи конструкций, М 1:50;
- Детали и узлы, М 1:20, 1:10;

2. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):

- Компоновка балочной площадки;
- Сбор нагрузки;
- Расчёт балки настила;
- Расчёт и проектирование главной балки;
- Расчёт и проектирование колонны;
- Проектирование узлов;
- Разработка чертежей конструкций.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта.

1. Типы балок. Типы балочных клеток.
2. Как подобрать сечение прокатных балок?
3. Как подобрать сечение сварных балок?
4. Как проверить прочность, жесткость и устойчивость составных сварных балок?
5. Как проверить местную устойчивость элементов балки?
6. Назовите типы сечения колонн, и типы стержневой колонн?
7. Как подобрать сечение стержня колонны сплошного сечения?
8. Как проверить устойчивость колонны?
9. Как проверить местную устойчивость элементов сварной колонны?

Тематика курсовой работы в 8 семестре: «Проектирование и расчет конструкций одноэтажного промышленного здания»

Состав типового задания на выполнение курсового проекта:

- Назначение цеха;
- Место строительства;
- Пролёт цеха;
- Длина цеха;
- Шаг несущих конструкций;
- Отметка головки кранового рельса;
- Грузоподъёмность мостового крана.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

Место строительства: Вологда, Игарка, Курск, Москва, Орёл, Екатеринбург, Барнаул, Новороссийск, Салехард, Смоленск, Саратов, Уфа, Бийск, Пермь, Псков, Нижний Тагил, Хабаровск, Чита.

2. Пролёт цеха, *м*: 24, 30, 36 .
3. Шаг несущих конструкций, *м*: 12.
4. Длина цеха, *м*: 108, 120, 132, 148, 160
5. Отметка оголовка кранового рельса, *м*: 18, 21, 24, 27, 30.
6. Грузоподъёмность мостового крана, *т*: 30/20, 50/20, 80/20.
7. Очертания стропильной фермы: с параллельными поясами, двускатная.
8. Несущие конструкции покрытия из:
 - профилированного листа по прогонам,
 - металлических утеплённых панелей,
 - керамзитобетонных панелей,
 - железобетонных панелей.

Состав курсовой работы:

1. Графическая часть:
 - Схемы расположения несущих элементов;
 - Продольный разрез;
 - Поперечный разрез;
 - Чертежи конструкций;
 - Детали и узлы.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Как выполняется компоновка каркаса?
2. Какие нагрузки действуют на каркас?
3. Какие есть способы расчёта усилий в каркасе?
4. Какие сочетания усилий составляются для расчёта колонн здания?
5. Как определяются усилия растяжения в анкерных болтах?
6. Как выполняется расчёт элементов фермы?
7. Какие элементы рассчитываются в узла крепления фермы к колонне?
8. Как рассчитать крепление элементов фермы к фасонке?
9. Как определяются усилия в подкрановой балке?
10. Как проверяется прочность подкрановой балки?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа № 1 в 7 семестре;
- контрольная работа № 2 в 8 семестре;

2.2.2. Перечень форм текущего контроля:

Контрольная работа №1 в 7 семестре выполняется на тему «Принципы проектирования и расчёта металлических конструкций» проводится по следующим вопросам:

1. Приоритет отечественных инженеров и ученых, и их вклад в развитие МК.
2. Достоинства и недостатки металлических конструкций.
3. Механические свойства сталей и алюминиевых сплавов.
4. Строительные стали. Химический состав и его влияние на свойства стали
5. Области применения углеродистых и низколегированных сталей.
6. Алюминиевые сплавы, их свойства, особенности работы. Области применения.
7. Работа материалов на однократное растяжение, виды разрушения материала.
8. Условия, способствующие хрупкому разрушению стали (температуры, старения, влияния концентраторов напряжений).
9. Группы предельных состояний по СНиП.
10. Определение нормативных и расчетных нагрузок, их классификация.
11. Определение нормативных и расчетных сопротивлений стали.
12. Коэффициенты сочетаний нагрузок, их физический смысл.
13. Ударная вязкость стали. Ее зависимость от температуры.
14. Виды проката, основы формообразования
15. Работа стали при повторных нагрузках, явление наклепа.
16. Работа стали на знакопеременные и пульсирующие нагрузки.
17. Вибрационная прочность, учет динамических нагрузок при расчете на выносливость.
18. Переход материала в пластическую стадию работы при сложном напряженном состоянии. Приведенные напряжения.
19. Критерий упруго-пластической работы стальных конструкций. Расчет изгибаемых элементов на прочность.
20. Потеря устойчивости, работа и расчет элементов на центральное сжатие.
21. Расчет элементов на внецентренное сжатие.
22. Расчет внецентренно сжатых и растянуто-изогнутых элементов на прочность.
23. Стыковые сварные швы, их работа и расчет.
24. Угловые сварные швы, их работа и расчет.
25. Требования к сварным соединениям, улучшающие их качество и уменьшающие температурные деформации.
26. Виды и общая характеристика болтовых соединений.
27. Работа и расчет соединений на высокопрочных болтах.
28. Работа и расчет соединений на болтах обычной прочности точности.
29. Работа и расчет болтовых соединений на растяжение.
30. Правила размещения болтов в соединениях.
31. Типы сечений балок наиболее часто применяют в МК.
32. Настилы балочных площадок. Размещение балок настила.
33. Минимальная и оптимальная высота сечения балки. Определение размеров сечения составной сварной балки.
34. Местная устойчивость стенки и полки балки.
35. Проверка изменённого сечения балки.

Контрольная работа №2 выполняется в 8 семестре на тему «Металлические конструкции промышленных зданий» и проводится по следующим вопросам:

1. Сбор нагрузки на каркас промышленного здания.
2. Связи каркаса.
3. Пространственная работа каркаса.

4. Расчёт усилий и перемещений каркаса. Сочетания усилий.
5. Общая характеристика ферм.
6. Расчёт ферм. Расчётные длины элементов ферм.
7. Колонны промышленных зданий.
8. Расчётные длины колонн промышленных зданий.
9. Расчёт сплошной колонны промздания.
10. Расчёт сквозной колонны промздания.
11. Узлы колонн промздания.
12. Особенности работы и типы сечений подкрановых конструкций.
13. Нагрузки на подкрановые конструкции.
14. Определение расчётных усилий в подкрановых балках.
15. Компоновка сечений подкрановых балок.
16. Проверка прочности подкрановых балок.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 7 семестре, в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 8 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий

Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
Быстрота выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм быстрого выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма быстрого выполнения заданий	Обосновывает действия для быстрого выполнения заданий без затруднений	Грамотно обосновывает действия для быстрого выполнения заданий
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может обосновать алгоритм самостоятельного выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма самостоятельного выполнения заданий	Обосновывает ход самостоятельного выполнения заданий без затруднений	Грамотно обосновывает ход самостоятельного выполнения заданий
Результативность (качество) выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм результативного (качественного) выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма результативного (качественного) выполнения заданий	Обосновывает ход результативного (качественного) выполнения заданий без затруднений	Грамотно обосновывает ход результативного (качественного) выполнения заданий

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсового проекта/ курсовой работы

Процедура защиты курсового проекта определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 7 семестре, в форме защиты курсовой работы в 8 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.34	Металлические конструкции (общий курс)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Парлашкевич, В. С. Сварка строительных металлических конструкции [Текст]: учеб.пособие / В. С. Парлашкевич, В.А.Белов; Моск.гос.строит.ун-т.- Изд.2-е перераб. И доп.. - Москва : МГСУ, 2012. - 111 с.	17
2	Парлашкевич, В. С. Проектирование и расчет металлических конструкций рабочих площадок [Текст] : учебное пособие для студентов обучающихся по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, профиль "Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений", изучающих дисциплину "Металлические конструкции, включая сварку" / В. С. Парлашкевич, А. А. Василькин, О. Е. Булатов ; Моск. гос. строит. ун-т. - 4-е изд. - Москва : МГСУ, 2016. - 238 с.	40
3	Парлашкевич, В. С. Металлические конструкции, включая сарку [Текст] : учебное пособие для студентов / В. С. Парлашкевич; Моск.гос.строит.ун-т. - Москва : МГСУ, 2013. – ч.1: Производство, свойства и работа строительных сталей.- 137 с.	25

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс]: учебник / Н.С.Москалев и [др]; под ред.: В.С.Парлашкевича. - Электрон. текстовые дан. - Москва: АСВ, 2018.	Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300317.html
2	Парлашкевич, В. С. Проектирование и расчет металлических конструкций рабочих площадок [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Парлашкевич, А. А. Василькин, О. Е. Булатов; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 5-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 240 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. - (Строительство).	Режим доступа: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/101.pdf

3	<p>Стальной каркас одноэтажного производственного здания [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов специалитета, обучающихся по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и студентов магистратуры, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, всех форм обучения / Моск. гос. строит. ун-т. ; А. И. Данилов, А. Р. Туснин, О. А. Туснина. - Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. — Москва : МГСУ, 2016.-187с.</p>	<p>Режим доступа: http://lib-05.gic.mgsu.ru/lib/2017/31.pdf</p>
---	---	---

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.34	Металлические конструкции (общий курс)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
Информационная система по строительству «ноу-хаус.ру»	http://www.know-house.ru
Промышленный портал Complexdoc (база нормативной документации)	http://www.complexdoc.ru/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.34	Металлические конструкции (общий курс)

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>(НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.35	Технологические процессы в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н.	Забелина О.Б.
доцент	к.т.н.	Ищенко А.В.
доцент	к.т.н.	Говоруха П.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Технологии и организация строительного производства».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологические процессы в строительстве» является формирование компетенций обучающегося в области технологий строительства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает основные стандартные задачи профессиональной деятельности в области технологии строительных процессов
	Знает возможности информационно-коммуникационных технологий применительно к решению задач в области технологии строительных процессов
	Имеет навыки решения стандартных задач в области технологии строительных процессов с использованием информационно-коммуникационных технологий
ОПК-9 владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает основные методы защиты производственного персонала при проведении строительно-монтажных работ от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Знает требования охраны труда и техники безопасности при выполнении строительных процессов на участке производства работ
	Имеет навыки определения требований к технике безопасности и охране труда при производстве строительно-монтажных работ
ПК-4 владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства	Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы в области технологии строительного производства
	Знает методы производства строительно-монтажных работ
	Знает состав и содержание проекта организации строительства
	Знает состав и содержание проекта производства работ
	Знает состав исходных данных для разработки проекта производства работ
	Знает состав и содержание технологической карты
	Знает состав исходных данных для разработки технологической карты в составе проекта производства работ
	Знает трудовые и материально-технические ресурсы, необходимые для выполнения технологического процесса
	Знает состав и содержание технологических процессов по инженерной подготовке строительной площадки
Знает состав и содержание технологических процессов переработки грунта	

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Знает состав и содержание технологических процессов устройства фундаментов зданий
	Знает состав и содержание технологических процессов монтажа строительных конструкций полносборных зданий
	Знает состав и содержание технологических процессов опалубочных, арматурных и бетонных работ, выполняемых при устройстве конструкций из монолитного железобетона
	Знает состав и содержание технологических процессов каменной кладки
	Знает технологические процессы устройства защитных покрытий кровли, гидроизоляции, тепло- и звукоизоляции
	Знает технологические процессы устройства отделочных покрытий
	Знает основные технико-экономические показатели технологического процесса устройства конструкций здания
	Имеет навыки выбора технологии, машин и оборудования для строительного производства, в том числе при разработке компонента проекта производства работ (технологической карты)
	Имеет навыки составления технологической схемы строительного процесса, в т.ч. при разработке компонента проекта производства работ (технологической карты)
	Имеет навыки определения потребности в трудовых и материально-технических ресурсах строительства для выполнения технологического процесса
	Имеет навыки составления перечня работ для выполнения технологического процесса устройства конструкций здания
	Имеет навыки построения графика производства работ выполнения технологического процесса устройства конструкций здания
	Имеет навыки разработки технологической карты на устройство монолитных железобетонных конструкций здания
	Имеет навыки расчета технико-экономических показателей технологического процесса устройства монолитных железобетонных конструкций в составе технологической карты
ПК-5 способностью вести организацию менеджмента качества и методов контроля качества технологических процессов на производственных участках, владением типовыми методами организации рабочих мест, осуществлением контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности	Знает основные положения контроля качества строительной продукции
	Знает состав и порядок проведения входного, операционного контроля технологических процессов и контроля законченных работ в строительном производстве
	Знает требования к качеству производства подготовительных и земляных работ
	Знает требования к качеству устройства фундаментов
	Знает требования к качеству устройства несущих и ограждающих строительных конструкций
	Знает требования к качеству устройства защитных покрытий
	Знает требования к качеству устройства отделочных покрытий
	Знает нормативные документы, определяющие требования к составу и квалификации исполнителей, выполняющих производственные процессы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Знает системы тарифного нормирования и оплаты труда
	Имеет навыки определения численного и квалификационного состава рабочих бригад
	Имеет навыки распределения заработной платы между членами звена рабочих
	Имеет навыки планирования мероприятий по контролю результатов на этапах выполнения строительного процесса устройства железобетонных конструкций
ПК-10 знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	Знает термины, понятия и определения, применяемые в сфере технологии строительных процессов
	Знает основные направления технического прогресса в строительстве
ПК-13 знанием правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов	Знает правила и технологии монтажа основных видов конструкций зданий, правила их приемки и сдачи в эксплуатацию

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Основы технологического проектирования	7	4	-	2	-	-	31	9	Контрольная работа №1 – р.1, 2, 3
2	Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	7	8	-	8	-	-			
3	Технологические процессы каменной кладки	7	4	-	6	-	-			
Итого за 7 семестр		7	16	-	16	-	-	31	9	Зачет

4	Технологические процессы устройства бетонных и железобетонных конструкций	8	6	-	20	-	24	36	36	Контрольная работа №2 – р.4,6
5	Технологические процессы монтажа строительных конструкций	8	4	-	-	-				
6	Технологические процессы устройства защитных покрытий	8	4	-	12	-				
7	Технологические процессы устройства отделочных покрытий	8	2	-	-	-				
Итого за 8 семестр		8	16	-	32	-	24	36	36	Экзамен, курсовой проект
Итого		7, 8	32		48		24	67	45	Зачёт, экзамен, курсовой проект

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольных работ.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы технологического проектирования	Основные понятия и положения. Основные направления технического прогресса в строительстве. Мировой опыт технического прогресса в строительстве. Принципы технического прогресса в строительстве. Участники строительства. Структура строительных работ. Трудовые и материальные ресурсы строительных технологий. Методы производства строительно-монтажных работ. Нормативная, проектная и организационно-технологическая документация строительного производства. Технологии монтажа основных видов конструкций зданий, правила их приемки и сдачи в эксплуатацию. Контроль качества строительной продукции. Методы защиты производственного персонала при проведении строительно-монтажных работ от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. Классификация строительных грузов. Виды транспортных средств и их технологические особенности. Погрузо-разгрузочные работы.
2	Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	Инженерная подготовка строительной площадки. Процессы переработки грунта. Виды земляных сооружений. Грунты. Строительные свойства грунтов. Подготовительные процессы при производстве земляных работ. Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод. Создание искусственных противодиффузионных завес и экранов. Искусственное закрепление грунтов. Машины для земляных работ. Разработка грунта землеройными машинами циклического действия. Разработка грунта землеройными машинами непрерывного действия. Разработка и перемещение грунта землеройно-транспортными машинами. Укладка и уплотнение грунтовых масс. Контроль качества уплотнения грунта. Переработка грунта гидромеханическим методом. Разработка грунта бестраншейными методами. Разработка грунта взрывным способом. Производство

		<p>земляных работ в зимних условиях. Особенности охраны труда и техники безопасности при производстве земляных работ.</p> <p>Технология устройства фундаментов.</p> <p>Технология устройства ленточных и плитных фундаментов. Конструкции забивных свай и шпунта. Технологии погружения свай: ударный, вибрационный, виброударный метод; вибровдавливание; вдавливание; завинчивание; погружение свай с подмывом грунта. Последовательность погружения свай. Особенности погружения свай в мерзлые грунты.</p> <p>Технологии устройства набивных свай. Устройство буронабивных свай: сухой способ; под глинистым раствором; с креплением стенок скважин обсадными трубами. Устройство свай РИТ. Устройство пневмотрамбованных, вибротрамбованных, частотрамбованных, буроинъекционных, песчаных и грунтобетонных свай. Технологии устройства ростверков. Контроль качества погружения и устройства свай. Вспомогательные процессы при производстве земляных работ (временное укрепление стенок выемок).</p>
3	Технологические процессы каменной кладки	<p>Технологические процессы каменной кладки.</p> <p>Назначение, область применения и виды кладки. Материалы для каменной кладки. Правила резки каменной кладки. Системы перевязки и типы кладки. Инструменты и приспособления; леса и подмости для выполнения каменной кладки. Способы кладки кирпича. Кладка из керамических, бетонных и природных камней правильной формы и поризованных керамических блоков. Бутовая и бутобетонная кладка. Организация рабочего места и обеспечение материалами каменщика. Транспортирование материалов для кладки. Организация труда каменщиков. Возведение каменных конструкций в зимних условиях. Контроль качества каменной кладки.</p>
4	Технологические процессы устройства бетонных и железобетонных конструкций	<p>Технологии монолитного бетона и железобетона.</p> <p>Бетон и железобетон в современном строительстве. Общие положения технологии устройства монолитных конструкций. Состав и свойства бетона. Опалубка. Опалубочные работы. Классификация опалубки. Требования, предъявляемые к опалубке. Технологическое проектирование опалубочных работ. Современные опалубочные системы. Производство опалубочных работ. Выбор опалубочных систем. Армирование конструкций. Назначение и виды арматуры. Состав арматурных работ. Изготовление арматурных изделий. Соединение арматурных элементов. Производство арматурных работ на объекте. Бетонирование конструкций. Состав процесса, подготовка к бетонированию. Производство и доставка бетонной смеси на объект. Мобильные бетонные заводы. Перевозка бетонной смеси автотранспортом. Подача бетонной смеси кранами, ленточными транспортерами, бетононасосами. Уплотнение бетонной смеси. Безвибрационная укладка бетонной смеси. Бетонирование фундаментов и массивов. Бетонирование стен в разборно-переставной опалубке. Бетонирование стен в скользящей опалубке. Бетонирование каркасных конструкций. Выдерживание бетона. Технология бетонных работ в зимних условиях. Физические процессы и определяющие положения. Метод «термоса». Бетонирование с предварительным разогревом бетонной смеси. Обеспечение твердения бетона с комплексными противоморозными добавками. Искусственный прогрев и нагрев бетона. Технология бетонных работ в условиях сухого жаркого климата. Распалубливание конструкций. Специальные методы бетонирования: вакуумирование; торкретирование; подводное</p>

		бетонирование. Контроль качества бетонных и железобетонных работ. Охрана труда и техника безопасности при бетонных работах.
5	Технологические процессы монтажа строительных конструкций	<p>Монтаж строительных конструкций. Общие положения. Организационные принципы монтажа. Технологическая структура монтажных процессов. Способы и средства транспортирования конструкций. Приемка и складирование сборных конструкций. Подготовка элементов конструкций к монтажу. Монтаж сборных железобетонных и бетонных конструкций. Общие указания по монтажу. Установка блоков фундаментов и стен подземной части зданий. Установка колонн и рам. Установка ригелей, балок, ферм, плит перекрытий и покрытий. Установка панелей стен. Установка вентиляционных блоков, объемных блоков шахт лифтов и санитарно-технических кабин. Сварка и антикоррозионное покрытие закладных и соединительных изделий. Замоноличивание стыков и швов. Водо-, воздухо- и теплоизоляция стыков наружных стен полносборных зданий.</p>
6	Технологические процессы устройства защитных покрытий	<p>Назначение и сущность защитных покрытий. Классификация защитных покрытий. Технология устройства кровельных покрытий. Требования, предъявляемые к кровельным покрытиям. Виды кровель, применяемые материалы. Контроль выполнения процессов и качества кровельных покрытий. Основные положения техники безопасности при устройстве кровель. Технология устройства гидроизоляционных покрытий. Назначение и виды гидроизоляции. Области их применения. Контроль качества гидроизоляционных покрытий. Охрана труда и техника безопасности при выполнении процессов. Виды теплоизоляции и используемые материалы. Технология устройства теплоизоляционных покрытий. Контроль качества теплоизоляционных покрытий. Охрана труда и техника безопасности при выполнении процессов.</p>
7	Технологические процессы устройства отделочных покрытий	<p>Назначение и сущность отделочных покрытий. Виды отделочных покрытий. Структура и последовательность выполнения процессов устройства отделочных покрытий. Технологии оштукатуривания и облицовки поверхностей. Классификация и область применения штукатурок. Материалы. Декоративные штукатурки. Технология выполнения подготовительных и основных процессов при устройстве декоративных штукатурок. Специальные штукатурки. Облицовка поверхностей. Область применения и материалы. Технология и последовательность выполнения процессов. Инструменты и оснастка. Устройство подвесных потолков. Назначение и область применения. Классификация потолков по конструктивному решению и используемым материалам. Технология выполнения процессов. Окраска поверхностей малярными составами. Виды малярных составов и области их применения. Подготовка поверхностей под окраску. Технология окраски поверхностей. Отделка окрашенных поверхностей. Особенности окраски фасадов зданий и сооружений. Виды оклеечных материалов и области их применения. Подготовка поверхностей под оклейку. Технология оклеивания поверхностей обоями, синтетическими пленками. Контроль качества окраски и оклеивания. Техника безопасности. Виды полов и области их применения. Технология выполнения процессов при устройстве дощатых, паркетных покрытий полов; монолитных покрытий</p>

	полов; полов из природных и искусственных плит и плиток. Полы из рулонных материалов. Контроль выполнения процессов и качества покрытий. Охрана труда и техника безопасности при устройстве полов.
--	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основы технологического проектирования	<p>Проектирование строительных технологий. Определение структуры организационно-технологической документации, необходимой для производства СМР. Состав и назначение технологической карты.</p> <p>Трудовые ресурсы строительных технологий. Решение задач по определению численного и квалификационного состава комплексной бригады; по распределению заработной платы между членами звена рабочих.</p>
2	Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	<p>Технология процессов переработки грунта. Определение положения линии нулевых работ. Определение объемов работ по вертикальной планировке. Определение объемов земляных масс при разработке котлована. Определение объема грунта обратной засыпки. Составление сводного баланса. Перерасчет средней отметки планировки. Распределение грунта в котловане. Распределение земляных масс на площадке, составление картограммы перемещения земляных масс. Определение средней дальности перемещения грунта. Подбор комплекта машин для вертикальной планировки строительной площадки. Подбор машин для разработки грунта в котловане. Подбор автосамосвалов для транспортирования грунта. Составление ведомости объемов работ. Расчет калькуляции затрат труда и машинного времени. Разработка графиков производства работ на земляные работы. Требования к качеству и приемке работ. Охрана труда и техника безопасности. Технико-экономические показатели.</p>
3	Технологические процессы каменной кладки	<p>Технология устройства стен из каменной кладки. Определение последовательности технологии и организации выполнения работ. Определение потребности в материальных и технических ресурсах. Разработка технологических схем устройства конструкций стен из каменной кладки. Составление ведомости объемов работ. Расчет калькуляции затрат труда и машинного времени. Разработка графиков производства работ устройства стен из каменной кладки. Требования к качеству и приемке работ. Охрана труда и техника безопасности. Технико-экономические показатели.</p>
4	Технологические процессы устройства бетонных и железобетонных конструкций	<p>Технология устройства фундаментов, стен и перекрытий из монолитного железобетона. Общие принципы разработки технологических карт на устройство фундаментов, стен и перекрытий из монолитного железобетона. Опалубливание вертикальных и горизонтальных конструкций. Определение параметров и разработка технологических схем бетонирования. Выбор и назначение грузоподъемных машин и транспортеров для выполнения комплексного процесса устройства железобетонных конструкций. Составление ведомости объемов работ. Расчет калькуляции затрат труда и машинного времени. Разработка графиков производства работ по возведению несущих</p>

		конструкций здания из монолитного железобетона. Требования к качеству и приемке работ. Охрана труда и техника безопасности. Техничко-экономические показатели.
6	Технологические процессы устройства защитных покрытий	Технология устройства покрытия плоской кровли. Определение последовательности технологии и организации выполнения работ. Определение потребности в материальных и технических ресурсах. Разработка технологических схем устройства плоской кровли зданий. Составление ведомости объемов работ. Расчет калькуляции затрат труда и машинного времени. Разработка графиков производства работ по устройству плоской кровли зданий. Требования к качеству и приемке работ. Охрана труда и техника безопасности. Техничко-экономические показатели.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основы технологического проектирования	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Технологические процессы каменной кладки	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Технологические процессы устройства бетонных и железобетонных конструкций	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Технологические процессы монтажа строительных конструкций	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Технологические процессы устройства защитных покрытий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Технологические процессы устройства отделочных покрытий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, экзамену, к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.35	Технологические процессы в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные стандартные задачи профессиональной деятельности в области технологии строительных процессов	1-7	Экзамен, Зачет
Знает возможности информационно-коммуникационных технологий применительно к решению задач в области технологии строительных процессов	4	Защита курсового проекта
Имеет навыки решения стандартных задач в области технологии строительных процессов с использованием информационно-коммуникационных технологий	4	Защита курсового проекта
Знает основные методы защиты производственного персонала при проведении строительно-монтажных работ от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	1	Зачет

Знает требования охраны труда и техники безопасности при выполнении строительных процессов на участке производства работ	2,3,4,6,7	Экзамен, Зачет, Контрольная работа №1, Контрольная работа №2 Защита курсового проекта
Имеет навыки определения требований к технике безопасности и охране труда при производстве строительно-монтажных работ	4	Защита курсового проекта
Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы в области технологии строительного производства	1	Зачет
Знает методы производства строительно-монтажных работ	1	Зачет
Знает состав и содержание проекта организации строительства	1	Зачет
Знает состав и содержание проекта производства работ	1	Зачет, контрольная работа №1
Знает состав исходных данных для разработки проекта производства работ	1	Зачет, контрольная работа №1
Знает состав и содержание технологической карты	1,2,3,4,6	Зачет, контрольная работа №1, контрольная работа №2, Защита курсового проекта
Знает состав исходных данных для разработки технологической карты в составе проекта производства работ	1,2,3,4,6	Зачет, контрольная работа №1, контрольная работа №2, Защита курсового проекта
Знает трудовые и материально-технические ресурсы, необходимые для выполнения технологического процесса	1-7	Экзамен, Зачет
Знает состав и содержание технологических процессов по инженерной подготовке строительной площадки	2	Зачет, контрольная работа №1
Знает состав и содержание технологических процессов переработки грунта	2	Зачет, контрольная работа №1
Знает состав и содержание технологических процессов устройства фундаментов зданий	2	Зачет
Знает состав и содержание технологических процессов монтажа строительных конструкций полносборных зданий	5	Экзамен
Знает состав и содержание технологических процессов опалубочных, арматурных и бетонных работ, выполняемых при устройстве конструкций из монолитного железобетона	4	Экзамен, контрольная работа №2, защита курсового проекта
Знает состав и содержание технологических процессов каменной кладки	3	Зачет, контрольная работа №1
Знает технологические процессы устройства защитных покрытий кровли, гидроизоляции, тепло- и звукоизоляции	6	Экзамен, контрольная работа №2
Знает технологические процессы устройства отделочных покрытий	7	Экзамен
Знает основные технико-экономические показатели технологического процесса устройства конструкций здания	2,3,4,6	контрольная работа №1, контрольная работа №2

Имеет навыки выбора технологии, машин и оборудования для строительного производства, в том числе при разработке компонента проекта производства работ (технологической карты)	2,3,4,6	контрольная работа №1, контрольная работа №2, Защита курсового проекта
Имеет навыки составления технологической схемы строительного процесса, в т.ч. при разработке компонента проекта производства работ (технологической карты)	2,3,4,6	контрольная работа №1, контрольная работа №2, Защита курсового проекта
Имеет навыки определения потребности в трудовых и материально-технических ресурсах строительства для выполнения технологического процесса	2,3,4,6	контрольная работа №1, контрольная работа №2, Защита курсового проекта
Имеет навыки составления перечня работ для выполнения технологического процесса устройства конструкций здания	2,3,4,6	контрольная работа №1, контрольная работа №2, Защита курсового проекта
Имеет навыки построения графика производства работ выполнения технологического процесса устройства конструкций здания	2,3,4,6	контрольная работа №1, контрольная работа №2, Защита курсового проекта
Имеет навыки разработки технологической карты на устройство монолитных железобетонных конструкций здания	4	Защита курсового проекта
Имеет навыки расчета технико-экономических показателей технологического процесса устройства монолитных железобетонных конструкций в составе технологической карты	4	Защита курсового проекта
Знает основные положения контроля качества строительной продукции	1	Зачет
Знает состав и порядок проведения входного, операционного контроля технологических процессов и контроля законченных работ в строительном производстве	1,4	Зачет, Защита курсового проекта
Знает требования к качеству производства подготовительных и земляных работ	2	Зачет, контрольная работа №1
Знает требования к качеству устройства фундаментов	2	Зачет
Знает требования к качеству устройства несущих и ограждающих строительных конструкций	3,4	Экзамен, Зачет, контрольная работа №1, контрольная работа №2
Знает требования к качеству устройства защитных покрытий	6	Экзамен, контрольная работа №2
Знает требования к качеству устройства отделочных покрытий	7	Экзамен
Знает нормативные документы, определяющие требования к составу и квалификации исполнителей, выполняющих производственные процессы	1	Зачет
Знает системы тарифного нормирования и оплаты труда	1	Зачет
Имеет навыки определения численного и квалификационного состава рабочих бригад	1,2,3,4,6	Курсовой проект, контрольная работа №1, контрольная работа №2
Имеет навыки распределения заработной платы между членами звена рабочих	1	контрольная работа №1
Имеет навыки планирования мероприятий по контролю результатов на этапах выполнения строительного процесса устройства железобетонных	4	Защита курсового проекта

конструкций		
Знает термины, понятия и определения, применяемые в сфере технологии строительных процессов	1-7	Экзамен, Зачет
Знает основные направления технического прогресса в строительстве	1	Зачет
Знает правила и технологии монтажа основных видов конструкций зданий, правила их приемки и сдачи в эксплуатацию	1,5	Экзамен, Зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, защиты курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки обоснования выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- Экзамен в 8 семестре;
- Зачет в 7 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачета в 7 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основы технологического проектирования	1. Мировой опыт технического прогресса в строительстве. 2. Принципы технического прогресса в строительстве. 3. Строительные процессы. Их классификация и структура. Работы в строительстве.

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Нормативно-правовые и нормативно-технические документы в области технологии строительного производства. 5. Технологическое проектирование строительных процессов. Состав и назначение технологической карты. 6. Последовательный, параллельный и поточный методы производства строительного-монтажных работ. 7. Сравнительные характеристики методов производства строительного-монтажных работ. 8. Нормативные документы, определяющие требования к составу и квалификации исполнителей, выполняющих производственные процессы. 9. Техническое и тарифное нормирование. Норма рабочего времени, норма времени работы машины. Производительность труда строительных рабочих. Формы оплаты труда в строительстве. 10. Состав и содержание проекта организации строительства. 11. Состав и содержание проекта производства работ. Исходные данные для разработки проекта производства работ. 12. Технологии монтажа основных видов конструкций зданий. 13. Правила приемки и сдачи строительных конструкций в эксплуатацию. 14. Перечень материальных элементов строительных технологий. 15. Нормативно-технические документы, регламентирующие соответствие поставляемых на строительную площадку материалов и изделий. 16. Качество строительных работ. Дефекты строительной продукции и причины их появления. Методы контроля качества строительных работ. Организация контроля. 17. Состав и порядок проведения входного, операционного контроля технологических процессов и контроля законченных работ в строительном производстве. 18. Методы защиты производственного персонала при проведении строительного-монтажных работ от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. 19. Профессии, специальности и квалификация строительных рабочих. Формирование звеньев и бригад. 20. Охрана труда в строительстве. Требования и мероприятия по обеспечению ее выполнения.
2	Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инженерная подготовка строительной площадки. Расчетка территории. Создание геодезической разбивочной основы. 2. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами с рабочим оборудованием «прямая» и «обратная» лопата, «драглайн» и «грейфер».. Технологические схемы производства работ. 3. Разработка грунта землеройными машинами непрерывного действия. Технологические схемы производства работ. 4. Разработка грунта землеройно-транспортными машинами. Укладка и уплотнение грунта. Технологические схемы производства работ. 5. Гидромеханизованная разработка грунта. Разработка грунта гидромониторами и землесосными снарядами. Способы намыва грунта. 6. Разработка грунта взрывом. 7. Разработка грунта бурением. 8. Разработка грунта бестраншейными методами. Способы прокола, продавливания и горизонтального бурения. Щитовая проходка. 9. Разработка грунта в зимних условиях: предохранение грунта от

		<p>промерзания, разработка мерзлого грунта с предварительным рыхлением и без него (блочным и механическими методами). Тепловое и химическое оттаивание мерзлого грунта.</p> <p>10. Основные строительные свойства грунтов. Виды и назначение земляных сооружений.</p> <p>11. Подготовительные и вспомогательные процессы. Водоотвод. Водоотлив. Методы понижения уровня грунтовых вод.</p> <p>12. Искусственное закрепление грунтов способами: цементации, битумизации, смолизации, силикатизации, термообработки.</p> <p>13. Временное крепление стенок выемок. Устойчивость земляных сооружений.</p> <p>14. Работы по устройству оснований. Использование поверхностных и глубинных методов уплотнения. Способы уплотнения оснований грунтовыми сваями, предварительным замачиванием, замачиванием с глубинными взрывами. Процессы и способы устройства грунтовых подушек.</p> <p>15. Требования к качеству разработки выемок, устройства насыпей и обратных засыпок.</p> <p>16. Особенности охраны труда и техники безопасности при производстве земляных работ.</p> <p>17. Устройство фундаментов мелкого заложения: ленточных, столбчатых, щелевых и плитных, в вытрамбованных котлованах. Назначение и процессы производства работ.</p> <p>18. Назначение свайного основания. Классификация свай. Способы и технология погружения в грунт готовых свай. Ударный, вибрационный и виброударный методы погружения. Погружение свай вдавливанием, завинчиванием. Методы ускорения процесса погружения в грунт готовых свай. Погружение свай в мерзлые грунты.</p> <p>19. Технология устройства буронабивных и набивных свай.</p> <p>20. Требования к качеству устройства фундаментов.</p>
3	Технологические процессы каменной кладки	<p>1. Процесс каменной кладки. Инструменты и приспособления. Правила резки каменной кладки. Виды каменной кладки. Материалы и требования к ним.</p> <p>2. Кладка из кирпича и камней правильной формы. Приемы кладки. Технология кладки с армированием. Системы перевязки швов кладки. Способы кладки стен с облицовкой. Технологические особенности устройства перемычек при возведении каменных конструкций. Требования к качеству.</p> <p>3. Организация рабочего места каменщика.</p> <p>4. Формирование звеньев каменщиков. Организация труда каменщиков в составе звена «двойка», «тройка» и «пятерка».</p> <p>5. Процессы кладки из природных камней неправильной формы. Бутовая и бутобетонная кладки.</p> <p>6. Ведение кладочных работ при отрицательных температурах окружающей среды. Влияние раннего замораживания на качество кладки. Кладка в зимних условиях методами замораживания и электропрогрева, с применением растворов с противоморозными добавками.</p> <p>7. Выполнение кладки в условиях повышенных температур и низкой влажности.</p>

Перечень типовых примерных вопросов (заданий) для проведения экзамена в 8 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
4	Технологические процессы устройства бетонных и железобетонных конструкций	<ol style="list-style-type: none"> 1. Процессы приготовления бетонной смеси для монолитных бетонных и железобетонных конструкции. Основные требования, предъявляемые к бетонной смеси. 2. Способы транспортирования и укладки бетонной смеси в опалубку для различных конструкций (фундаментов, колонн, стен, плит перекрытия и др.). Устройство рабочих швов. 3. Способы уплотнения бетонной смеси и используемые технические средства. Виброуплотнение. Вакуумирование. 4. Выдерживание свежесуложенного бетона в опалубке. Распалубливание конструкции: условия и последовательность. Контроль качества бетона. 5. Виды арматуры и арматурных изделий. Состав арматурных работ. Изготовление арматурных изделий в зоне производства работ. Укладка и закрепление арматуры и арматурных изделий в опалубке. Контроль качества. 6. Армирование монолитных железобетонных конструкции напрягаемой арматурой. Способ натяжения. 7. Назначение и классификация опалубок. Использование разборно-переставной, объемно-переставной скользящей, пневматической и несъемной опалубок. Контроль качества. 8. Специальные методы бетонирования: торкретирование, раздельное и бетонирование под водой. 9. Особенности приготовления, транспортирования и укладки бетонной смеси при отрицательной температуре. Методы выдерживания бетона в зимних условиях: «термоса», электро- и контактный прогрев, использование противоморозных добавок. 10. Производство бетонных работ в условиях сухого жаркого климата. 11. Охрана труда и техника безопасности при бетонных работах.
5	Технологические процессы монтажа строительных конструкций	<ol style="list-style-type: none"> 1. Состав и структура комплексного процесса монтажа. Правила приемки сборных элементов на строительной площадке. 2. Способы установки конструкций в проектное положение. Монтажная технологичность. 3. Способы и средства транспортирования сборных конструкций. Складирование на строительной площадке, в т.ч. в зоне монтажа. 4. Подготовка элементов и конструкций к монтажу. Укрупнительная сборка, обустройство и усиление. 5. Грузоподъемные механизмы. Назначение, виды и область применения каждого. Порядок строповки конструкций. Назначение и виды грузозахватных устройств. 6. Особенности установки и выверки конструкций при «свободном», «принудительном» и «безвыверочном» монтаже. Инструменты и приспособления. 7. Технологическое обеспечение точности монтажа. Допуски. 8. Окончательное закрепление конструкций при монтаже. Заделка стыков и швов. 9. Монтаж отдельных конструкций одноэтажных промышленных зданий – фундаментов, колонн, подкрановых балок, стеновых ограждений. Особенности монтажа несущих конструкций покрытия одноэтажного промышленного здания с железобетонным или металлическим каркасом. 10. Монтаж отдельных конструкций многоэтажных каркасных

		зданий – фундаментов, колонн, ригелей и плит покрытий. Последовательность монтажа при использовании средств индивидуальной оснастки.
6	Технологические процессы устройства защитных покрытий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды гидроизоляции. Технология устройства оклеечной и окрасочной гидроизоляции. 2. Технология устройства противокоррозионных покрытий. 3. Виды и технологии устройства теплоизоляции. Теплоизоляция на основе минеральных, органических и комбинированных материалов. Устройство плитной, обволакивающей и засыпной теплоизоляции. 4. Технологии устройства плоских кровель. Стандартная и инверсионная системы. 5. Технологии устройства скатных кровель с покрытием из листовых и штучных материалов. 6. Требования к качеству устройства плоских кровель. 7. Охрана труда и техника безопасности при выполнении процессов.
7	Технологические процессы устройства отделочных покрытий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Процессы оштукатуривания поверхностей. Виды штукатурок. Штукатурка стен и потолков. Технологии устройства декоративных штукатурок. 2. Требования к качеству при штукатурных работах. 3. Охрана труда и техника безопасности при штукатурных работах. 4. Облицовочные работы. Облицовка поверхностей листовыми и штучными материалами. 5. Отделочные работы. Окраска стен и потолков. Оклейка стен обоями. 6. Технология устройства монолитных, паркетных, рулонных и плиточных полов. 7. Требования к качеству устройства полов. 8. Охрана труда и техника безопасности при выполнении полов.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых проектов:

- «Технологическая карта на устройство фундаментов из монолитного железобетона»,
- «Технологическая карта на устройство вертикальных конструкций подземной части здания из монолитного железобетона»,
- «Технологическая карта на устройство перекрытия над подвальным этажом здания из монолитного железобетона».

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов.

**Национальный Исследовательский
Московский Государственный Строительный Университет
Кафедра «Технологии и организации Строительного Производства»**

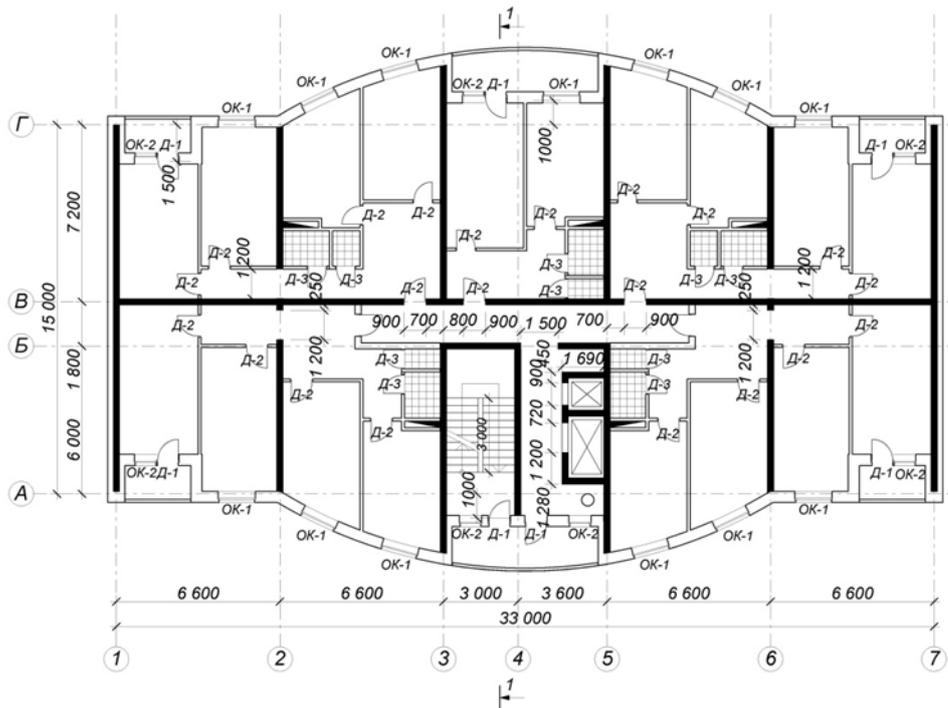
Задание:		Институт:	ИСА	Курс:		Группа:	
Ф.И.О. преподавателя:				Дата выдачи:			
Ф.И.О. студента:				Дата защиты:			

Варианты исходных данных для проектирования:

Наименование показателей	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Место строительства	Омск	Уфа	Псков	Калининград	Кемерово	Вятка	Липецк	Пермь	Тверь	Ижевск
Количество этажей	16	8	12	18	10	15	21	14	12	10
Высота этажа, Нэт, м	2,7	2,8	3,0	3,1	2,9	2,7	3,2	3,3	2,8	3,0
Высота подвального этажа, Нп, м	2,6	2,9	3,0	2,5	2,8	2,7	3,1	3,2	2,5	2,6
Вариант исполнения наружных стен	1	2	4	3	5	1	2	4	3	5
Вариант исполнения покрытия кровли	5	4	2	3	1	5	4	2	3	1
Схема расположения здания	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3
Грунт, отметка поверхности, нгр, м	(спс.)-1,1	(глина)-1,5	(спс.)-1,3	(песч.)-1,4	(сугл.)-1,4	(песч.)-1,2	(спс.)-0,6	(сугл.)-1,0	(песч.)-0,9	(спс.)-1,6
Толщина монолитн. ж/б стен, вст, мм	210	160	180	200	170	210	220	190	180	200
Толщина монолитного перекрытия, мм	200	160	180	170	160	200	210	190	170	190
Толщина стен подвала, вп, мм	240	200	210	220	230	250	220	200	260	100
Сечение колонн А×В, мм	210×300	320×400	360×360	400×400	340×170	210×420	220×440	200×320	180×360	190×380
Сечение монолитных балок, Нб×Вб, мм	200×210	300×160	300×180	250×200	300×170	250×210	300×220	300×190	280×180	250×200
Толщина фундамента, Нф, мм	600	500	650	700	550	600	800	650	500	550
Класс используемого бетона	B22,5	B20	B22,5	B20	B25	B20	B30	B25	B22,5	B20
Диаметр / шаг рабочей ар-ры стен, мм	16/200	14/200	16/220	18/200	18/210	16/250	20/250	18/250	20/240	16/190
Диаметр / шаг рабочей ар-ры сеток перекрытия, мм	18/200	12/150	14/200	14/250	18/210	14/180	16/200	18/200	14/160	16/180
Диаметр / шаг рабочей ар-ры ф. плиты, мм	20/300	18/200	20/250	18/250	25/250	22/250	20/200	18/250	20/250	18/250
Температура бетона после укладки (зима)	+10	+12	+15	+16	+7	+14	+15	+8	+6	+4
Темп возведения типового этажа, дни	10	14	9	8	11	12	13	15	12	14
Производитель опалубки	Дока	Крамос	Meva	Pilosio	Техноком-БМ	Peri	Dalli	Paschal	Hunnebeck	Крамос

песч. - песчаный грунт, спс. - супесь, сугл. - суглинок

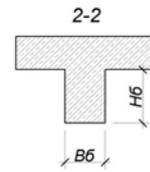
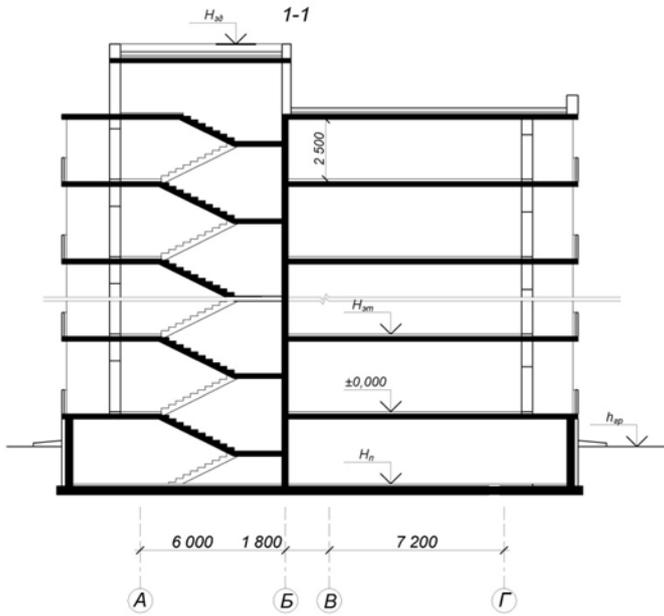
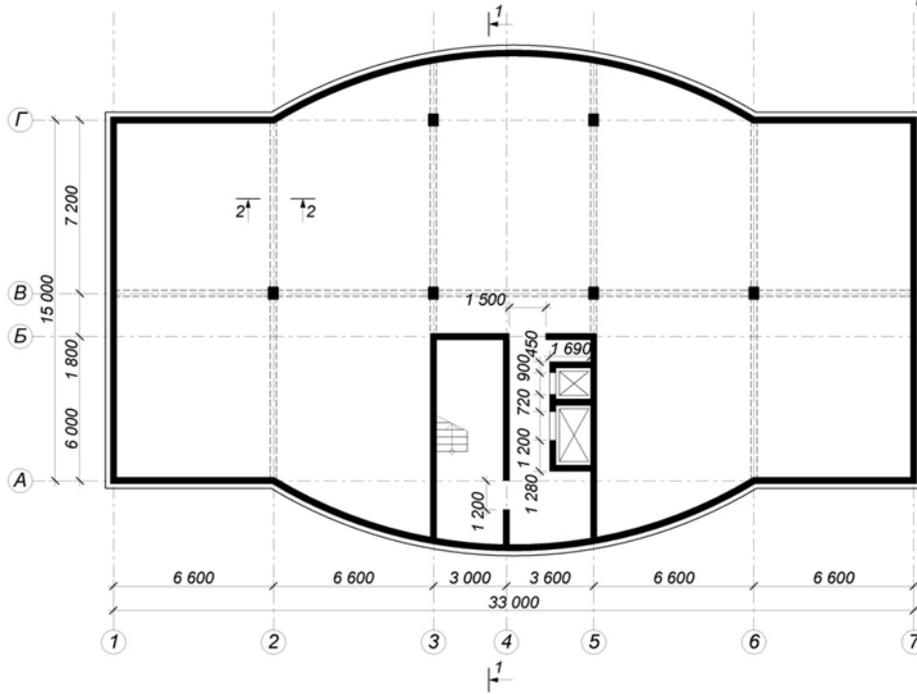
ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА ЗДАНИЯ



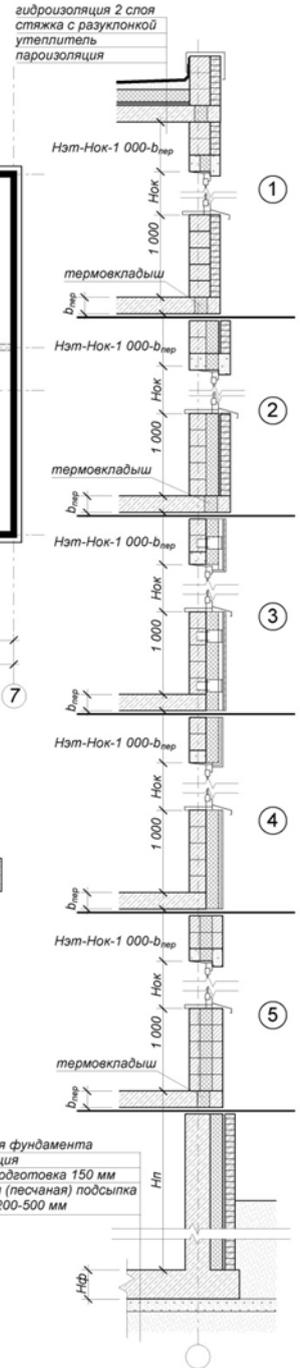
Высота этажа, м	Маркировка окон и дверей
2,7; 2,9	ОК - 1 ОК - 2 Д - 1 Д - 2 Д - 3
3,0; 3,3	15 - 15 15 - 9 21 - 9С 21 - 9Г 21 - 8Г
	18 - 15 18 - 9 24 - 9С 24 - 9Г 24 - 8Г

Г - глухая дверь, С - остекленная дверь

ПЛАН ПОДВАЛЬНОГО ЭТАЖА

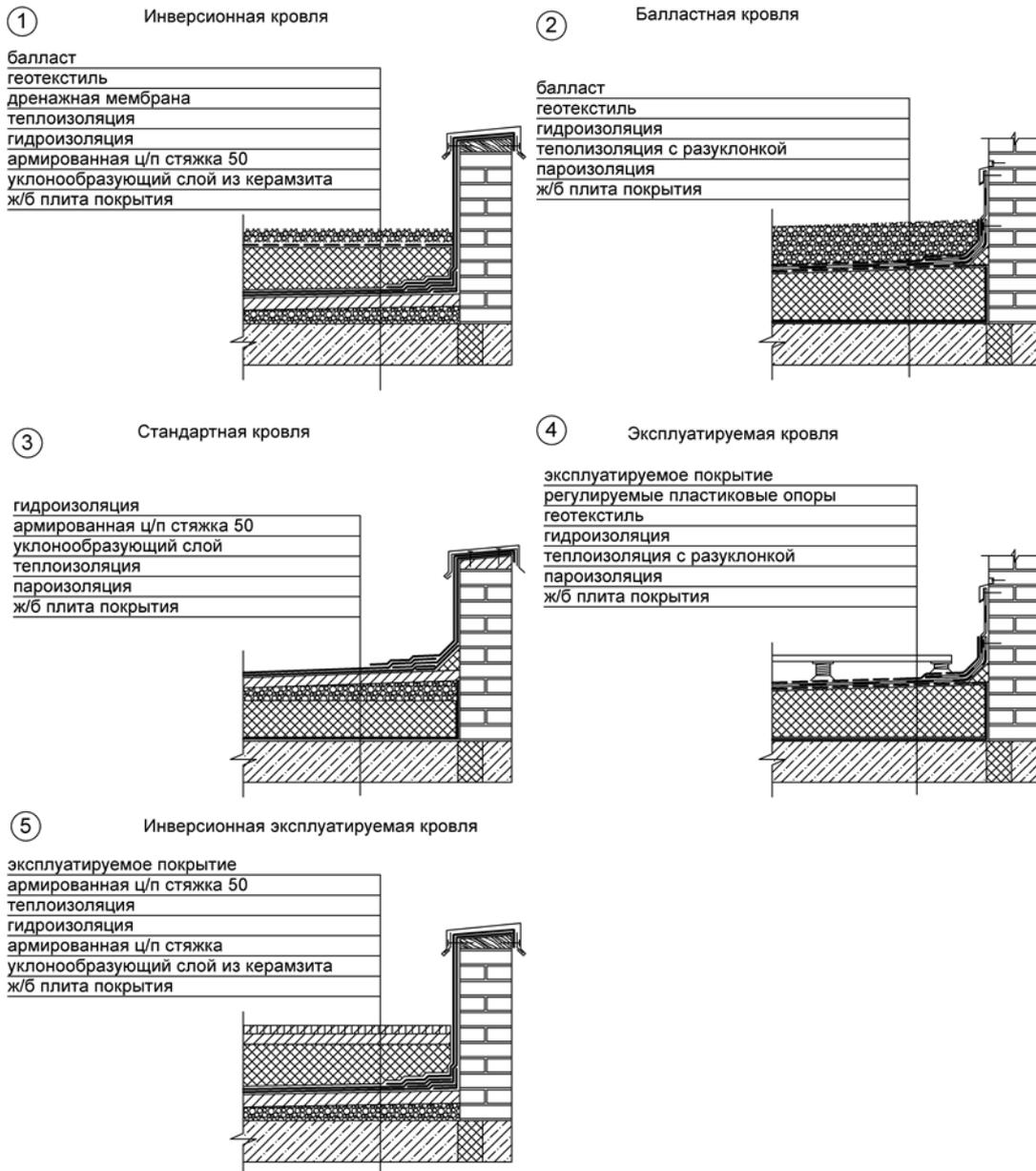


Варианты ограждающих конструкций стен



- Варианты ограждающих конструкций:
- 1 - кладка из теплоизоляционных блоков с облицовкой кирпичем
 - 2 - слоистая кладка с использованием эффективного утеплителя
 - 3 - "вентилируемый фасад"
 - 4 - "мокрый фасад"
 - 5 - кладка из трехслойных стеновых блоков

Задание разработал: к.т.н. Пугач Е. М..



Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта в 8 семестре:

1. Состав и назначение технологической карты.
2. Состав исходных данных для разработки технологической карты.
3. Техническое нормирование.
4. Состав бетонных и железобетонных работ.
5. Виды опалубки.
6. Разборно-переставная опалубка.
7. Требования к качеству монтажа опалубки фундаментов, стен, колонн и перекрытий.
8. Процессы арматурных работ.
9. Требования к качеству при приемке (входном контроле) арматурных изделий.
10. Требования к качеству при приемке арматурных работ по устройству каркасов вертикальных и горизонтальных конструкций.
11. Основные характеристики готового бетона.

12. Требования, предъявляемые к бетонной смеси.
13. Способы транспортирования бетонной смеси: автомобильный транспорт, использование крана, транспортеров и бетоноукладчиков, трубный транспорт.
14. Выбор средств доставки бетонной смеси в блок бетонирования.
15. Способы укладки и уплотнения бетонной смеси.
16. Требования к приемке готовых железобетонных конструкций фундаментов, стен, колонн и перекрытий.
17. Состав и порядок проведения входного, операционного контроля технологических процессов и контроля законченных работ.
18. Технологическая схема раскладки опалубочных щитов перекрытия подвала.
19. Технологическая схема раскладки опалубочных щитов стен подвала.
20. Технологическая схема раскладки опалубочных щитов фундаментной плиты.
21. Определение потребности в трудовых и материально-технических ресурсах при разработке технологической карты.
22. Составление номенклатуры работ по устройству монолитных железобетонных конструкций здания.
23. Составление ведомости объемов работ по устройству монолитных железобетонных конструкций здания.
24. Расчет калькуляции затрат труда и машинного времени на устройство монолитных железобетонных конструкций здания.
25. Разработка графика производства работ на устройство монолитных железобетонных конструкций здания.
26. Требования безопасности при производстве работ по устройству конструкций из монолитного железобетона.
27. Информационно-коммуникационные технологии, используемые при разработке курсового проекта.
28. Охрана труда при производстве работ по устройству конструкций из монолитного железобетона.
29. Техничко-экономические показатели в технологической карте на устройство монолитных конструкций здания.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1 в 7 семестре;
- контрольная работа №2 в 8 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы №1: «Проектирование строительных технологий, процессы переработки грунта и каменной кладки».

Примерные задания и вопросы для контрольной работы №1.

Задания:

1. Построить линию нулевых работ на строительной площадке с заданными рабочими отметками.
2. Определить объем работ при разработке вертикальной планировки строительной площадки.
3. Определить объем работ по разработке грунта в котловане и траншее в заданных условиях.
4. Определить объем работ по срезке растительного слоя грунта с котлована и

- траншеи в заданных условиях.
5. Определить объем работ по зачистке дна котлована и траншеи в заданных условиях.
 6. Подобрать комплекты машин для производства земляных работ в заданных условиях.
 7. Рассчитать себестоимость землеройно-транспортных, землеройных и транспортных машин при разработке вертикальной планировки строительной площадки при заданных условиях.
 8. Построить картограмму перемещения земляных масс на строительной площадке в заданных условиях.
 9. Рассчитать заработную плату рабочих в заданных условиях.
 10. Произвести расчет численного и квалификационного состава бригады на основе требуемой продолжительности и нормативной трудоемкости работ в заданных условиях.
 11. Определить границы и число захваток каменщиков в заданных условиях.
 12. Установить технологическую последовательность и построить график производства земляных работ. План разрабатываемой площадки, перечень, объемы работ, затраты труда и машинного времени выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
 13. Определить способ разработки, типы землеройных и землеройно-транспортных машин для производства земляных работ по вертикальной планировке. План строительной площадки с разбивкой на квадраты с указанием рабочих отметок и объемов перерабатываемого грунта выдается обучающемуся в форме индивидуального задания.
 14. Подобрать комплект машин для производства земляных работ по разработке грунта в котловане. Геометрические параметры котлована, объемы грунта, разрабатываемого на вымет и в кузов автосамосвала, дальность транспортирования вывозимого грунта, перечень и характеристики выбираемых машин выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
 15. Произвести подсчет объемов работ по кирпичной кладке для типового этажа.
 16. Установить технологическую последовательность и построить график производства работ по устройству наружных стен из каменной кладки типового этажа здания. План здания, перечень, объемы работ, затраты труда и машинного времени выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
 17. Составить технологическую схему на технологический процесс каменной кладки наружных стен. Тип и параметры возводимого здания, сведения о необходимых материально-технических ресурсах выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
 18. Определить состав бригады для выполнения работ по каменной кладке. Перечень и объем работ, трудоемкость и продолжительность устройства выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.

Вопросы:

1. Состав и содержание проекта производства работ. Исходные данные для разработки проекта производства работ.
2. Состав и содержание технологической карты на технологический процесс.
3. Состав исходных данных для разработки технологической карты.
4. Техническое и тарифное нормирование. Норма рабочего времени, норма времени работы машины. Производительность труда строительных рабочих. Формы оплаты труда в строительстве.
5. Профессии, специальности и квалификация строительных рабочих. Формирование звеньев и бригад.

6. Инженерная подготовка строительной площадки. Создание геодезической разбивочной основы.
7. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами с рабочим оборудованием «прямая» и «обратная» лопата, «драглайн» и «грейфер». Технологические схемы производства работ.
8. Разработка грунта землеройными машинами непрерывного действия. Технологические схемы производства работ.
9. Разработка грунта землеройно-транспортными машинами. Укладка и уплотнение грунта. Технологические схемы производства работ.
10. Разработка грунта бестраншейными методами. Технологии прокола, горизонтально направленного бурения, продавливания, щитовая проходка.
11. Разработка грунта в зимних условиях: предохранение грунта от промерзания, разработка мерзлого грунта с предварительным рыхлением и без него (блочным и механическими методами). Тепловое и химическое оттаивание мерзлого грунта.
12. Основные строительные свойства грунтов. Виды и назначение земляных сооружений.
13. Подготовительные и вспомогательные процессы. Водоотвод. Водоотлив. Методы понижения уровня грунтовых вод.
14. Искусственное закрепление грунтов способами: цементации, битумизации, смолизации, силикатизации, термообработки.
15. Временное крепление стенок выемок. Устойчивость земляных сооружений.
16. Охрана труда и техника безопасности при производстве земляных работ.
17. Требования к качеству земляных работ.
18. Техничко-экономические показатели в технологической карте на земляные работы.
19. Охрана труда и техника безопасности при выполнении каменной кладки.
20. Процесс каменной кладки. Инструменты и приспособления.
21. Правила разрезки каменной кладки.
22. Системы перевязки швов кладки.
23. Технологические особенности устройства перемычек при возведении каменных конструкций.
24. Способы каменной кладки.
25. Организация рабочего места каменщика.
26. Организация труда каменщиков.
27. Процессы кладки из природных камней неправильной формы.
28. Ведение кладочных работ при отрицательных температурах.
29. Требования к качеству устройства кладки из камней правильной формы.
30. Техничко-экономические показатели в технологической карте на устройство наружных стен здания.

Тема контрольной работы №2: «Процессы устройства бетонных и железобетонных конструкций, технологические процессы устройства защитных покрытий».

Примерные задания и вопросы для контрольной работы №2:

Задания:

1. Рассчитать объём бетонирования вертикальных конструкций типового этажа заданных условий.
2. Рассчитать объём бетонирования горизонтальных конструкций типового этажа заданных условий.
3. Определить границы захваток при бетонировании горизонтальных конструкций типового этажа в заданных условиях.

4. Определить границы захваток при бетонировании вертикальных конструкций типового этажа в заданных условиях.
5. Выполнить расстановку опалубки вертикальных конструкций типового этажа в заданных условиях.
6. Подобрать подъемный механизм для возведения надземной части здания заданных условий.
7. Определить затраты труда плотников, устанавливающих опалубку монолитного ленточного фундамента. Результаты представить в форме калькуляции затрат труда и машинного времени. Параметры опалубки, размеры фундамента, численный и квалификационный состав звена исполнителей выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
8. Определить затраты труда арматурщиков, устраивающих каркас монолитного ленточного фундамента. Результаты представить в форме калькуляции затрат труда и машинного времени. Параметры армирования, размеры фундамента, численный и квалификационный состав звена исполнителей выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
9. Определить состав комплексной бригады для выполнения работ по устройству монолитного железобетонного ленточного фундамента. Перечень и объем работ, трудоемкость и продолжительность устройства выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
10. Установить технологическую последовательность и построить график производства работ по устройству перекрытия подвала здания. План здания, перечень, объемы работ, затраты труда и машинного времени выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
11. Установить технологическую последовательность и разработать график производства работ по устройству вертикальных конструкций из монолитного железобетона. В графике необходимо учесть подачу и монтаж арматуры, опалубки, приемку, подачу и укладку бетонной смеси, интенсификацию набора прочности бетона, демонтаж опалубки. Перечень, объемы работ, затраты труда и машинного времени выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
12. Выбрать способ и подобрать комплект машин и оборудования для подачи бетонной смеси в блок бетонирования при устройстве строительных конструкций. Тип, объем и месторасположение конструкции, перечень и характеристики возможных для применения машин и оборудования выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
13. Определить оптимальное технологическое решение и выполнить раскладку опалубки для устройства конструкций из монолитного железобетона. Тип, геометрические параметры и план конструкций выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
14. Составить технологическую схему на устройство гидроизоляционного покрытия кровли. Тип и параметры покрытия кровли выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
15. Рассчитать количество рабочих для устройства кровли в заданных условиях.
16. Составить технологическую схему на монтаж пневматической опалубки на типовом этаже. Тип и параметры возводимого здания, каталог опалубки выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
17. Произвести подсчет объемов работ по устройству плоской кровли.
18. Установить технологическую последовательность и разработать график производства работ по устройству плоской кровли здания. Перечень, объемы работ, затраты труда и машинного времени выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
19. Определить норму выработки бригады в заданных условиях.

20. Определить норму времени на устройство плоской кровли в заданных условиях.
21. Определить производительность машин и норм затрат труда для рабочих (машинистов) в заданных условиях.
22. Произвести расчет численного и квалификационного состава бригады на основе требуемой продолжительности и нормативной трудоемкости работ в заданных условиях.
23. Определить границы и число захваток изоляровщиков в заданных условиях.

Вопросы:

1. Состав и содержание технологической карты на устройство монолитных конструкций здания.
2. Состав и содержание технологической карты на устройство плоской кровли.
3. Состав исходных данных для разработки технологической карты.
4. Состав бетонных и железобетонных работ;
5. Виды опалубки;
6. Использование арматуры для конструкций без преднапряжения;
7. Использование арматуры в преднапряженных конструкциях;
8. Требования к качеству при приемке (входном контроле) арматурных изделий;
9. Основные характеристики готового бетона;
10. Основные требования, предъявляемые к бетонной смеси;
11. Способы транспортирования бетонной смеси;
12. Способы укладки бетонной смеси;
13. Способы уплотнения бетонной смеси;
14. Выдерживание бетона и уход за ним;
15. Специальные методы бетонирования;
16. Особенности приготовления и укладки бетонной смеси в зимних условиях;
17. Способы зимнего бетонирования;
18. Особенности приготовления и укладки бетонной смеси в условиях сухого жаркого климата;
19. Требования к приемке готовых железобетонных конструкций;
20. Требования безопасности при производстве работ по устройству конструкций из монолитного железобетона;
21. Охрана труда и техника безопасности при устройстве железобетонных конструкций.
22. Техничко-экономические показатели в технологической карте на устройство монолитных конструкций здания.
23. Охрана труда и техника безопасности при устройстве покрытия плоской кровли.
24. Виды гидроизоляции;
25. Технология устройства противокоррозионных покрытий;
26. Технологии устройства плоских кровель. Стандартная система. Инверсионная система.
27. Виды и технологии устройства теплоизоляции. Теплоизоляция на основе минеральных и комбинированных материалов. Устройство плитной и насыпной теплоизоляции. Теплоизоляция на основе органических материалов.
28. Виды гидроизоляции. Технология устройства оклеечной, окрасочной гидроизоляции.
29. Технологические особенности устройства пароизоляции (наплавленной, механически закрепляемой).
30. Устройство теплоизоляции, уклонообразующих слоев и выравнивающих стяжек (мокрых и сухих).
31. Требования к качеству основания перед креплением рулонных гидроизоляционных материалов.

32. Организация работ и взаимосвязь процессов по устройству покрытия плоской кровли.
33. Технология устройства теплосварных гидроизоляционных покрытий на различных основаниях.
34. Особенности устройства и монтажа водоприемных воронок; мест сопряжений горизонтальной и вертикальной гидроизоляции; устройства парапетов и инженерных выпусков.
35. Технология устройства эксплуатируемых покрытий плоской кровли различного типа.
36. Требования к приемке готовых конструкций плоской кровли.
37. Технико-экономические показатели в технологической карте на устройство плоской кровли здания.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 8 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий

Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 8 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.35	Технологические процессы в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Ершов, М. Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лапидус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.1 : Основы технологического проектирования. - 2016. - 43 с.	200
2	Ершов, М. Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лапидус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.2 : Технологические процессы переработки грунта. - 2016. - 111 с.	200
3	Ершов, М. Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лапидус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.3 : Технологические процессы устройства фундаментов. Устройство свайных фундаментов. - 2016. - 55 с.	200
4	Ершов, М. Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лапидус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.4 : Технологические процессы каменной кладки. - Москва : АСВ, 2016. - 51 с.	200
5	Ершов, М. Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лапидус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.5 : Технологии монолитного бетона и железобетона. - 2016. - 126 с.	200
6	Ершов, М. Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лапидус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.6 : Монтаж строительных конструкций. - 2016. - 103 с.	200

7	<p>Ершов, М. Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лapidус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.7 : Производство кровельных работ и устройство защитных покрытий. - 2016. - 63 с.</p>	200
8	<p>Ершов, М. Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лapidус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.8 : Технологические процессы тепло-, звукоизоляции конструкций. Фасадные системы. - 2016. - 151 с.</p>	200
9	<p>Ершов М. Н. Технологические процессы в строительстве: учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лapidус, В. И. Теличенко. - Москва: АСВ, 2016. Кн.9: Технологические процессы реконструкции зданий и сооружений. - Москва: АСВ, 2016. - 159 с с.</p>	200
10	<p>Ершов М. Н. Технологические процессы в строительстве: учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лapidус, В. И. Теличенко. - Москва: АСВ, 2016. Кн.10: Технологические процессы отделочных работ. - Москва: АСВ, 2016. - 199 с.</p>	200
11	<p>Ершов, М. Н. Современные технологии отделочных работ [Текст] : учебное пособие для студентов ВПО, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 -"Строительство" (профиль "Промышленное и гражданское строительство) / М. Н. Ершов. - Москва : АСВ, 2013. - 204 с. : ил., табл. - (Учебник XXI век. Бакалавр). - Библиогр.: с. 204</p>	131

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.35	Технологические процессы в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.35	Технологические процессы в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАР-
СТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.36	Организация, планирование и управление в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н	Бродский В.И.
преподаватель		Пахомова Л. А.
преподаватель		Юргайтис А.Ю.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Технологии и организация строительного производства».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Организация, планирование и управление в строительстве» является формирование компетенций обучающегося в области теоретических основ организации, управления и планирования строительного производства при возведении зданий и сооружений различного назначения, умение их эффективно использовать в практической деятельности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает стандартные задачи профессиональной деятельности по организации, планированию и управлению строительством
	Знает возможности информационно-коммуникационных технологий применительно к решению задач в области организации, планирования и управления в строительстве
	Имеет навыки решения стандартных задач организации, планирования и управления в строительстве с использованием информационно-коммуникационных технологий
ОПК-4 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает участников строительства, их функции и формы взаимодействия
	Знает задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций
	Знает состав и содержание стандартов саморегулируемых организаций
	Знает организационно-правовые формы строительных организаций
	Знает принципы формирования структур управления строительным производством
ОПК-10 умением использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности	Знает состав и содержание основных нормативно-правовых документов, регулирующих вопросы организации, планирования и управления строительством
	Имеет навыки применения положений нормативно-правовых документов при разработке организационно-технологической документации объекта капитального строительства
ПК-3 способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование про-	Знает порядок разработки и согласования предпроектной и проектной документации объектов капитального строительства

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию	Знает состав исходных данных для разработки проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу) зданий и сооружений, проекта производства работ
	Знает перечень нормативно-технических документов для разработки проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу) зданий и сооружений и проекта производства работ
	Знает состав и содержание проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов, проекта производства работ
	Знает принципы выбора организационно-технологической схемы возведения здания (сооружения)
	Знает принципы составления и определения расчетных параметров сетевых моделей организации строительного производства
	Знает основные технико-экономические показатели объектов капитального строительства
	Имеет навыки разработки и определения расчетных параметров сетевых моделей строительного производства
	Имеет навыки разработки и оптимизации календарного плана производства работ по объекту строительства в составе проекта производства работ
	Имеет навыки составления графиков движения рабочих кадров, движения основных строительных машин по объекту строительства, поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования
	Имеет навыки разработки объектного строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ
	Имеет навыки расчета и оценки технико-экономических показателей объекта капитального строительства
ПК-5 способностью вести организацию менеджмента качества и методов контроля качества технологических процессов на производственных участках, владением типовыми методами организации рабочих мест, осуществлением контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности	Знает методы организации системы управления качеством в строительных предприятиях
	Знает методы планирования и организации рабочих мест для осуществления строительного производства
	Знает требования к методам контроля качества технологических процессов при возведении зданий и сооружений
	Знает основные принципы обеспечения безопасности и охраны труда при производстве строительного-монтажных работ на строительной площадке
	Имеет навыки разработки организационно-технологических решений по производству строительного-монтажных работ на основе применения типовых методов организации рабочих мест
	Имеет навыки определения численного и квалификационного состава рабочих бригад
ПК-6 знанием организационно-правовых основ управленческой и	Знает организационно-правовые основы предпринимательской деятельности в строительстве

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
предпринимательской деятельности, планирования работы персонала и фондов оплаты труда	Знает методы планирования работы персонала и методы расчета фонда оплаты труда
ПК-7 владением методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения	Знает методы организации строительного производства
	Имеет навыки выбора метода организации строительного производства
ПК-8 способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений, составлять техническую документацию и установленную отчетность по утвержденным формам	Знает трудовые и материально-технические ресурсы, необходимые для строительства здания (сооружения)
	Знает состав и расчетные показатели оперативных планов, задачи суточных и недельных графиков производства работ и материально-технического обеспечения
	Знает состав организационных мероприятий строительного производства на стадиях планирования, подготовки и строительства
	Знает состав технической и отчетной документации на производство строительных работ в соответствии с утвержденными формами
	Имеет навыки определения потребности в трудовых и материально-технических ресурсах строительства объекта капитального строительства
	Имеет навыки разработки оперативных планов и недельно-суточных графиков производства работ и материально-технического обеспечения строительного производства
ПК-13 знанием правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов	Знает номенклатуру производственных процессов строительства объекта
	Знает процедуру ввода в эксплуатацию объектов капитального строительства

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы

ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Инвестиционная деятельность в строительстве	10	2		4				26	18	<i>Контрольная работа № 1, п.1,3,4,5 Домашнее задание, п. 1-5</i>
2	Система строительного надзора	10	2		-						
3	Организационные структуры управления в строительстве	10	4		4						
4	Методы и формы организации строительного производства	10	4		36						
5	Материально - техническое обеспечение строительства	10	4		4						
	Итого:	10	16		48			26	18	<i>Дифференцированный зачет</i>	
6	Моделирование организации строительного производства	11	6		28			24	56	36	<i>Контрольная работа № 2, п.6-9</i>
7	Организация производственного быта строителей	11	2		4						
8	Организация строительного производства при реконструкции зданий и сооружений	11	6		10						
9	Организация контроля качества строительства	11	2		6						
	Итого:	11	16		48			24	56	36	<i>Экзамен, курсовой проект</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости; в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Инвестиционная деятельность в строительстве	<p>Жизненный цикл инвестиционного проекта. Состав жизненного цикла инвестиционного процесса. Фазы проекта и последовательность реализации этапов. Участники инвестиционно-строительного проекта и их функции. Организационные формы взаимоотношений участников инвестиционно-строительного проекта. Жизненный цикл объекта. Информационное моделирование в строительстве. Этапы формирования бюджета проекта, Виды инвестиций в строительстве.</p> <p>Государственное регулирование градостроительной деятельности. Система государственного регулирования в строительстве. Техническое регулирование. Технические регламенты в соответствии с Федеральным Законом «О техническом регулировании». Принципы технического регулирования. Задачи технического регулирования.</p> <p>Государственная экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий, государственная экологическая экспертиза проектной документации. Разрешение на строительство. Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию. Сметное нормирование и ценообразование. Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию.</p> <p>Саморегулирование в строительстве Задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций. Понятие системы саморегулирования в строительстве. Задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций. Органы управления саморегулируемых организаций. Структура саморегулируемых организаций. Особенности управления саморегулируемыми организациями. Требования к членам СРО. Порядок получения допуска к работам. Стандарты саморегулируемых организаций. Понятие стандарта саморегулируемой организации. Стандартизация системы организации строительного производства.</p> <p>Планирование строительного производства. Оценка рисков при принятии решений. Генеральное и стратегическое планирование. Разработка базовой стратегии строительной организации. Текущее и оперативное планирование. Оценка рисков при принятии решений.</p>
2	Система строительного надзора	<p>Государственный строительный надзор. Государственный строительный надзор. Задачи надзора в строительной отрасли. Структура государственного надзора. Риск-ориентированный подход. Особенности ведения государственного строительного надзора. Порядок проведения проверок объектов инспекторами государственного строительного надзора. Основной порядок приемки объектов государственным строительным надзором. Заключения о соответствии. Ос-</p>

		новые документы, требуемые для оформления.
3	Организационные структуры управления в строительстве	<p>Организационные структуры управления. Виды организационных структур. Организационные формы управления строительством. Структура управления строительным предприятием.</p> <p>Организация труда рабочих. Особенности организации труда рабочих. Формы оплаты труда в строительстве. Мероприятия по обеспечению безопасности и охраны труда на участке производства работ.</p>
4	Методы и формы организации строительства и производства работ	<p>Организация поточного строительства. Планирование строительного производства. Организация поточного строительства объектов. Виды строительных потоков. Параметры строительных потоков. Сетевые методы производства работ. Формирование численного и квалификационного состава производственных бригад.</p> <p>Узловой метод проектирования и строительства предприятий и сложных объектов. Понятие узлового метода промышленных комплексов. Классификация и состав узлов промышленных комплексов.</p> <p>Комплектно-блочное строительство. Понятие комплектно-блочное строительство производств и установок. Типы блоков производств и установок.</p> <p>Организационные формы мобильного строительства. Понятия мобильности строительства. Режимы трудовой деятельности мобильных строительных организаций.</p> <p>Основы мобильного строительства. Принципы мобильной строительной системы. Понятие мобильной строительной системы. Основные принципы мобильной строительной системы. Классификация элементов мобильной строительной системы. Основные элементы и их взаимосвязи в строительной системе. Классификация элементов мобильной строительной системы. Сфера деятельности мобильной системы. Структура сферы деятельности мобильной системы. Виды группировок в сферах деятельности мобильной системы. Структура работ пионерного периода Понятие пионерного периода. Структура работ пионерного периода.</p>
5	Материально-техническое обеспечение строительства	<p>Материально-техническая база строительства. Состав материально-технической базы; механизация строительства, виды материально-технического ресурсов.</p> <p>Организация снабжения и комплектации. Формы организации материально-технического обеспечения.</p> <p>Организация производственно-комплектных баз. Виды материально-технических ресурсов; Организация поставок материальных ресурсов. Направления повышения технологической готовности изделий, конструкций и инженерного оборудования: Виды и задачи унифицированной нормативно-технической документации</p>
6	Моделирование организации строительного производства	<p>Организация проектирования в строительстве. Особенности проведения инженерных изысканий. Основные виды инженерных изысканий. Система проектирования в строительстве. Разработка и согласование предпроектной и проектной документации объектов капитального строительства.</p>

		<p>Состав разделов проектной документации.</p> <p>Требования к содержанию проекта организации строительства.</p> <p>Состав и содержание проекта организации строительства.</p> <p>Организационно-технологическая схема возведения здания (сооружения)</p> <p>Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности на строительной площадке.</p> <p>Требования к содержанию проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов.</p> <p>Понятие проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов.</p> <p>Состав и содержание проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов.</p> <p>Разработка проекта производства работ.</p> <p>Исходные материалы проекта производства работ.</p> <p>Состав и содержание проекта производства работ.</p> <p>Календарные планы.</p> <p>Виды календарных планов.</p> <p>Порядок разработки и оценки календарных планов.</p> <p>Построение и расчет линейных и сетевых графиков. Корректировка сетевых графиков. Оптимизация календарных планов.</p> <p>Графики потребности в трудовых, материальных и технических ресурсах: основные требования, методы расчета и оптимизации.</p> <p>Графики движения рабочих кадров по объекту, движения основных строительных машин по объекту, поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования: основные требования, методы расчета и оптимизации.</p> <p>Технико-экономические показатели объекта капитального строительства.</p> <p>Строительные генеральные планы.</p> <p>Виды строительных генеральных планов, основные требования, состав стройгенпланов. Ресурсное обеспечение стройплощадок. Выбор и размещение монтажных кранов, временных дорог, приобъектных складов. Обеспечение энергией и водой.</p>
7	Организация производственного быта строителей	<p>Расчет состава бытового городка.</p> <p>Выбор планировочных решений, требования пожарной безопасности, особенности проектирования в составе строительного генерального плана; примеры типовых решений.</p> <p>Инженерное обеспечение.</p> <p>Обеспечение строительного производства временными инженерными коммуникациями.</p> <p>Эксплуатация бытовых городков.</p> <p>Особенности эксплуатации бытовых помещений, программа действий при пожаре на строительной площадке.</p>
8	Организация строительного производства при реконструкции зданий и сооружений	<p>Виды и особенности реконструкции объектов.</p> <p>Виды реконструкции объектов. Особенности проведения реконструкции объектов. Дополнительные требования к решениям в составе организационно-технологической документации.</p> <p>Снос (демонтаж) зданий и сооружений.</p> <p>Способы сноса зданий и сооружений. Способы демонтажа зданий и сооружений. Основные организационно-технологические решения, дополнительные требования к решениям в составе организационно – технологической доку-</p>

		ментации, техника безопасности, механизация.
9	Организация контроля качества строительства	Контроль качества строительства объектов. Назначение и характеристика контроля качества строительства. Управление качеством в строительных организациях. Организация внутреннего контроля качества. Технический контроль и надзор застройщика (технического заказчика): структура, функции, требования к исполнителю, состав контрольных операций, контролируемые параметры, методы контроля. Авторский надзор проектной организации: особенности ведения, отчетные документы, порядок согласования отступлений от проектной и рабочей документации.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Инвестиционная деятельность в строительстве	Текущее и оперативное планирование. Составление оперативных планов и недельно – суточных графиков производства работ с документальным оформлением результатов их выполнения.
3	Организационные структуры управления в строительстве	Количественный и профессионально-квалификационный состав бригад и звеньев рабочих. Расчет состава бригады: комплекс работ, поручаемых бригаде; трудоемкость работ, входящих в комплекс; - калькуляцию затрат труда по профессиям и разрядам рабочих; рациональное совмещение профессий; продолжительность выполнения работ выполняемых ведущей машиной; численный состав звеньев и бригады; профессионально-квалификационный состав бригады.
4	Методы и формы организации строительства и производства работ	Поточное строительство объектов. Признаки поточного метода организации строительства. Общие принципы проектирования потока. Классификация строительных потоков. Расчетные параметры потока. Методика построения циклограмм. Построение циклограмм ритмичных и неритмичных потоков. Основы сетевого моделирования. Сетевое моделирование в строительстве. Правила и техника построения сетевых моделей. Методы расчета сетевых графиков.
5	Материально-техническое обеспечение строительства	Комплектация и доставка материальных ресурсов. Определение потребности в материально-технических ресурсах для строительства объекта промышленного и гражданского назначения. Составление сводной ведомости потребности в материально-технических ресурсах в составе проекта производства работ.
6	Моделирование организации строительного производства	Моделирование организации строительного производства. Расчет параметров и увязка работ строительных потоков. Правила и техника построения сетевых и линейных графиков. Методы расчета и оптимизация сетевых и линейных графиков. Изменение параметров производственных потоков. Календарное планирование строительства объекта. Разработка календарного плана строительства объектов промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства.

		<p>Построение графиков потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах, потребности в трудовых ресурсах, потребности в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах.</p> <p>Календарное планирование производства работ по объекту. Разработка календарного плана производства работ по объекту промышленного и гражданского назначения в составе проекта производства работ.</p> <p>Построение графиков движения рабочих кадров по объекту, движения основных строительных машин по объекту, поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования.</p> <p>Оптимизация календарных планов.</p> <p>Расчет, последующая оценка технико-экономических показателей объекта капитального строительства</p> <p>Строительные генеральные планы. Этапы разработки различных видов строительных генеральных планов в составе ПОС и ППР. Мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды при разработке строительных генеральных планов.</p> <p>Организация временной инфраструктуры строительной площадки. Расчет и выбор инженерных и транспортных систем строительных площадок. Размещение монтажных кранов и других механизмов, определение опасных зон.</p> <p>Технико-экономические показатели строительной площадки.</p>
7	Организация производственного быта строителей	<p>Бытовой городок строителей. Расчет состава и планировочные решения бытовых городков строителей.</p>
8	Организация строительного производства при реконструкции зданий и сооружений	<p>Организационно-технологическое проектирование реконструкции объекта. Построение календарных планов в ПОР и ППР на реконструкцию зданий и сооружений. Организационно-технические решения и расчетные показатели при выполнении реконструктивных работ в стесненных условиях.</p> <p>Планирование производственной деятельности при реконструкции зданий и сооружений: Определение значений степени обновления производственных фондов, механизации и индустриализации строительно-монтажных работ при реконструкции.</p> <p>Разработка графиков организации работ по реконструкции действующих промышленных объектов с частичной остановкой основного производства: состав и содержание документации, особенности организационно-технологических решений, техника безопасности при производстве работ</p>
9	Организация контроля качества строительства	<p>Документальное оформление результатов строительного контроля. Оформление исполнительной документации, виды документов, подтверждающих качество выполненных строительно-монтажных работ; Разработка схем операционного контроля качества.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Инвестиционная деятельность в строительстве	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Система строительного надзора	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных заная
3	Организационные структуры управления в строительстве	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных заная
4	Методы и формы организации строительства и производства работ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных заная
5	Моделирование организации строительного производства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Материально-техническое обеспечение строительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Организация производственно-го быта строителей	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Организация строительного производства при реконструкции зданий и сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
9	Организация контроля качества строительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачету (зачету с оценкой), экзамену, к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно - технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально - технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально - технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.36	Организация, планирование и управление в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает стандартные задачи профессиональной деятельности по организации, планированию и управлению строительством	1-9	<i>Дифференцированный зачет, экзамен, Домашнее задание</i>
Знает возможности информационно-коммуникационных технологий применительно к решению задач в области организации, планирования и управления в строительстве	1-5	<i>Дифференцированный зачет, Домашнее задание</i>
Имеет навыки решения стандартных задач организации, планирования и управления в строительстве с использованием информационно-коммуникационных технологий	1-9	<i>Домашнее задание, Защита курсового проекта</i>

Знает участников строительства, их функции и формы взаимодействия	1	<i>Дифференцированный зачет, Домашнее задание</i>
Знает задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций	1	<i>Дифференцированный зачет, Домашнее задание</i>
Знает состав и содержание стандартов саморегулируемых организаций	1	<i>Дифференцированный зачет, Домашнее задание</i>
Знает организационно-правовые формы строительных организаций	3	<i>Дифференцированный зачет</i>
Знает принципы формирования структур управления строительным производством	3	<i>Дифференцированный зачет, Домашнее задание</i>
Знает порядок построения взаимоотношений между руководителем и подчиненными в коллективе строительного предприятия с учётом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий	1,3	<i>Дифференцированный зачет, Домашнее задание</i>
Знает состав и содержание основных нормативно-правовых документов, регулирующих вопросы организации, планирования и управления строительством	1,2,3	<i>Дифференцированный зачет, Домашнее задание</i>
Имеет навыки применения положений нормативно-правовых документов при разработке организационно-технологической документации объекта капитального строительства	6	<i>Защита курсового проекта</i>
Знает порядок разработки и согласования предпроектной и проектной документации объектов капитального строительства	6	<i>Экзамен</i>
Знает состав исходных данных для разработки проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу) зданий и сооружений, проекта производства работ	6	<i>Экзамен</i>
Знает перечень нормативно-технических документов для разработки проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу) зданий и сооружений и проекта производства работ	6,7,8	<i>Экзамен</i>
Знает состав и содержание проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов, проекта производства работ	6,7,8	<i>Экзамен, Защита курсового проекта</i>
Знает принципы выбора организационно-технологической схемы возведения здания (сооружения)	6	<i>Экзамен</i>
Знает принципы составления и определения расчетных параметров сетевых моделей организации строительного производства	4,6	<i>Дифференцированный зачет, Экзамен, Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Домашнее задание</i>
Знает основные технико-экономические показатели объектов капитального строительства	6	<i>Экзамен, Защита курсового проекта, Контрольная работа №2</i>

Имеет навыки разработки и определения расчетных параметров сетевых моделей строительного производства	4,6	<i>Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Защита курсового проекта</i>
Имеет навыки разработки и оптимизации календарного плана производства работ по объекту строительства в составе проекта производства работ	6,8	<i>Контрольная работа №2, Защита курсового проекта</i>
Имеет навыки составления графиков движения рабочих кадров, движения основных строительных машин по объекту строительства, поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования	6	<i>Контрольная работа №2, Защита курсового проекта</i>
Имеет навыки разработки объектного строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ	6,7	<i>Контрольная работа №2, Защита курсового проекта</i>
Имеет навыки расчета и оценки технико-экономических показателей объекта капитального строительства	6	<i>Защита курсового проекта, Контрольная работа №2</i>
Знает методы организации системы управления качеством в строительных предприятиях	2,9	<i>Дифференцированный зачет, Экзамен, Домашнее задание</i>
Знает методы планирования и организации рабочих мест для осуществления строительного производства	3,6	<i>Дифференцированный зачет, Экзамен</i>
Знает требования к методам контроля качества технологических процессов при возведении зданий и сооружений	2,9	<i>Дифференцированный зачет, Экзамен</i>
Знает основные принципы обеспечения безопасности и охраны труда при производстве строительномонтажных работ на строительной площадке	3,6,8	<i>Дифференцированный зачет, Экзамен</i>
Имеет навыки разработки организационно-технологических решений по производству строительномонтажных работ на основе применения типовых методов организации рабочих мест	6	<i>Защита курсового проекта</i>
Имеет навыки определения численного и квалификационного состава рабочих бригад	3	<i>Контрольная работа №1</i>
Имеет навыки планирования мероприятий по охране труда и пожарной безопасности на строительной площадке	6,8	<i>Контрольная работа №2, Защита курсового проекта</i>
Знает организационно-правовые основы предпринимательской деятельности в строительстве	1	<i>Дифференцированный зачет №1, Домашнее задание</i>
Знает методы планирования работы персонала и методы расчета фонда оплаты труда	3	<i>Дифференцированный зачет</i>
Знает методы организации строительного производства	4	<i>Дифференцированный зачет, Домашнее задание</i>
Имеет навыки выбора метода организации строительного производства	6	<i>Защита курсового проекта</i>
Знает трудовые и материально-технические ресурсы, необходимые для строительства здания (сооружения)	3,5	<i>Дифференцированный зачет, Домашнее задание</i>

Знает состав и расчетные показатели оперативных планов, задачи суточных и недельных графиков производства работ и материально-технического обеспечения	1	<i>Дифференцированный зачет, Контрольная работа №1</i>
Знает состав организационных мероприятий строительного производства на стадиях планирования, подготовки и строительства	1,6	<i>Дифференцированный зачет, Экзамен, Домашнее задание</i>
Знает состав технической и отчетной документации на производство строительных работ в соответствии с утвержденными формами	1,2,9	<i>Дифференцированный зачет, Экзамен, Контрольная работа №2, Домашнее задание</i>
Имеет навыки определения потребности в трудовых и материально-технических ресурсах строительства объекта капитального строительства	5,6	<i>Контрольная работа, Защита курсового проекта</i>
Имеет навыки разработки оперативных планов и недельно-суточных графиков производства работ и материально-технического обеспечения строительного производства	1,5	<i>Контрольная работа</i>
Знает номенклатуру производственных процессов строительства объекта	6	<i>Защита курсового проекта</i>
Знает процедуру ввода в эксплуатацию объектов капитального строительства	1	<i>Дифференцированный зачет</i>

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачёта с оценкой, защиты курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки обоснования выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета.

Форма промежуточной аттестации:

Дифференцированный зачет в семестре 10.

Экзамен в семестре 11.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 10 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Инвестиционная деятельность в строительстве	<p>Основные стадии жизненного цикла инвестиционного проекта.</p> <p>Этапы прединвестиционной стадии жизненного цикла инвестиционного проекта.</p> <p>Этапы инвестиционной стадии жизненного цикла инвестиционного проекта.</p> <p>Этапы эксплуатационной стадии жизненного цикла инвестиционного проекта.</p> <p>Состав исходно-разрешительной документации для объектов капитального строительства (прединвестиционная, инвестиционная фазы).</p> <p>Состав работ подготовительного периода (инвестиционная фаза).</p> <p>Взаимодействие участников строительства.</p> <p>Функции застройщика.</p> <p>Служба технического заказчика.</p> <p>Функции технического заказчика.</p> <p>Функции генпроектировщика.</p> <p>Функции генподрядчика и субподрядных организаций.</p> <p>Стадии жизненного цикла объекта.</p> <p>Информационное моделирование в строительстве.</p> <p>Взаимодействие участников инвестиционно-строительной деятельности. Ответственность участников инвестиционно-строительной деятельности.</p> <p>Этапы формирования бюджета проекта.</p> <p>Виды инвестиций в строительстве.</p> <p>Виды государственного регулирования градостроительной деятельности.</p> <p>Задачи надзора за строительной деятельностью.</p> <p>Система государственного регулирования в строительстве.</p> <p>Принципы технического регулирования.</p> <p>Задачи технического регулирования.</p> <p>Государственная экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий.</p> <p>Государственная экологическая экспертиза проектной документации.</p> <p>Разрешение на строительство.</p> <p>Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию.</p> <p>Сметное нормирование и ценообразование.</p>

		<p>Государственный санитарный надзор. Государственный пожарный надзор. Административный надзор. Нормативно-техническая база в строительстве. Понятие системы саморегулирования в строительстве. Задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций. Структура саморегулируемых организаций. Особенности управления саморегулируемыми организациями. Порядок получения допуска к работам. Понятие стандарта саморегулируемой организации. Стандартизация системы организации строительного производства. Виды планирования. Цели и задачи развития генерального планирования. Стратегическое планирование (программа развития). Сущность текущего и оперативного планирования. Порядок формирования стратегии строительной организации. Принципы взаимодействия участников строительства. Оценка рисков при принятии решений.</p>
2	Система строительного надзора	<p>Структура государственного надзора. Риск-ориентированный подход. Особенности ведения государственного строительного надзора. Порядок проведения проверок объектов инспекторами государственного строительного надзора. Порядок приемки объектов государственным строительным надзором. Документы, требуемые для оформления заключения о соответствии. Основные параметры, контролируемые в процессе проведения проверок инспекторами государственного строительного надзора.</p>
3	Организационные структуры управления в строительстве	<p>Организационно - правовые формы в строительстве. Принципы формирования структур управления. Организационные принципы управления в строительном производстве. Порядок построения взаимоотношений между руководителем и подчиненными в коллективе строительного предприятия Характеристика структуры управления. Типы структуры управления. Распорядительная документация строительной организации. Понятие организационной структуры управления. Особенности организационных структур. Основные функции управления в строительстве. Существующие формы управления. Особенности организации труда рабочих. Формы оплаты труда в строительстве. Мероприятия по обеспечению безопасности и охраны труда на участке производства работ.</p>
4	Методы и формы организации строительного производства	<p>Методы организации строительства. Поточный метод организации строительства. Виды строительных потоков.</p>

		<p>Параметры строительных потоков. Сетевые методы производства работ. Узловой метод организации строительства предприятий, зданий и сооружений. Понятие узлового метода промышленных комплексов. Классификация и состав узлов промышленных комплексов. Комплектно-блочный метод организации строительства производств и установок. Понятие комплектно-блочное строительство производств и установок. Типы блоков производств и установок. Организационные формы мобильного строительства. Понятия мобильности строительства. Режимы трудовой деятельности мобильных строительных организаций. Мобильные формы организации строительства. Понятие мобильной строительной системы. Основные принципы мобильной строительной системы. Классификация элементов мобильной строительной системы. Основные элементы и их взаимосвязи в строительной системе. Структура сферы деятельности мобильной системы. Виды группировок в сферах деятельности мобильной системы. Понятие пионерного периода. Структура работ пионерного периода.</p>
5	Материально - техническое обеспечение строительства	<p>Состав и структура материально-технической базы строительства. Основные положения материально-технического обеспечения строительства. Формы организации материально-технического обеспечения. Методы определения потребности в материально-технических ресурсах. Организация поставок материальных ресурсов. Виды и задачи унифицированной нормативно-технической документации</p>

Перечень типовых примерных вопросов (заданий) для проведения экзамена в 11 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
6	Моделирование организации строительного производства	<p>Исходно-разрешительная документация для проектирования. Порядок согласования исходно-разрешительной документации. Изыскательские работы. Порядок разработки проектной документации. Согласование предпроектной и проектной документации. Исходные материалы ПОС. Состав и содержание ПОС. Организационно-технологическая схема возведения здания (сооружения) в составе проекта организации строительства. Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности на участке производства строительного-монтажных работ. Состав и содержание проекта организации работ по сносу</p>

		<p>и демонтажу объектов. Исходные материалы проекта производства работ. Состав и содержание ППР. Организационно-технологическая схема возведения здания (сооружения) в составе проекта производства работ. Виды календарных планов и порядок их разработки. Методы расчета сетевых графиков. Способы корректировки сетевых графиков. Порядок оптимизации календарных планов. Организационно-технологические схемы возведения зданий. Состав исходных данных для разработки календарных планов в составе ПОС. Календарное планирование в составе ПОС. Календарные планы строительства комплексов зданий и сооружений. Цели календарного планирования. Сравнение вариантов календарных планов. Разработка сетевых графиков. Техничко-экономические показатели по проекту. Состав исходных данных для разработки календарных планов в составе ППР. Принципы и последовательность составления календарных планов производства работ по объекту. Методы определения потребности в трудовых ресурсах. Методы определения потребности в материальных ресурсах. Методы определения потребности в технических ресурсах. Виды строительных генеральных планов в составе ПОС. Объектный строительный генеральный план в составе ППР. Принципы разработки стройгенпланов в составе ПОС, ППР (подготовительный и основной периоды). Состав исходных данных для разработки СГП на основной период. Планирование потребности в трудовых и материально-технических ресурсах на основе календарных планов по строительству объектов. Принципы организации строительной площадки при выполнении СМР. Размещение монтажных кранов и определение опасных зон. Определение параметров складов. Определение параметров внутрипостроечных дорог. Порядок расчета потребности в энергии и воде.</p>
7	Организация производственного быта строителей	<p>Последовательность расчета бытового городка. Основные планировочные решения бытовых городков. Выбор инженерных систем жизнеобеспечения. Требования нормативно-технических документов по охране труда при размещении бытового городка. Требования нормативно-технических документов по пожарной безопасности при проектировании бытового городка.</p>
8	Организация строительного производства при реконструкции зданий и сооружений	<p>Группы особенностей реконструкции объектов. Дополнительные требования к организационно-технологическим решениям при реконструкции зданий и сооружений.</p>

		<p>Состав исходно-разрешительной документации для выполнения СМР при реконструкции зданий и сооружений.</p> <p>Способы сноса зданий и сооружений.</p> <p>Способы и порядок демонтажа объектов.</p> <p>Состав исходных данных для разработки проекта организации работ по сносу (демонтажу) зданий и сооружений.</p> <p>Перечень нормативно-технической документации для разработки проекта организации работ по сносу (демонтажу) зданий и сооружений.</p> <p>Принципы утилизации строительных отходов.</p> <p>Источники образования строительных отходов.</p> <p>Организация переработки строительных отходов.</p> <p>Область применения вторичных ресурсов.</p> <p>Требования нормативно-технических документов по охране окружающей среды.</p>
9	Организация контроля качества строительства	<p>Система обеспечения качества в строительстве.</p> <p>Методы и виды контроля качества в строительном производстве.</p> <p>Технический контроль и надзор застройщика (технического заказчика).</p> <p>Авторский надзор проектной организации.</p> <p>Выполнение контроля качества при возведении зданий и сооружений различного назначения.</p> <p>Порядок оформления и документация по результатам контроля качества.</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых проектов:

1. Организация строительства жилого здания.
2. Организация строительства промышленного объекта.
3. Организация строительства объектов социального назначения.

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов:

1. Определение нормативной продолжительности возведения объекта.
2. Определение состава (номенклатуры) объемов, трудоемкости и машиноемкости работ.
3. Выбор рациональных способов выполнения основных строительного-монтажных работ.
4. Определение продолжительности выполнения работ.
5. Построение и расчет организационно-технологической модели (сетевой модели) возведения объекта.
6. Оптимизация сетевого графика.
7. Построение календарного плана производства работ по объекту.
8. Построение графика движения рабочих кадров по объекту;
9. Построение графика основных строительных машин по объекту;
10. Построение графика поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования.
11. Разработка объектного строительного генерального плана.
12. Определение состава и площадей инвентарных (мобильных) зданий бытового городка.

13. Определение потребности во временном водоснабжении. Расчет диаметра трубопровода для временного водоснабжения строительной площадки.
14. Определение потребности во временном электроснабжении и освещении строительной площадки.
15. Определение площади открытых и закрытых складов.
16. Определение технико-экономических показателей по проекту.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта в 11 семестре:

1. Назовите нормативно-технические документы, необходимые для разработки ППР.
2. Составление номенклатуры общестроительных и специальных работ.
3. Определение метода организации строительства здания (сооружения)
4. Определение нормативной продолжительности строительства.
5. Правила построения сетевого графика.
6. Формы календарных планов производства работ.
7. Определение основных показателей календарного плана – объем работ, трудоемкость, число маш.- смен.
8. Определение продолжительности работ, выполняемых ручным и механизированным способом.
9. Построение ресурсных графиков (движение рабочих кадров, основных строительных машин, поступление строительных конструкций, изделий и материалов).
10. Порядок оптимизации графика движения рабочих кадров.
11. Коэффициент неравномерности количества рабочих.
12. Техничко-экономических показателей по объекту.
13. Состав и содержание объектного стройгенплана
14. Порядок разработки объектного стройгенплана.
15. Исходные данные для разработки объектного стройгенплана.
16. Перечень временной строительной инфраструктуры.
17. Выбор и привязка монтажных кранов.
18. Определение опасных зон работы монтажного крана.
19. Определение площади открытых и закрытых складов.
20. Условия расположения и параметры внутрипостроечных дорог.
21. Порядок проектирования временного электроснабжения и освещения строительной площадки.
22. Определение потребности во временном водоснабжении.
23. Расчет диаметра трубопровода для временного водоснабжения строительной площадки.
24. Определение состава и площадей инвентарных (мобильных) зданий бытового городка.
25. Каким образом вы проводили оценку соответствия курсового проекта требованиям нормативно-технических документов?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа № 1 в 10 семестре для очной формы обучения.
- контрольная работа № 2 в 11 семестре для очной формы обучения.
- домашнее задание в 10 семестре для очной формы обучения.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа № 1 в 10 семестре по теме: Основы организации и управления строительством.

Типовые контрольные вопросы/задания для контрольной работы:

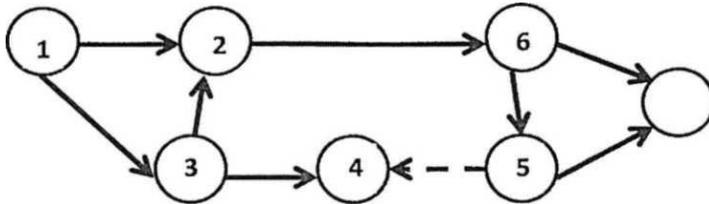
- Графическим методом с помощью циклограммы увязать равноритмичный поток, состоящий из 4 процессов, выполняемых на 6 захватках. Ритм работы каждой бригады равен 2 дням. Определить продолжительность строительства.
- Увязать с помощью циклограммы ритмичный поток с кратными ритмами работ на 4 захватках. Ритм первого процесса равен 2 дням, второго - 4, третьего - 3. Определить продолжительность строительства и сумму перерывов на фронтах работ.
- Рассчитать продолжительность строительства комплекса из 4 объектов со следующими неритмичными потоками:
 - 1 – работы нулевого цикла;
 - 2 – возведение надземной части;
 - 3 – санитарно-технические работы;
 - 4 – электромонтажные работы;
 - 5 – отделочные работы.

Для решения задачи необходимо рассчитать матрицу по исходным данным, приведенным в таблице:

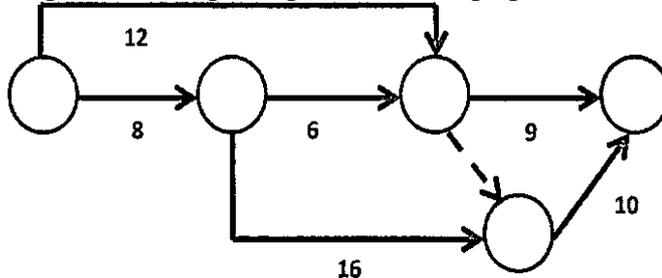
Исходные данные

n \ m	1	2	3	4	5
I	6	9	5	7	3
II	5	7	6	5	7
III	4	4	5	8	4
IV	5	8	6	5	3

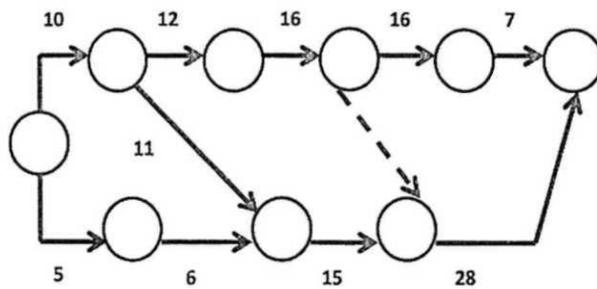
- Указать ошибки в сетевой модели



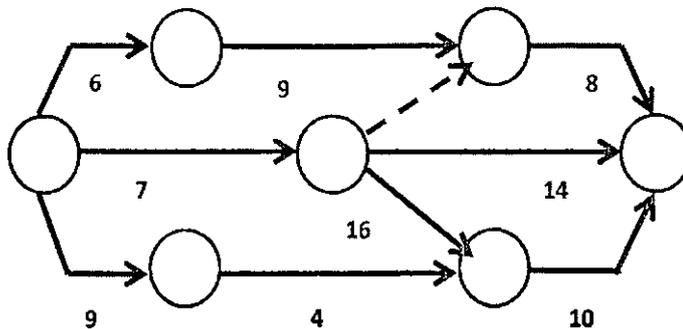
- Определить параметры сетевого графика



6. Определить продолжительность строительства объекта по сетевому графику



7. Определить продолжительность критического пути сетевого графика.



8. Расчетные формулы определения параметров сетевой модели.

9. Определение состава (номенклатуры) объемов, трудоемкости и машиноёмкости работ.

10. Основы поточной организации строительства.

11. Общие принципы проектирования потока.

12. Классификация строительных потоков.

13. Расчетные параметры потока.

14. Построение циклограмм ритмичных и неритмичных потоков.

15. Определение метода организации возведения объекта.

16. Расчет необходимого числа монтажных кранов для выполнения монтажных работ в заданные сроки.

17. Расчет состава бригады.

18. Определение выполнения работ ведущей машиной.

19. Определение численного состава бригады (звена).

20. Расчет необходимого числа звеньев каменщиков для выполнения каменных работ в установленный срок.

21. Определение трудоемкости каменных работ.

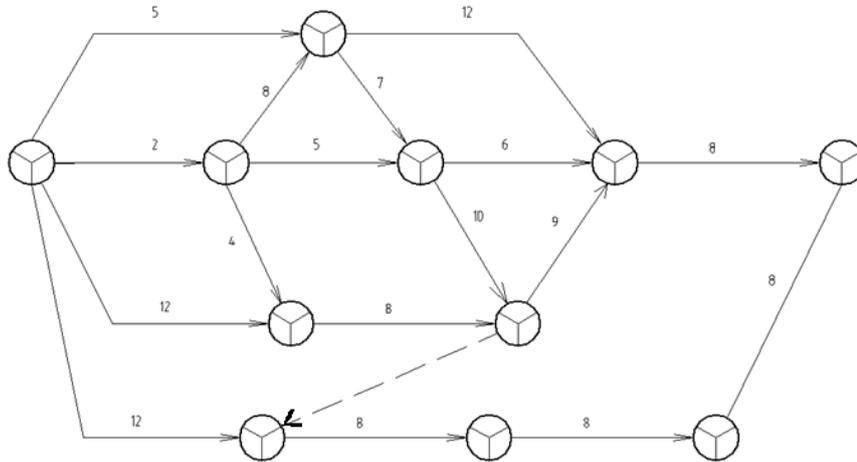
22. Разработка оперативных планов и недельно-суточных графиков производства работ и материально-технического обеспечения.

23. Составление сводной ведомости потребности в материально-технических ресурсах.

Контрольная работа № 2 в 11 семестре по теме: Организация строительного производства.

Типовые контрольные вопросы/задания для контрольной работы:

1. Рассчитать секторным методом сетевой график, проставив коды работ, зная их продолжительности. Показать общие и частные резервы и работы, лежащие на критическом пути. Выполнить оптимизацию сетевого графика по продолжительности. Построить линейный график на основе сетевого графика, указать критический путь и частные резервы времени.



2. Построить сетевую модель, используя коды работ. Рассчитать секторным методом сетевой график при заданных кодах работ и их продолжительностях. Показать общие и частные резервы и работы, лежащие на критическом пути.

i-j	1-2	1-3	1-4	2-4	3-4	4-5	5-6	5-7	6-7	3-6
t_{i-j}	4	5	6	7	0	5	4	3	2	5

3. По заданным кодам работ и их продолжительностям рассчитать сетевой график табличным методом. Показать общие и частные резервы и работы, лежащие на критическом пути. На основе сетевого графика построить линейный график.

ij	1-2	1-3	1-4	1-5	2-4	2-6	2-8	3-4	3-7	4-6	4-7	5-9	6-7	6-8	6-10	8-10	9-10	10-11	7-11
t_{i-j}	5	8	4	12	6	4	9	5	7	3	11	5	9	8	6	2	8	6	7

4. На базе карточки-определителя определить последовательность выполнения работ нулевого цикла строительства объекта и присвоить коды каждой работе. Построить сетевой график и секторным методом определить величину критического пути, частные и общие резервы времени.

На базе сетевого графика построить график производства работ и график движения рабочих кадров по объекту.

5. Построение сетевой модели при поточном ведении работ.

6. Расчет сетевого графика табличным методом. Оптимизация сетевого графика по времени.

7. Расчет сетевого графика секторным методом. Оптимизация сетевого графика по времени.

8. Составление календарного плана на основе сетевого графика.

9. Построение графиков поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов, движения трудовых ресурсов по объекту, движения основных строительных машин по объекту.

10. Построение графика движения рабочих кадров по объекту. Определение коэффициента неравномерности.
11. Построение графика движения основных строительных машин по объекту.
12. Построение графика поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования.
13. Расчет продолжительности монтажа крупноблочного здания.
14. Выбор монтажного крана.
15. Расчет величины производственного запаса строительных материалов.
16. Расчет суммарной площади складов строительных материалов.
17. Расчет количества типовых инвентарных сооружений для санитарно-бытовых нужд.
18. Расчет необходимого количества электричества для производственных нужд.
19. Расчет потребного количества воды для строительной площадки.
20. Техничко-экономическая оценка организационно-управленческих решений.
21. Определение значений степени обновления производственных фондов, механизации и индустриализации строительно-монтажных работ при реконструкции.
22. Техника безопасности и охрана труда при производстве работ при реконструкции зданий и сооружений.
23. Определить последовательность выполнения работ надземной части действующего предприятия при его реконструкции. Построить график производства работ и график движения рабочих кадров по объекту (исходными данными служат объемно-планировочные решения, ведомость затрат труда и машинного времени на этап выполнения работ надземной части здания при его реконструкции).
24. Оформление исполнительной документации.
25. Разработка схем операционного контроля качества.
26. Расчет опасной зоны работы башенного крана
27. Расчет опасной зоны работы стрелового крана
28. Организационно-технические решения и расчетные показатели при выполнении реконструктивных работ в стесненных условиях.

Домашнее задание в 10 семестре по теме «Организация, планирование и управление в строительстве»:

Домашнее задание выполняется в виде реферата объемом 20-25 стр. формата А4.

Состав домашнего задания:

Титульный лист

Оглавление

Введение

Обзор рассматриваемой темы.

Анализ изученных материалов по теме.

Предложения и выводы по рассматриваемой теме.

Список используемой литературы

В домашнем задании могут рассматриваться следующие вопросы:

1. Этапы (периоды) жизненного цикла объекта и их основное содержание.
2. Цель и задачи прединвестиционной фазы строительства.
3. Деятельность участников прединвестиционной фазы строительства.
4. Сущность государственного регулирования градостроительной деятельности.
5. Система планирования в строительстве.
6. Долгосрочное планирование в строительстве.
7. Среднесрочное планирование в строительстве.
8. Организация государственного надзора в строительстве.
9. Задачи и функции государственного строительного надзора.

10. Формирование и ведение документации при осуществлении государственного строительного надзора.
11. Порядок проведения проверок при выполнении государственного строительного надзора.
12. Взаимодействие государственных органов, проводящих проверки, и строительных предприятий.
13. Виды организационных форм управления.
14. Основные функции различных форм управления.
15. Организационные структуры строительных организаций.
16. Критерии выбора структур управления в строительстве.
17. Саморегулирование в строительстве.
18. Контроль деятельности в системе саморегулирования в строительстве.
19. Требования к специалистам по организации строительства в условиях саморегулирования.
20. Классификацию строительных потоков.
21. Построение циклограмм возведения объектов.
22. Сущность узлового метода.
23. Сущность комплектно - блочного метода.
24. Параметры сетевой модели строительства объекта.
25. Область применения мобильных форм организации труда.
26. Пионерное освоение территории нового строительства.
27. Формы и методы обеспечения строительства материальными ресурсами.
28. Правовое обеспечение деятельности служб материально-технического снабжения.
29. Планирование поставок материалов, изделий и конструкций на строительные объекты.
30. Логистические аспекты обеспечения строительства материальными ресурсами.
31. Выбор рациональных транспортных средств для перевозки строительных материалов, изделий и конструкций.
32. Организация доставки бетонных смесей на строительную площадку автобетоносмесителями.
33. Погрузочно-разгрузочные работы на строительной площадке.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 11 семестре, в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 10 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 11 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.36	Организация, планирование и управление в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Ширшиков, Б. Ф. Организация, планирование и управление строительством [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 270102 "Промышленное и гражданское строительство" направления 270100 - "Строительство" / Б. Ф. Ширшиков. - Москва : Изд-во АСВ, 2012. - 528 с.	132
2	Олейник, П. П., Бродский В.И. Организация строительного производства. Подготовка и производство строительно-монтажных работ [Текст] : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2014. - 95 с.	32
3	Олейник П.П. Основы организации и управления в строительстве [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений / П. П. Олейник. - Москва : АСВ, 2014. - 200 с.	67
4	Олейник П.П. Организация, планирование и управление в строительстве [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений/ П. П. Олейник. - Москва : АСВ, 2014. - 160 с.	300

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Волков С.В. Организация инженерных изысканий в строительстве, управление ими и их планирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Волков С.В., Волкова Л.В., Шведов В.Н.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 80 с.	http://www.iprbookshop.ru/30008 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2	Организация и управление строительным производством [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ А.Ю. Сергеева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ,	http://www.iprbookshop.ru/55017 . ЭБС «IPRbooks», по паролю 2015.— 109

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Олейник, П. П, Ширшиков Б.Ф.. Терминологический словарь в области организации, планирования и управления строительством [Текст] : справочное издание / П. П. Олейник, Б. Ф. Ширшиков. - М. : Изд-во АСВ, 2010. - 80 с.

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.36	Организация, планирование и управление в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.36	Организация, планирование и управление в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/г Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (ра-</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>бочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec Clear-Note Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.37	Механизация и автоматизация строительства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Густов Д.Ю.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Механизация строительства».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Механизация и автоматизация строительства» является формирование компетенций обучающегося в области механизации и автоматизации строительства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает уравнение тягового баланса землеройно-транспортных машин
	Знает дифференциальное уравнение погружения свай вибромолотом
	Знает уравнение равновесия бурового инструмента при бурении
	Знает экспоненциальное уравнение академика Голицина
	Знает уравнение грузовой устойчивости башенного крана
	Знает уравнение Эйлера для набегающей и сбегаяющей ветвей гибкого тягового органа
	Знает методы определения оптимальных параметров систем применительно к задаче выбора оптимальных параметров машин комплекта «Одноковшовый экскаватор-автосамосвалы»
	Умеет рассчитать оптимальные параметры комплекта «Одноковшовый экскаватор-автосамосвалы», исходя из критерия минимума удельных приведенных затрат
	Умеет рассчитать максимальную толщину стружки при копании грунта бульдозером
	Умеет использовать грузовысотные характеристики кранов при выборе
	Умеет определить прочность каната и ленты на разрыв
	Умеет определить номинальное тяговое усилие бульдозера
	ПК-4 владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства
Знает задачи, решаемые автоматическими системами управления отдельных машин	

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Умеет построить структурно-функциональную схему автоматических систем управления отдельных машин – например, устойчивости крана; поддержания постоянства производительности работы конвейера, защиты двигателя бульдозера от перегрузки при копании, реализации максимальной скорости забивки свай при изменяющихся характеристиках грунта различные категории грунтов
	Умеет осуществлять поиск технических характеристик машин, используемых в строительных технологиях
	Имеет навыки расчёта технической и эксплуатационной производительности машин

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К			
1	Общие сведения о строительных машинах и комплектах	6	2	-	4					53	27	Защита отчёта по ЛР – п.2,3,4 Контрольная работа – п.1-7
2	Основы устройства и расчётов машин	6	2	4	4							
3	Подъёмно-транспортные машины	6	4	4	8							
4	Машины для земляных работ	6	3	8	4							
5	Машины и оборудование для производства буровых и свайных работ	6	2	-	4							
6	Машины для переработки каменных материалов	6	1	-	4							

7	Машины и оборудование производства бетонных, гидроизоляционных и отделочных работ	6	1	-	4					
8	Ручные машины	6	1	-	-					
	Итого:	6	16	16	32			53	27	экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы,
- в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие сведения о строительных машинах и комплектах	Строительные машины – техническая составляющая строительного-технологического производства. Производительность строительных машин. Структурно-функциональное устройство строительных машин. Классификация строительных машин. Общие требования к строительным машинам, включая эксплуатацию и сервис. Техничко-эксплуатационные характеристики, основы выбора машин. Комплекты строительных машин с применением автотранспортных средств. Основные сведения о современных средствах автотранспорта. Их технологические возможности и область применения.
2	Основы устройства и расчётов машин	Механизмы машин. Элементы оценки прочности, жёсткости, износостойкости и надёжности машин. Основы тяговой динамики машин. Основы теории управления строительных машин. Основы комплексной механизации. Основы устройства машин, силового оборудования, ходового оборудования, трансмиссий, системы управления и рабочего оборудования. Основы теории рабочих процессов.
3	Подъёмно-транспортные машины	Грузоподъёмные машины. Место и роль при выполнении строительного-технологических процессов. Классификация, характеристики, режимы работы. Простейшие: домкраты, лебёдки, тали, подъёмники. Канатные и цепные полиспасты. Тяговые цепи и стальные канаты. Подбор каната. Стреловые краны. Понятие вылета и методы его изменения в стреловых кранах. Зона обслуживания стрелового крана и её определение. Гусеничные стреловые краны. Краны с телескопической стрелой на пневмоколёсном спецшасси. Башенные краны с поворотной и неповоротной башней. Устойчивость стреловых кранов. Расчёт производительности стреловых кранов. Краны пролётного типа. Мостовые пролётные краны. Козловые пролётные краны.

		<p>Кабельные пролётные краны. Особенности расчёта устойчивости и производительности. Зона обслуживания пролётного крана и её определение.</p> <p>Типы грузозахватных приспособлений стреловых и пролётных кранов. Задачи, решаемые системами автоматики.</p> <p>Машины непрерывного транспорта.</p> <p>Конвейерный транспорт грузов. Ленточные конвейеры.</p> <p>Основы расчёта ленточных конвейеров.</p> <p>Пластинчатые, скребковые и подвесные конвейеры. Винтовые конвейеры.</p> <p>Элеваторы.</p> <p>Пневно- и гидротранспортные установки. Назначение. Основные параметры. Основы расчёта и выбора оборудования.</p> <p>Задачи, решаемые системами автоматики.</p> <p>Погрузочно-разгрузочные машины. Классификация. Устройство ковшевых и многоковшевых погрузчиков, их характеристики, особенности расчёта устойчивости. Область эффективного применения.</p> <p>Задачи, решаемые системами автоматики.</p>
4	Машины для земляных работ	<p>Грунт как рабочая среда машин для земляных работ. Основные свойства грунта. Классификация грунтов по трудности разработки. Способы разработки грунтов и их энергоёмкость. Разработка грунта механическим способом. Виды рабочего оборудования. Основы теории рабочих процессов копания грунта. Расчёт составляющих усилий копания в функции трудности разработки. Задачи, решаемые системами автоматики.</p> <p>Машины для подготовительных работ. Прицепные рыхлители. Навесные рыхлители на тракторах. Методы определения рыхлости сезонно- и вечномерзлых грунтов и горных пород. Другие типы рыхлителей статического действия: кирковщики, зубья на экскаваторах. Рыхлители динамического действия: гидравлические и пневматические.</p> <p>Одноковшовые экскаваторы с гидроприводом. Рабочий процесс. Рабочее оборудование. Основные мировые производители. Расчёт производительности.</p> <p>Траншейные экскаваторы с роторным и цепным рабочим органом. Основные технико-эксплуатационные расчёты.</p> <p>Землеройно-транспортные машины. Бульдозеры. Основные типы рабочих органов. Тяговый расчёт бульдозера. Расчёт производительности. Грейдеры и их роль при производстве земляных работ. Основные типы. Тяговый расчёт грейдера. Расчёт производительности.</p> <p>Скреперы. Область применения. Необходимость в тракторе-толкаче. Тяговый расчёт. Расчёт производительности. Расчёт количества тракторо-толкачей.</p> <p>Средства гидромеханизации земляных работ.</p> <p>Машины для уплотнения грунтов и других материалов. Сущность процесса уплотнения грунта. Основные способы уплотнения. Катки статического действия на жёстких вальцах. Кулачковые катки. Пневноколёсные катки. Вибрационные катки. Виброплиты. Принцип работы и регулировок вибровозбудителя катка и плиты. Трамбующие машины и плиты. Основы теории рабочих процессов уплотнения грунта. Расчёт производительности уплотняющих машин.</p>
5	Машины и оборудование для производства буровых и свайных работ	<p>Буровые работы при производстве взрывных и свайных работ. Классификации грунтов и горных пород по буримости. Основные методы бурения. Механические методы бурения. Вращательное, ударно-поворотное и ударно-вращательное бурение. Станки,</p>

	работ	<p>бурильные установки, бурильно-крановые машины и ручной бурильный инструмент. Основы теории рабочих процессов бурения. Типы железобетонных свай, изготавливаемых на месте. Установки для производства буронабивных и буроинъекционных свай. Состав оборудования. Особенности полых шнеков для бетонирования свай. Методы погружения готовых свай. Копровые агрегаты на автомобилях, на гусеничных тракторах, на гусеничных кранах и экскаваторах. Погружатели: молоты для ударного погружения свай. Гидромолоты одиночного и двойного действия. Вибропогружатели. Основы теории ударного погружения свай. Сваевдавливающие установки. Машины и агрегаты для ввинчивания свай. Машины и оборудование для бестраншейной прокладки коммуникаций. Пробойники, раскатчики грунта. Машины для проходки горизонтальных и наклонных скважин и замены труб. Параметры, характеризующие свайные работы. Производительность свайных работ.</p>
6	Машины для переработки каменных материалов	<p>Материалы и их физико-механические характеристики, включая гранулометрический состав и дробимость. Показатели дробления и сортировки</p> <p>Дробильные машины. Область применения по степени измельчения. Классификация. Основы устройства щёковых, конусных, валковых, роторных и молотковых дробилок. Тенденции развития. Главный и основные параметры, диапазон типоразмерных рядов, подход к оценке производительности и режимам дробления.</p> <p>Грохоты. Классификация. Основы устройства вибрационных грохотов. Их основные характеристики, режимы работы. Подход к оценке производительности. Дробильно-сортировочные установки. Классификация, характеристики оборудования, реализуемые рабочие циклы. Основы выбора оборудования.</p> <p>Основы теории рабочих процессов дробления и грохочения.</p>
7	Машины и оборудование производства бетонных, гидроизоляционных и отделочных работ	<p>Основные виды строительных составов, машин и оборудования. Классификация машин и оборудования.</p> <p>Смесительное оборудование. Классификация машин и оборудования. Смесительное оборудование. Классификация смесителей, их главный и основные параметры. Основы устройства основных типов и тенденции развития.</p> <p>Использование двухкамерных смесителей с активаторами и автоматическими дозирующими устройствами.</p> <p>Основы теории рабочих процессов и рационального выбора режима работы.</p> <p>Машины и оборудование для распределения, укладки (нанесения) строительных составов. Классификация по виду используемых насосов, манипуляторов, укладываемых и распылительных устройств применительно к отдельным видам строительных составов.</p> <p>Основы устройства отдельных видов бетононасосов, растворонасосов, штукатурных и малярных агрегатов в том числе для двухкомпонентных составов.</p> <p>Основы теории рабочих процессов транспортирования строительных составов и выбора машин.</p> <p>Особенности уплотнения бетонной смеси. Поверхностные и глубинные, ручные вибраторы. Основы теории уплотнения бетонных смесей. Возмущающая сила, радиус и глубина действия вибратора.</p>
8	Ручные машины	<p>Основные требования к ручным машинам и их классификация. Особенности привода. Ручные машины для образования отверстий в различных материалах. Ручные машины для резки, распиловки и строжки, отбойки различных материалов. Ручные машины для сборки</p>

		и монтажа. Конструктивные особенности привода и безопасность применения. Особенности алмазного инструмента. Характеристики основных режимов работы. Основные виды машин с алмазным инструментом.
--	--	--

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Основы устройства и расчётов машин	«Изучение конструктивной схемы машины как средства механизации на различных моделях строительных машин». Согласно выданного индивидуального наименования машины необходимо установить наличие и обозначение механизмов, узлов в них и ряда деталей. Установить назначение составных частей машины и представить структурную блок схему машины.
3	Подъёмно-транспортные машины	«Изучение устройства строительных кранов». По моделям кранов с использованием методических материалов изучается устройство самоходных шасси, металлоконструкций рабочего оборудования, основных механизмов. Строятся кинематические схемы механизмов и определяются их скоростные характеристики.
4	Машины для земляных работ	«Определение основных параметров процесса копания грунта ковшем драглайна». На стенде «Грунтовый канал» реализуется процесс копания грунта ковшем драглайна. Для полученной формы продольного сечения определяются её размеры и объём отделённого грунта. Снимаются показания тягового усилия по длине выемки. Рассчитываются основные параметры процесса копания: удельное сопротивление грунта копанию, резания, коэффициент разрыхления грунта, мощность, требуемая для реализации процесса копания. «Определение производительности ковша грейфера на лабораторном стенде». Необходимо ознакомиться с методикой проведения лабораторной работы с целью оценки производительности работы. При этом определяются временные отрезки: заполнения модели ковша грейфера при копании; подъема груженого ковша на выгрузку; на разгрузку ковша; возврата порожнего ковша в грунтовый канал. Находятся коэффициент наполнения ковша и рассчитывается производительность модели ковша грейфера. По параметрам забоя определить силовые величины копания и категорию трудности разрабатываемого грунта.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общие сведения о строительных машинах и комплектах	«Определение оптимального комплекта машин «экскаватор-автосамосвалы» Исходя из критерия оптимизации в форме минимума удельных приведенных затрат для заданных условий работы системы подбирается значение оптимальных параметров машин комплекта и проводится расчёт его производительности
2	Основы устройства и расчётов машин	«Подготовка структурно-функциональных схем цепей автоматического управления строительных машин». Рассматриваются принципы построения структурных схем автоматических систем управления строительных машин.

3	Подъёмно-транспортные машины	<p>«Технико-эксплуатационные расчёты башенного крана» Для заданной конструкции крана производится определение его грузовысотных характеристик и проводится расчёт производительности. Производится разработка структурно-функциональной схемы системы автоматического обеспечения устойчивости. Для полученных значений номинальной грузоподъёмности и максимальной высоты подъёма груза при заданных условиях работы проводится расчёт грузоподъёмной лебёдки: выбор основных элементов лебёдки: электродвигатель, тормоз, муфты, редуктор, стальной канат и определяются размеры барабана и шкивов.</p> <p>«Изучение устройства и расчёт конвейера» Расчётная часть работы включает: выбор ленты и привода, исходя из заданной технической производительности трассы транспортирования и транспортируемого материала.</p>
4	Машины для земляных работ	<p>«Технико-эксплуатационный расчёт бульдозера» Определение времени производства работ бульдозера. Исходя из рельефа, свойств грунта, технической характеристики машины и размеров земляного сооружения, определяется время производства работ при возведении насыпи. Производится построение структуры автоматической системы управления, предназначенной для решения одной из задач.</p>
5	Машины и оборудование для производства буровых и свайных работ	<p>«Выбор рационального режима работы станка пневмоударного бурения». Осуществляется выбор рационального режима работы станка пневмоударного бурения при заданных размерах скважины и характеристиках породы. Определяется производительность станка. Изучается устройство станка, модель ударного бурения, методика выбора рациональных режимов работы. Рассчитываются характеристики рациональных режимов работы выбранного станка.</p>
6	Машины для переработки каменных материалов	<p>«Выбор оборудования дробильно-сортировочных установок замкнутого цикла». Для заданного исходного материала и требуемых продуктов дробления в соответствии с заданной производительности осуществляется подбор дробилок первой и второй стадии дробления и грохотов.</p>
7	Машины и оборудование производства бетонных, гидроизоляционных и отделочных работ	<p>«Расчёт глубинных вибраторов». Определение производительности глубинных вибраторов производится при заданной интенсивности подачи бетонной смеси, определяемая заданным типом бетоносмесителя и характеристиками бетонной смеси. Радиус действия вибратора осуществляется с использованием формулы академика Голицина.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие сведения о строительных машинах и комплектах	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Основы устройства и расчётов машин	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Подъёмно-транспортные машины	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Машины для земляных работ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Машины и оборудование для производства буровых и свайных работ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Машины для переработки каменных материалов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Машины и оборудование производства бетонных, гидроизоляционных и отделочных работ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Ручные машины	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.37	Механизация и автоматизация строительства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает уравнение тягового баланса землеройно-транспортных машин	4	Экзамен Контрольная работа
Знает дифференциальное уравнение погружения свай вибромолотом	5	Экзамен Контрольная работа
Знает уравнение равновесия бурового инструмента при бурении	5	Экзамен Контрольная работа
Знает экспоненциальное уравнение академика Голицина	7	Экзамен Контрольная работа
Знает уравнение грузовой устойчивости башенного крана	3	Экзамен Контрольная работа
Знает уравнение Эйлера для набегающей и сбегающей ветвей гибкого тягового органа	3	Экзамен Контрольная работа
Знает методы определения оптимальных параметров систем применительно к задаче выбора оптимальных параметров машин комплекта «Одноковшовый	1	Экзамен Контрольная работа

экскаватор-автосамосвалы»		
Умеет рассчитать оптимальные параметры комплекта «Одноковшовый экскаватор-автосамосвалы», исходя из критерия минимума удельных приведенных затрат	1	Контрольная работа
Умеет рассчитать максимальную толщину стружки при копании грунта бульдозером	4	Контрольная работа
Умеет использовать грузовысотные характеристики кранов при выборе	3	Контрольная работа
Умеет определить прочность каната и ленты на разрыв	3	Контрольная работа
Умеет определить номинальное тяговое усилие бульдозера	4	Контрольная работа
Умеет определить радиус действия глубинного вибратора	7	Контрольная работа
Имеет навыки рационального подбора строительных машин и режимов работы	5	Контрольная работа
Знает средства механизации, используемые в современных технологиях промышленного, гражданского, гидротехнического строительства, основы их устройства и рабочих процессов, технико-эксплуатационные характеристики и расчёты: тяговые, устойчивости, производительности	2-8	Экзамен Защита отчёта по ЛР Контрольная работа
Знает задачи, решаемые автоматическими системами управления отдельных машин	3, 4, 5	Экзамен Контрольная работа
Умеет построить структурно-функциональную схему автоматических систем управления отдельных машин – например, устойчивости крана; поддержания постоянства производительности работы конвейера, защиты двигателя бульдозера от перегрузки при копании, реализации максимальной скорости забивки сваи при изменяющихся характеристиках грунта различные категории грунтов	3, 4, 5	Контрольная работа
Умеет осуществлять поиск технических характеристик машин, используемых в строительных технологиях	3-8	Защита отчёта по ЛР Контрольная работа
Имеет навыки расчёта технической и эксплуатационной производительности машин	3,7	Защита отчёта по ЛР Контрольная работа

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач,

	выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации – экзамен в 6 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 6 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие сведения о строительных машинах и комплектах	1 Назначение, классификация и область применения строительных машин. 2 Механизация, ее уровни и показатели. 3 Составные части, общее устройство и структурная схема строительной машины. 4 Основные конструктивно-эксплуатационные характеристики строительных машин. 5 Основные требования, предъявляемые к строительным машинам. 6 Использование обобщённых критериев надёжности при эксплуатации строительных машин. 7 Классификации строительных машин. 8 Основные параметры и характеристики строительных машин. 9 Производительность строительных машин. Категории и способы определения. 10 Транспортные строительные машины. Группы и виды, характеристики. Производительность. 11 Транспортировка строительных машин с объекта на объект и её особенности в различных условиях. 12 Измерительно-диагностические комплексы работоспособности строительных машин и сигнализаторы снижения уровня. 13 Основа технического обслуживания и ремонта строительных машин. Организация и нормирование.
2	Основы устройства и расчётов машин	1 Виды силовых установок строительных машин, их рабочие характеристики. 2 Основные виды двигателей. Принципиальные схемы устройство. 3 Трансмиссия: назначение, виды, характеристики. 4 Состав трансмиссии. Узлы. Основные показатели. 5 Ходовое оборудование. Существующие виды. Состав, характеристики. 6 Тяговый расчет ходового оборудования. 7 Системы управления строительных машин. Состав и виды. 8 Система управления с гидроусилителем руля поворота колес большегрузной машины.

3	Подъёмно-транспортные машины	<p>1 Основы выбора тяговых и рабочих (грузонесущих) органов конвейеров.</p> <p>2 Устройство и принцип действия конвейеров.</p> <p>3 Пневматические транспортирующие установки. Типы, принцип действия. Основы выбора силового оборудования.</p> <p>4 Погрузочно-разгрузочные машины. Рабочее оборудование. Принцип действия. Производительность.</p> <p>5 Грузоподъемные строительные машины. Классификация. Основные группы и их состав. Характеристики. Режимы работы.</p> <p>6 Простейшие грузоподъемные машины. Подъемники. Устройство основных видов.</p> <p>7 Классификация и индексация строительных кранов, их технологические возможности.</p> <p>8 Устройство, принцип работы кранов стрелового типа. Основы выбора.</p> <p>9 Специальные краны для высотного строительства. Особенности исполнения. Основы выбора.</p> <p>10 Устройство, принцип работы кранов пролетного типа. Характеристики.</p> <p>11 Оценка производительности и основ выбора машин непрерывного транспорта.</p>
4	Машины для земляных работ	<p>1 Машины для земляных работ. Назначение, классификация. Виды рабочих органов, их характеристики. Задачи, решаемые автоматической системой управления.</p> <p>2 Машины для подготовительных работ. Виды, принцип действия, характеристики</p> <p>3 Грунт, как рабочая среда для разработки. Основы теории копания.</p> <p>4 Одноковшовые гидравлические экскаваторы. Характеристика привода. Виды работ. Технологические возможности.</p> <p>5 Многоковшовые цепные и роторные траншейные экскаваторы. Устройство, принцип действия. Техничко-эксплуатационные расчёты.</p> <p>6 Рабочее оборудование кранов, экскаваторов с гибкой подвеской рабочего органа. Виды, состав, устройство. Виды выполняемых работ. Производительность.</p> <p>7 Экскаваторы-планировщики. Устройство, принцип действия. Характеристики.</p> <p>8 Землеройно-транспортные машины. Классификация. Виды (бульдозер, скрепер, автогрейдер). Устройство, принцип работы. Производительность.</p> <p>9 Задачи автоматических систем управления землеройно-транспортных машин.</p> <p>10 Определение производительности и тяговый расчет землеройно-транспортных машин.</p> <p>11 Строительные машины для уплотнения грунта. Способы уплотнения. Классификация машин. Техничко-эксплуатационные характеристики.</p> <p>12 Основы теории рабочих процессов машин для прокола грунта.</p> <p>13 Основы теории рабочих процессов машин для уплотнения грунта.</p>
5	Машины и оборудование для производства буровых и свайных работ	<p>1 Строительные машины для буровых работ. Классификация, характеристики, области применения.</p> <p>2 Буровые установки для устройства свайных оснований. Устройство, рабочее оборудование и их инструмент. Технологические возможности.</p> <p>3 Станки и оборудование комбинированного бурения. Область применения, основы устройства и выбора рациональных режимов работы.</p> <p>4 Математическая модель процессов ударно-вращательного</p>

		<p>бурения в форме уравнения равновесия бурового инструмента. Сваебойное оборудование. Классификация (состав). Характеристики.</p> <p>5 Установки и оборудование статического погружения свай. Виды, характеристики. Область применения.</p> <p>6 Копры и копровое оборудование. Состав. Основные виды и характеристики. Принцип выбора.</p> <p>7 Погружатели ударного действия – молоты. Виды, устройство, характеристики. Основы выбора.</p> <p>8 Вибропогружатели и вибромолоты. Устройство, характеристики. Математическая модель погружения свай вибромолотом.</p> <p>9 Структурная схема автоматической системы управления вибромолотом, обеспечивающим максимальную скорость погружения.</p>
6	Машины для переработки каменных материалов	<p>1 Дробилки статического типа. Виды. Устройство. Область применения, характеристики.</p> <p>2 Основные технико-эксплуатационные характеристики дробилок. Подход к их определению.</p> <p>3 Грохоты. Классификация. Характеристики. Устройство и принцип действия вибрационных грохотов.</p> <p>4 Техничко-эксплуатационные характеристики процесса грохочения.</p> <p>5 Дробильно-сортировочные установки. Их виды. Характеристики. Область применения. Основы выбора оборудования.</p>
7	Машины и оборудование производства бетонных, гидроизоляционных и отделочных работ	<p>1 Строительные машины для приготовления, транспортировки, подачи и укладки бетона. Основные виды и характеристики.</p> <p>2 Смесители. Классификация. Области применения. Характеристики. Устройство основных видов.</p> <p>3 Смесители: подход к оценке мощности и режима работы.</p> <p>4 Специализированные насосы и агрегаты для бетонных и отделочных работ. Виды, принцип действия. Характеристики.</p> <p>5 Глубинные вибраторы. Виды, устройство. Принцип действия. Расчёт радиуса действия и производительности.</p> <p>6 Строительные машины для приготовления, транспортировки, подачи и укладки бетона. Основные виды и характеристики.</p> <p>7 Бетоноотделочные машины. Виды, устройство, принцип действия. Алмазный инструмент.</p> <p>8 Вибраторы общего применения. Основы устройства. Характеристики. Область применения. Примеры применения.</p>
8	Ручные машины	<p>1 Основные сведения о ручных машинах. Классификация. Характеристики.</p> <p>2 Ручные электрические молотки и перфораторы. Основы устройства. Характеристики. Область применения.</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- защита отчёта по ЛР.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа выполняется на тему «*Устройство и основы расчёта строительных машин*»

Перечень типовых контрольных вопросов по теме «Определение оптимального комплекта машин «экскаватор-автосамосвалы»

- 1 Сформулируйте определение комплекта строительных машин и укажите его характеристики. Приведите примеры комплектов строительных машин и начертите структурные схемы.
- 2 Запишите формулу оценки производительности автотранспорта и проанализируйте её.
- 3 Укажите критерии, используемые для оценки рациональных параметров комплектов.
- 4 Запишите формулу оценки производительности одноковшового экскаватора и проанализируйте её.
- 5 Перечислите виды рабочего оборудования экскаваторов, используемые для загрузки автотранспорта.
- 6 Перечислите основные виды автотранспортных средств, используемых в строительстве и укажите область их применения.

Перечень типовых контрольных вопросов по теме «Подготовка структурно-функциональных схем цепей автоматического управления строительных машин».

- 1 Сформулируйте задачи, решаемые системами автоматического управления строительных машин.
- 2 Дайте определение автоматизированной системы управления.
- 3 Какие устройства выполняют функции оператора в системе автоматического управления?
- 4 Что включает в себя термин автоматический регулятор?
- 5 Каков принцип действия автоматических регуляторов?
- 6 Почему в системах автоматического управления реализуется принцип управления по отрицательной обратной связи?
- 7 Что такое адаптивная программа?
- 8 Поясните термин кодирование, декодирование и его необходимость в САУ.
- 9 Что такое коэффициент усиления контура управления?
- 10 Какими показателями оценивается точность управления?

Перечень типовых контрольных вопросов по теме «Технико-эксплуатационные расчёты башенного крана»

- 1 Разъяснить маркировку канатов: тип ЛК-3 конструкции 6х25 (1+6; 6+12)+1о.с.
- 2 Разъяснить термин:
 - канат одинарной свивки
 - канат двойной свивки
 - крестовой свивки.
- 3 Какими параметрами определяется прочность и долговечность каната?
- 4 По каким параметрам осуществляется выбраковка канатов?
- 5 Начертить схему полиспастовой подвески кратностью $a=2,3,4$.
- 6 Дать определение лебёдки и указать её основные характеристики.
- 7 Перечислить основные узлы лебёдки, указав их назначение и основные характеристики.
- 8 Определить коэффициент полезного действия редуктора и общий коэффициент полезного действия лебёдки, включая полиспастовую подвеску, при известных коэффициенты полезного действия подшипников ($\eta_{п}$), зубчатых зацеплений ($\eta_{зп}$).

- 9 Определить общее передаточное число лебедки (с учетом полиспастовой подвески).
- 10 Записать условия выбора редуктора для известного электрического двигателя.
- 11 Рассчитать номинальное значение крутящего момента выбранного электродвигателя и крутящий момент на быстроходном валу выбранного редуктора.
- 12 Записать условия выбора тормоза и муфты, расположенных между электродвигателем и редуктором.
- 13 Записать условие выбора муфты, расположенной на валу барабана.
- 14 На кинематической схеме лебедки указать: -силовую цепь её привода; -цепь управления.
- 15 Перечислить состав устройств, составляющих цепь управления лебедки
- 16 Пояснить термин «тормоз колодочный нормально-замкнутого типа».
- 17 Назовите основные элементы тормоза и их назначение.
- 18 Перечислите виды муфт фрикционных лебедок.
- 19 По модели монтажной лебедки с ручным приводом пояснить принцип их действия и оценить тяговую способность.

Перечень типовых контрольных вопросов по теме «Изучение устройства и расчёт конвейера»

- 1 Сформулируйте физический смысл трех условий, из которых определяются размеры и состав прорезиненной ленты (ширина и толщина, тип и число прокладок).
- 2 Характеризуйте, какими параметрами привода определяется тяговая способность ленточного конвейера.
- 3 Какие характеристики транспортируемого материала ограничивают предельный угол наклона (к горизонту) ленточного конвейера.
- 4 Для выбранного привода ленточного конвейера установите предельные возможности по дальности транспортировки заданного материала по горизонтали при принятой производительности и скорости транспортировки.
- 5 Применительно к ленточному конвейеру поясните понятия: сила тяги по двигателю; сила тяги по сцеплению.
- 6 Исходя из структуры формулы производительности, поясните состав и принцип действия система автоматического регулирования конвейера.
- 7 Оцените производительность винтового конвейера при известных характеристиках привода и размерах рабочего органа.
- 8 Поясните физический смысл коэффициента запаса прочности ленты.
- 9 Проанализируйте выражение для мощности, затрачиваемой на перемещение материала конвейерами непрерывного действия.
- 10 Начертите структурно-кинематическую схему привода конвейера.
- 11 Поясните принципы действия ленточного, цепного и винтового конвейеров.
- 12 Начертить качественный вид эпюры растягивающих усилий тяговой ленты конвейера.
- 13 Указать виды натяжных устройств конвейеров различных видов.
- 14 Назовите вспомогательные устройства конвейера (их назначение и характеристики).

Перечень типовых контрольных вопросов по теме «Технико-эксплуатационный расчёт бульдозера»

- 1 Дайте определение одного из видов землеройно-транспортных машин.
- 2 Укажите основные работы, выполняемые землеройно-транспортных машин, пояснив их схемами.

- 3 Укажите поузловое исполнение привода и охарактеризуйте каждый из узлов и агрегатов
- 4 Перечислите разновидности конструктивного исполнения землеройно-транспортных машин.
- 5 Назовите виды рабочих органов используемых по определенному назначению.
- 6 Перечислите основные виды задач, решаемых системами автоматического управления. Поясните их принцип действия структурно-функциональными схемами.
- 7 Охарактеризуйте особенности шасси землеройно-транспортных машин.
- 8 Поясните определение тяговой способности «по двигателю» и «по сцеплению».
- 9 Укажите основные характеристики движителей и системы «двигатель-грунт».
- 10 Что такое сцепная масса и как она определяется?
- 11 Укажите основные виды тяговых характеристик.
- 12 Поясните формулы оценки теоретической и эксплуатационной производительности.
- 13 Чем определяется сечение стружки, разрабатываемой за один проход?
- 14 При каких условиях возможна разработка сечения земляного сооружения за один проход?
- 15 Перечислите критерии оценки эффективности работы землеройно-транспортных машин и охарактеризуйте их.
- 16 Поясните составляющие стоимости машино-смены землеройно-транспортной машины.
- 17 Применительно к заданному виду землеройно-транспортной машины поясните понятия:
 - механическая трансмиссия
 - гидромеханическая трансмиссия
 - объёмный гидропривод
 - регулируемый привод
- 18 Охарактеризуйте системы управления современных землеройно-транспортных машин.
- 19 Укажите допущения (упрощения) принятые в расчётах.

Перечень типовых контрольных вопросов по теме «Выбор рационального режима работы станка пневмоударного бурения».

- 1 Пояснить устройство станка пневмоударного бурения.
- 2 Указать его основные характеристики.
- 3 Чем определяется диаметр разбуриваемой скважины?
- 4 Укажите известные Вам характеристики трудности бурения.
- 5 Какое силовое оборудование необходимо для работы станка?
- 6 Что такое энергия единичного удара ударной машины?
- 7 Запишите выражение ударной мощности.
- 8 Запишите выражение мощности при вращательном бурении?
- 9 Что представляет собой модель ударно-вращательного бурения?
- 10 Что является критерием рациональности режима работы?

Перечень типовых контрольных вопросов по теме «Выбор оборудования дробильно-сортировочных установок замкнутого цикла».

- 1 Укажите на схеме радиус действия глубинного вибратора.
- 2 Назовите виды вибрационных механизмов, используемых в вибраторах.
- 3 В чем состоит физический смысл процесса уплотнения бетонной смеси.
- 4 Назовите виды строительных машин, используемых для распределения бетонной смеси.

- 5 Пояснить выражение для частоты колебаний корпуса глубинного вибратора:
 - с внутренней обкаткой
 - с внешней обкаткой
- 6 Указать конструктивное исполнение пакетов глубинных вибраторов.
- 7 Указать зависимость характера изменения производительности глубинного дебалансного вибратора от угла его установки.
- 8 Пояснить устройство используемых конструкций наконечника вибратора.
- 9 Каким образом моделируют процесс уплотнения бетонной смеси?

Перечень типовых контрольных вопросов по теме «Расчёт глубинных вибраторов».

- 1 Объясните общую характеристику процесса переработки каменных материалов для нужд строительства.
- 2 Поясните понятия «фракция материала» и «степень дробления».
- 3 По схеме предложенной дробилки объясните ее принцип действия.
- 4 Объясните принцип классификации дробильных машин.
- 5 Конструкция и принцип действия щековых дробилок.
- 6 Конструкция и принцип действия конусных дробилок.
- 7 Формула оценки производительности щековых дробилок.
- 8 Сущность грохочения каменных материалов.
- 9 Системы автоматизации дробильных и сортировочных машин.

Перечень типовых контрольных вопросов для защиты отчёта по лабораторным работам **«Изучение устройства и рабочих процессов строительных машин»**

Перечень типовых контрольных вопросов по теме «Изучение конструктивной схемы машины как средства механизации на различных моделях строительных машин»

- 1 Начертить общую схему машины, согласно индивидуальному заданию.
- 2 Составить конструктивную блок-схему составных частей машины.
- 3 Дать определение понятий «силовое оборудование», «трансмиссия».
- 4 Дать определение понятий «ходовое оборудование», «система управления».
- 5 Определить вид рабочего оборудования и его назначение.
- 6 Начертить схему состава привода любого механизма изучаемой машины.
- 7 Описать область применения изучаемой машины в механизированном строительстве.
- 8 Установить принцип работы и записать формулу производительности.
- 9 Дать гипотетическое предложение по автоматизации рабочего процесса.

Перечень типовых контрольных вопросов по теме «Изучение устройства строительных кранов»

- 1 Начертить схему остова башенного крана и определить назначение его частей.
- 2 Определить состав и наименование механизмов модели.
- 3 Пояснить по кинематической схеме функциональное назначение каждого механизма.
- 4 Начертить схемы запасовки канатов стрелоподъёмной лебёдки и механизма передвижения грузовой каретки.
- 5 По технической характеристике установить массы составных частей и механизмов.
- 6 Определить координаты приложения весовых частей крана и ветровой нагрузки.
- 7 Записать выражение коэффициента собственной и грузовой устойчивости крана.
- 8 Пояснить расчётные схемы устойчивости башенного крана.
- 9 Дать определение грузо-высотным характеристикам башенного крана
- 10 Определить значение коэффициента использования крана по грузоподъёмности для случая работы в течение смены. $Q_{\text{НОМ}}-20\%T_{\text{СМ}}$, $0,75Q_{\text{НОМ}}-30\% T_{\text{СМ}}$, $0,5 Q_{\text{НОМ}}-50\% T_{\text{СМ}}$

- 11 Сформулировать задачи, решаемые автоматическими системами башенного крана, пояснить их действие по структурным схемам.
- 12 Объясните назначение технического надзора и технического освидетельствования кранов.

Перечень типовых контрольных вопросов по теме «Определение основных параметров процесса копания грунта ковшом драглайна»

- 1 Устройство, конструкция и принцип работы лабораторной модели драглайна.
- 2 Из чего состоит рабочее оборудование драглайна и в чем его особенности?
- 3 Из каких рабочих операций складывается цикл драглайна?
- 4 Какие сопротивления преодолевает ковш драглайна при копании?
- 5 Как определяются составляющие сопротивления грунта копанию?
- 6 Чем отличается понятие «резание грунта» от понятия «копание грунта»?
- 7 Назовите основные сборочные единицы стенда для физического моделирования копания.
- 8 Каково устройство и в чём особенности рабочего оборудования стенда?
- 9 Каким образом создается активное тяговое усилие ковшу на стенде?
- 10 Чем характеризуется положение модели ковша драглайна в выемке на канале?
- 11 Что характеризует удельное сопротивление грунта копанию и как оно определяется?
- 12 Расскажите о процессе разрушения грунта при копании.
- 13 Как измеряется текущая и максимальная толщина стружки, и ее ширина при эксперименте?
- 14 Как определяется касательная составляющая силы сопротивления, приложенной к кромке ковша в процессе копания, при моделировании на стенде?
- 15 Изложите определение коэффициента трения ковша о грунт, при моделировании копания.
- 16 Изложите метод определения коэффициента удельного сопротивления грунта резанию.
- 17 Как определяется текущее значение коэффициента удельного сопротивления грунта резанию?
- 18 Изложите метод определения коэффициента удельного сопротивления грунта копанию.
- 19 Как определяется текущее значение коэффициента удельного сопротивления грунта копанию?
- 20 То такое коэффициент наполнения ковша и как он определяется?
- 21 Напишите расчётную зависимость для определения силы P_{01} по данным эксперимента.
- 22 Напишите расчётную зависимость для определения силы P_{02} по данным эксперимента.
- 23 Как зависит сопротивление грунта копанию от толщины стружки?
- 24 Какова последовательность проведения лабораторных измерений на стенде?
- 25 Что такое коэффициент наполнения ковша и как он определяется?
- 26 Как устанавливается категория (группа) трудности разработки грунта в канале?

Перечень типовых контрольных вопросов по теме «Определение производительности ковша грейфера на лабораторном стенде»

- 1 Расскажите об устройстве и особенностях экскаватора с ковшом грейфера.
- 2 Какие функции может выполнять грейферное рабочее оборудование экскаватора?
- 3 Из каких рабочих операций складывается цикл грейфера?
- 4 Каково устройство лабораторной модели грейферного рабочего оборудования?
- 5 Как создаются активные усилия на лабораторной модели грейфера при копании?
- 6 Как экспериментально определяется производительность модели ковша грейфера?
- 7 Какие данные устанавливаются при эксперименте для получения расчетных величин?
- 8 Как определяются параметры ковша грейфера по эмпирическим зависимостям?
- 9 Какие реактивные силы действуют на ковш грейфера при копании?

- 10 Что означает «имитационная конфигурация стружки» при копании моделью ковша?
- 11 Как определяется нормальная и касательная сопротивления копанию ковшом грейфера?
- 12 Изложите метод определения удельного сопротивления копанию моделью ковша грейфера.
- 13 Как экспериментально определяется коэффициент наполнения грейферного ковша?
- 14 Как определяется вес ковша с грунтом?
- 15 Как устанавливается категория трудности разработки грунта при копании моделью грейфера?
- 16 Предложите гипотетическую схему автоматизации цикла грейфера.
- 17 Как определить рабочие параметры натурной модели ковша по модели?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 6 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями

Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход

	обосновать выбор метода решения задач		задач	решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий

Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.37	Механизация и автоматизация строительства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	А. Н. Дроздов Строительные машины и оборудование. Учебник. М.: ИЦ «Академия», 2012. – 442 с.	347
2	А. Н. Дроздов, Е. М. Кудрявцев. Строительные машины и оборудование. Практикум. М.: ИЦ «Академия», 2012. – 173 с.	300
3	А. Н. Дроздов. Основы устройства и эффективной эксплуатации строительных машин: учебное пособие для вузов. М.: МГСУ, 2010. - 254 с.	81

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Кошкарёв Е.В. Машина в строительном деле: сборник задач с примерами расчетов – Электрон. – М.: НИУ МГСУ, ЭБС АСВ, 2012. – 60 с.	http://www.iprbookshop.ru/16377.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.37	Механизация и автоматизация строительства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.37	Механизация и автоматизация строительства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 103 «А» УЛБ Лаборатория деталей машин и теории машин и механизмов. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории деталей машин и теории машин и механизмов	Пресс винтовой ДМ 30 М Пресс винтовой ДМ 20 М Пресс винтовой ДМ 99 М Доска аудиторная 3400*1000 Экран настенный	
Ауд. 106 «А» УЛБ Лаборатория триботехники и металлографии	Доска аудиторная 3400*1000 Микроскоп Альтами МЕТ 2С (цифровой 3 Мп) Экран настенный	
Ауд.108 «А» УЛБ Лаборатория механического оборудования	Блок пылеулавливания мобильный БПУ-1 Комплект редукторов разных типов Мельница дисковая вибрационная	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>ИВ-1 Сварочный полуавтомат Скат 160 Щековая дробилка ЩД 6 Смеситель турбулентный С 2.0 Питатель вибрационный ПГ-1 Набор сит вибрационных А20 Мельница роторная ножевая РМ120</p>	
<p>Ауд. 110 «Г» УЛБ Лаборатория землеройных и подъемно-транспортных машин</p>	<p>Грунтовый лоток для исследования рабочих органов машин для землеройных работ Действующая демонстрационная модель башенного крана с грузовой кареткой КБ 160.2 Действующая демонстрационная модель двухканатного грейфера Стенд "Схема пневмо-системы трактора Т-150к" Действующая демонстрационная модель экскаватора с канатным</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря,</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Джойстик компьютерный беспроводной</p> <p>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>№ 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ</p> <p>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б.1.Б.38	Экономика строительства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.э.н., профессор	И.Г. Лукманова
доцент	к.э.н., доцент	В.В. Полити

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Экономики и управления в строительстве».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экономика строительства» является формирование компетенций обучающегося в области экономических основ функционирования предприятий инвестиционно-строительного комплекса, расчета основных экономических показателей деятельности и оценке их перспектив развития.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-5 способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	Знает основные экономические показатели деятельности предприятий отрасли (выработка, численность, себестоимость, прибыль, рентабельность)
	Умеет анализировать и планировать основные экономические показатели деятельности предприятий отрасли (выработка, себестоимость, прибыль, рентабельность)
	Имеет навыки расчета системы экономических показателей и оценки эффективности работы производственных подразделений (выработка, себестоимость, прибыль, рентабельность)
ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает сервисы и ресурсы экономических баз знаний (Росстат, Федеральный реестр сметных нормативов, Министерство строительства и ЖКХ, Министерство экономического развития), позволяющих решать задачи профессиональной сферы
	Умеет использовать алгоритмы информационного поиска для получения экономически значимой информации с учетом основных требований информационной безопасности
	Имеет навыки применения информационного самообеспечения в сфере экономики инвестиционно-строительного комплекса для решения стандартных задач профессиональной деятельности
ПК-3 способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию	Знает основы методiku экономической оценки проектных решений, методологию ценообразования и сметного нормирования в строительстве
	Умеет осуществлять предварительную экономическую оценку эффективности принятых конструкторских и проектных решений, разрабатывать сметную документацию на начальной (предынвестиционной) стадии реализации проекта
	Имеет навыки оценки экономичности конструкторских и проектных решений, разработки сметной документации по укрупненным показателям стоимости объекта, проведения комплексной экономической оценки эффективности проектов

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6 знанием организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности, планирования работы персонала и фондов оплаты труда	Знает основы формирования и расчета экономических показателей по трудовым и строительным ресурсам предприятий инвестиционно-строительного комплекса
	Умеет рассчитывать текущие экономические показатели по трудовым и строительным ресурсам предприятий инвестиционно-строительного комплекса (трудоемкость; выработка; заработная плата по видам работ; фонд оплаты труда; амортизация, и др.) и планировать их на предстоящий период
	Имеет навыки расчета и планирования экономических показателей использования трудовых и строительных ресурсов (движение работников; эффективность использования на рабочих местах; планирование численности; фонд оплаты труда по категориям персонала)
ПК-8 способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений, составлять техническую документацию и установленную отчетность по утвержденным формам	Знает методику проведения экономического анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений, способы составления отчетной документации установленной формы
	Умеет осуществлять экономический анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений и составлять установленную отчетность по утвержденным формам
	Имеет навыки проведения экономического анализа затрат и результатов, оценки эффективности работы подразделений, разработки мероприятий по устранению выявленных недостатков, заполнения установленной отчетности по утвержденным формам

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Экономическая оценка инвестиционно-строительных проектов	10	12		24					<i>контрольная работа – р.1-3</i>
2	Основы ценообразования и сметного нормирования	10	8		16		16	68	36	
3	Трудовые и строительные ресурсы	10	12		24					
	Итого:	10	32		64		16	68	36	<i>Экзамен Защита отчета по курсовой работе</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Экономическая оценка инвестиционно-строительных проектов	<p>Тема 1.1. Состав, участники и особенности экономики инвестиционно-строительного комплекса</p> <p>Организационно-экономические и технологические особенности строительной отрасли и ее продукции. Понятие основных фондов как ресурса и конечного результата деятельности предприятий отрасли. Участники инвестиционно-строительного процесса и их взаимодействие. Инфраструктурное обеспечение строительной отрасли.</p> <p>Понятие и состав инвестиционно-строительного комплекса (федеральный и региональный уровни). Инструменты государственного регулирования инвестиционно-строительной деятельности.</p> <p>Конкурс как форма размещения заказа на строительные работы. Понятие конкурентоспособности и деловой активности.</p> <p>Финансово-кредитный механизм инвестиционной сферы. Понятие государственно-частного партнерства.</p> <p>Отчетность строительных организаций как информационная база технико-экономического анализа результатов деятельности отрасли и ее предприятий. Отражение показателей деятельности предприятий строительного комплекса в документах, Минэкономразвития и Минстроя и ЖКХ, сборниках Росстата и их экономический анализ.</p>

	<p>Тема 1.2. Инвестиции и инновации в строительстве Сущность, виды и источники инвестиций. Понятие капитальных вложений в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение. Оценка структуры капитальных вложений. Понятие инвестиционного потенциала, инвестиционного климата и его оценка. Понятие и виды инноваций. Сущность экономической оценки инноваций в строительстве. Механизм трансфера инноваций. Финансово-кредитный механизм инновационного развития отрасли.</p> <p>Тема 1.3. Экономика инвестиционно-строительного проектирования Понятие инвестиционно-строительного проекта (ИСП), основные цели и задачи управления ИСП. Функции, полномочия и ответственность участников ИСП. Этапы реализации ИСП. Этапы предпроектной подготовки строительства объекта. Этапы проектной подготовки строительства объекта. Понятие проектного финансирования. Стадии жизненного цикла ИСП и их содержание. Основные параметры ИСП и способы управления ими. Основное содержание инвестиционно-строительного проектирования. Оценка экономичности проектных решений. Оценка сравнительной эффективности проектных и конструктивных решений. Учет фактора времени в экономических расчетах</p> <p>Тема 1.4. Техничко-экономическое обоснование проектных решений Идентификация инвестиционных возможностей. Понятие инвестиционной привлекательности. Формирование концепции проекта. Декларация о намерениях. Маркетинговые исследования. Техничко-экономические исследования (ПТЭО, ТЭО). Порядок разработки, согласования и утверждения ТЭО инвестиций. Основные технико-экономические и финансовые показатели, включенные в распорядительный документ об утверждении (одобрении) ТЭО инвестиций. Выбор площадки (земельный участок). Бизнес-план проекта как способ достижения целей и ТЭП. Понятие точки безубыточности и запаса финансовой прочности.</p> <p>Тема 1.5. Оценка экономической эффективности инвестиционно-строительного проекта и риска Основные принципы оценки эффективности проектов. Теория оценки стоимости денег во времени. Показатели оценки эффективности коммерческого проекта (ЧДД; ВНД; ИД; срок окупаемости). Показатели оценки эффективности социального проекта. Особенности оценки проектов, финансируемых за счет средств государственного бюджета. Оценка чувствительности показателей проекта к изменению факторов внешней среды. Понятие инновационного проекта и способы оценки его эффективности. Понятие неопределенности и риска осуществления ИСП. Методы качественной оценки риска (экспертный метод; метод сценариев; метод аналогий). Методы количественной оценки рисков (вероятностный метод; анализ чувствительности показателей; метод статистических испытаний метод сценариев; упрощенный метод). Способы снижения рисков.</p>
--	---

2	<p>Основы ценообразования и сметного нормирования</p>	<p>Тема 2.1 Механизм ценообразования в строительстве Специфика механизма ценообразования в строительстве. Принципы ценообразования в строительстве. Система государственного регулирования сметного нормирования. Федеральная государственная информационная система ценообразования в строительстве (ФГИС ЦС). Понятие сметной стоимости строительной продукции. Понятие сметной документации и порядок ее составления. Понятие договорной (контрактной) цены. Влияние рыночных цен на формирование договорных цен. Этапы формирования стоимости строительной продукции: обоснование инвестиций (предполагаемая (предельная) стоимость строительства), подготовка проектной документации (сметная стоимость строительства), проведение закупок (начальная максимальная цена контракта (договора), строительство (фактическая стоимость строительства).</p> <p>Тема 2.2. Определение стоимости строительства объекта Состав и структура сметной стоимости и себестоимости СМР. Определение сметных цен на материалы, изделия и конструкции. Калькуляция стоимости материалов, изделий и конструкций. Определение стоимости работы строительных машин и механизмов. Определение стоимости затрат труда. Определение величины накладных расходов. Определение величины сметной прибыли. Определение сметной стоимости оборудования и монтажа. Определение цены на проектные работы для строительства. Факторы, усложняющие проектирование. Порядок определения предполагаемой (предельной) стоимости строительства в обосновании инвестиций и задании на проектирование. Порядок формирования сводного сметного расчета. Порядок определения начальной максимальной цены контракта (договора), договорной цены и порядок расчетов за выполненные работы.</p> <p>Тема 2.3. Сметные нормативы и сметная документация Федеральные сметные нормативы, ведомственные (отраслевые), региональные (местные), собственная нормативная база пользователя. Состав проектной документации. Порядок определения сметной стоимости строительства при разработке проектной документации. Локальные сметы, локальные сметные расчеты. Сметные расчеты на отдельные виды затрат. Сводные сметные расчеты стоимости строительства. Сводка затрат. Главы сводного сметного расчета, статьи затрат. Ведомость свободной договорной цены. Методы определения сметной стоимости строительной продукции.</p>
3	<p>Трудовые и строительные ресурсы</p>	<p>Тема 3.1. Основные фонды Производственная мощность, ее сущность и виды. Расчет производственной мощности. Понятие основных фондов, его сущность и значение. Классификация элементов основных фондов и их структура. Виды оценки и методы переоценки основных фондов. Амортизация и износ основных фондов. Формы воспроизводства основных фондов. Показатели движения основных фондов. Показатели использования основных фондов. Повышение эффективности использования основных производственных фондов.</p> <p>Тема 3.2. Оборотные средства Понятие оборотных средств, их состав и структура. Классификация оборотных средств. Понятие материальных ресурсов. Показатели</p>

	использования материальных ресурсов. Определение потребности в оборотных средствах. Оценка эффективности применения оборотных средств. Способы повышения эффективности использования оборотных средств.
	Тема 3.3. Трудовые ресурсы: расчет, анализ и планирование Понятие, состав и структура трудовых ресурсов. Планирование работы персонала и фондов оплаты труда. Показатели изменения списочной численности персонала и методика их расчета. Рабочее время и его использование. Производительность труда – понятие и значение. Методы измерения производительности труда. Показатели уровня производительности труда. Факторы роста производительности труда.
	Тема 3.4. Затраты и результаты: расчет, анализ и планирование Себестоимость СМР: расчет и ее виды (нормативная, плановая, фактическая). Прибыль: расчет и ее виды (нормативная, плановая, фактическая). Источники информации. Виды отчетности. Отражение затрат и результатов в бухгалтерском учете. Состав и структура бухгалтерского баланса. Механизм формирования, распределения и использования прибыли. Расчет чистой прибыли. Виды и показатели рентабельности Основы экономического анализа затрат и результатов. Выявление резервов увеличения прибыли и рентабельности.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Экономическая оценка инвестиционно-строительных проектов	<p>Тема 1.1. Состав, участники и особенности экономики инвестиционно-строительного комплекса Решение задач на тему: «Оценка динамики изменения основных ТЭП деятельности строительных организаций на основании данных Росстата»; «Оценка динамики деловой активности и предпринимательской уверенности предприятий строительной отрасли по данным Росстата»</p> <p>Тема 1.2. Инвестиции и инновации в строительстве Решение задач на тему: «Состав и структура капитальных вложений в строительство объектов (сооружений) по данным Росстата»; «Оценка инновационной деятельности по данным сборников ВШЭ»</p> <p>Тема 1.3. Экономика инвестиционно-строительного проектирования Решение задач на темы: «Определение жизненного цикла проекта»; «Выявление статуса, полномочий и ответственности участников ИСП»; «Выдвижение проектной инициативы и формулировка концепции проекта»; «Оценка расчетных и нормативных показателей объемно-планировочных решений»</p> <p>Тема 1.4. Технико-экономическое обоснование проектных решений Решение задач на тему: «Рассмотрение состава ТЭО реального проекта»; «Разработка макета и содержания ТЭО строительства объекта» Решение задач на темы: «Расчет приведенных затрат по вариантам проектных решений и выбор лучшего»; «Расчет показателей общей и сравнительной эффективности конструкторских решений»;</p>

		«Определение точки безубыточности и запаса финансовой прочности проектируемого производственного предприятия»
		Тема 1.5. Оценка экономической эффективности инвестиционно-строительного проекта и риска Решение задач на тему: «Расчет интегральных экономических показателей проекта»; «Расчет ставки дисконтирования»; «Сравнительный экономический анализ ИСП и выбор лучшего для финансирования» Решение задач на темы: «Сценарный метод оценки риска инвестирования»; «Вероятностные методы выявления и оценки проектного риска»; «Экспертная оценка риска»
2	Основы ценообразования и сметного нормирования	Тема 2.1 Механизм ценообразования в строительстве Решение задач на тему: «Ценообразование и сметное нормирование в строительстве»
		Тема 2.2. Определение стоимости строительства объекта Решение задач на тему: «Калькулирование стоимости строительных материалов»; «Калькулирование стоимости эксплуатации строительных машин и механизмов»; «Определение сметной стоимости СМР»; «Определение стоимости проектных работ».
		Тема 2.3. Сметные нормативы и сметная документация Решение задач на тему «Калькуляция единичной расценки»; «Локальный сметный расчет»; «Объектный сметный расчет»
3	Трудовые и строительные ресурсы	Тема 3.1. Основные фонды Решение задач на тему: «Стоимостная оценка основных фондов»; «Расчет амортизационных отчислений»; «Оценка эффективности использования основных производственных фондов»; «Расчет производственной мощности организации»
		Тема 3.2. Оборотные средства Решение задач на тему: «Расчет показателей оборачиваемости оборотных средств» «Оценка эффективности использования оборотных средств» «Определение норм производственных запасов строительных материалов»; «Оценка деловой активности организации»
		Тема 3.3. Трудовые ресурсы: расчет, анализ и планирование Решение задач на тему: «Расчет показателей численности персонала»; «Оценка производительности труда»; «Анализ эффективности работы трудовых ресурсов»; «Планирование и анализ фонда оплаты труда персонала»
		Тема 3.4. Затраты и результаты: расчет, анализ и планирование Решение задач на тему: «Определение выручки от реализации работ (услуг)», «Расчет себестоимости работ (услуг)», «Расчет прибыли»; «Расчет показателей рентабельности»; «Расчет основных видов налогов, уплачиваемых в бюджет». Заполнение установленной отчетности по утвержденным формам. Решение задач на тему: «Оценка выполнения производственной программы»; Анализ плановой, сметной и фактической себестоимости СМР»; «Анализ себестоимости по элементам и статьям затрат»; «Выявление и оценка резервов снижения себестоимости работ»

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Экономическая оценка инвестиционно-строительных проектов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Основы ценообразования и сметного нормирования	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Трудовые и строительные ресурсы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б.1.Б.38	Экономика строительства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные экономические показатели деятельности предприятий отрасли (выработка, численность, себестоимость, прибыль, рентабельность)	1,3	Контрольная работа, экзамен
Умеет анализировать и планировать основные экономические показатели деятельности предприятий отрасли (выработка, себестоимость, прибыль, рентабельность)	1,3	Контрольная работа, экзамен
Имеет навыки расчета системы экономических показателей и оценки эффективности работы производственных подразделений (выработка, себестоимость, прибыль, рентабельность)	1,3	Контрольная работа, экзамен

Знает сервисы и ресурсы экономических баз знаний (Росстат, Федеральный реестр сметных нормативов, Министерство строительства и ЖКХ, Министерство экономического развития), позволяющих решать задачи профессиональной сферы	1,2	Курсовая работа, экзамен
Умеет использовать алгоритмы информационного поиска для получения экономически значимой информации с учетом основных требований информационной безопасности	1,2	Курсовая работа, экзамен
Имеет навыки применения информационного самообеспечения в сфере экономики инвестиционно-строительного комплекса для решения стандартных задач профессиональной деятельности	1,2	Курсовая работа, экзамен
Знает основы методику экономической оценки проектных решений, методологию ценообразования и сметного нормирования в строительстве	1,2	Контрольная работа, курсовая работа, экзамен
Умеет осуществлять предварительную экономическую оценку эффективности принятых конструкторских и проектных решений, разрабатывать сметную документацию на начальной (предынвестиционной) стадии реализации проекта	1,2	Контрольная работа, курсовая работа, экзамен
Имеет навыки оценки экономичности конструкторских и проектных решений, разработки сметной документации по укрупненным показателям стоимости объекта, проведения комплексной экономической оценки эффективности проектов	1,2	Контрольная работа, курсовая работа, экзамен
Знает основы формирования и расчета экономических показателей по трудовым и строительным ресурсам предприятий инвестиционно-строительного комплекса	3	Контрольная работа, экзамен
Умеет рассчитывать текущие экономические показатели по трудовым и строительным ресурсам предприятий инвестиционно-строительного комплекса (трудоемкость; выработка; заработная плата по видам работ; фонд оплаты труда; амортизация, и др.) и планировать их на предстоящий период	3	Контрольная работа, экзамен
Имеет навыки расчета и планирования экономических показателей использования трудовых и строительных ресурсов (движение работников; эффективность использования на рабочих местах; планирование численности; фонд оплаты труда по категориям персонала)	3	Контрольная работа, экзамен
Знает методику проведения экономического анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений, способы составления отчетной документации установленной формы	3	Курсовая работа, контрольная работа, экзамен
Умеет осуществлять экономический анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений и составлять установленную отчетность по утвержденным формам	3	Курсовая работа, контрольная работа, экзамен
Имеет навыки проведения экономического анализа затрат и результатов, оценки эффективности работы подразделений, разработки мероприятий по устранению выявленных недостатков, заполнения установленной отчетности по утвержденным формам	3	Курсовая работа, контрольная работа, экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена и защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 10 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 10 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Экономическая оценка инвестиционно-строительных проектов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организационно-экономические особенности строительства как отрасли материального производства. 2. Понятие капитальных вложений. Состав и структура капитальных вложений. 3. Абсолютные и относительные показатели оценки эффективности капитальных вложений. 4. Расчет приведенных затрат и срока окупаемости капитальных вложений. 5. Сравнительная оценка эффективности проектных решений. 6. Понятие жизненного цикла проекта. Определение точки безубыточности проекта.

		<ol style="list-style-type: none"> 7. Методы экономического обоснования проектных решений. Понятие экономичности проектных решений. 8. Влияние конструктивных решений на экономичность проекта. 9. Методы технико-экономической оценки конструктивных решений проекта. 10. Принципы технико-экономического сравнения вариантов проектных решений при их отборе для финансирования 11. Сущность и критерии оценки инвестиционной привлекательности объекта и территории. 12. Методы оценки инвестиционной привлекательности. 13. Оценка общей экономической эффективности инвестиционных проектов. Срок окупаемости проекта. 14. Чистый дисконтированный доход как основной показатель экономической эффективности проекта. 15. Учет фактора времени при определении экономической эффективности инвестиций 16. Определение экономической эффективности сокращения продолжительности строительства 17. Способы уменьшения стоимости строительства. 18. Формирование дохода от эксплуатации объектов и сооружений. 19. Сущность и основные функции управления проектами. Основные параметры проекта. 20. Основные направления прединвестиционного исследования. 21. Цель, задачи и структура проектного анализа. 22. Предназначение и основные принципы составления ТЭО 23. Основные технико-экономические показатели, рассчитываемые в ходе составления ТЭО. 24. Сущность, способы и источники проектного финансирования. 25. Дайте определение подрядных торгов. В каких случаях используется система торгов. 26. Перечислите основных участников торгов. Назовите их основные функции в процессе проведения торгов. 27. Перечислите факторы неопределенности и риска в процессе принятия решений. 28. Сущность, цель и задачи управления рисками проекта 29. Последовательность проведения анализа рисков проекта.
2	<p style="text-align: center;">Основы ценообразования и сметного нормирования</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Специфика механизма ценообразования в строительстве и в сфере ЖКК. 2. Принципы ценообразования в строительстве. 3. Факторы, влияющие на цену строительной продукции. 4. Формирование сметных и договорных цен на строительную продукцию. 5. Система государственного регулирования цен на строительную продукцию. 6. Структура сметной стоимости строительства. Понятие сметной и договорной цены. 7. Функции сметы как документа. Инвесторские сметы и сметы подрядчика. 8. Значение и роль сметы при планировании, проектировании, финансировании и строительстве. 9. Характеристика и принципы составления сводного сметного расчета стоимости строительства. 10. Сметные нормативы, применяемые в строительстве. Классификация сметных нормативов. 11. Сметная документация в строительстве. 12. Характеристика, состав и определение прямых затрат в смете.

		<p>13. Калькуляция стоимости строительного материала.</p> <p>14. Сметная стоимость эксплуатации строительных машин и механизмов.</p> <p>15. Характеристика, структура и порядок определения накладных расходов в смете.</p> <p>16. Характеристика и порядок определения сметной прибыли. Назначение сметной прибыли.</p> <p>17. Экономическая сущность и учет НДС при составлении смет.</p>
3	Трудовые и строительные ресурсы	<p>1. Состав, структура и особенности имущественного комплекса предприятий отрасли.</p> <p>2. Состав и структура основных фондов предприятия.</p> <p>3. Техническая и экономическая (стоимостная) оценка основных фондов.</p> <p>4. Виды износа основных фондов. Назначение амортизационного фонда.</p> <p>5. Способы обновления основных фондов и источники финансирования.</p> <p>6. Состав, структура и источники финансирования оборотных средств предприятий отрасли.</p> <p>7. Нормирование и показатели использования оборотных средств</p> <p>8. Понятие и состав трудовых ресурсов в строительстве.</p> <p>9. Системы и способы оплаты труда.</p> <p>10. Методы измерения и оценка производительности труда.</p> <p>11. Планирование производительности труда.</p> <p>12. Планирование численности рабочих.</p> <p>13. Планирование фонда оплаты труда.</p> <p>14. Экономические критерии оценки эффективности деятельности организации.</p> <p>15. Внешняя и внутренняя оценка эффективности деятельности. Область применения.</p> <p>16. Основные экономические показатели эффективности деятельности предприятия.</p> <p>17. Сущность и принципы налогообложения предприятий</p> <p>18. Цель, задачи и источники информации для проведения анализа затрат и результатов деятельности..</p> <p>19. Анализ затрат деятельности производственных подразделений.</p> <p>20. Анализ результатов деятельности производственных подразделений.</p> <p>Анализ и выявление резервов снижения себестоимости СМР.</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Курсовая работа на тему «Расчет основных экономических показателей» выполняется в 10-м семестре и состоит из двух практических заданий.

Тематика курсовых работ:

Практическое задание №1 «Экономическая оценка проектного решения строительства жилого объекта».

Практическое задание №2 «Расчет основных экономических показателей выполнения производственной программы строительной организации»

Курсовая работа имеет следующую структуру: титульный лист; задание; исходные данные по варианту; введение; основную расчетную часть; заключение; библиографический список. Объем курсовой работы должен составлять 30-35 листов. В заключении содержатся итоги, выводы и формулируются рекомендации по данной проблеме. Заключение по объему должно составлять 1,5 - 2 стр.

Варианты задания выдаются ведущим преподавателем.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ

Типовое задание №1

1. Исходные данные: Общие сведения и постановка задачи на разработку проектного решения по развитию строительного объекта. Адрес местоположения объекта (по варианту задания).
 2. Исследование сегментов рынка построенных объектов (недвижимости) и уровня конкуренции.
 3. Оценка места расположения строительного объекта (г. Москва).
 - 3.1. Описание основных характеристик участка застройки:
 - Карта с обозначением объекта
 - Описание района местоположения исследуемого объекта и окружающей застройки
 - Карта функционального зонирования
 - Оценка видовых характеристик
 - Оценка пешеходной доступности объекта
 - Оценка транспортной доступности объекта
 - Оценка общего имиджа района
 - 3.2. Итоговый SWOT-анализ. Рекомендации по использованию.
 4. Финансовый план проектного решения по развитию объекта. Прогноз доходов и расходов при реализации выбранного проектного решения.
 - 4.2. Оценка чувствительности проекта к изменениям ставки дисконтирования. Оценка инвестиционных рисков при реализации проектного решения.
 5. Выводы и предложения по развитию строительного объекта.
- Заключение.
Библиографический список.

Типовое задание №2

1. Исходные данные. Постановка задачи исследования.
 2. Организационно-экономическая характеристика строительной организации
 3. Расчет себестоимости подрядных работ на пусковых объектах
 4. Расчет контрактной цены на реализуемые объекты
 5. Расчет прибыли строительной организации от реализации продукции
 6. Определение рентабельности производства строительной продукции.
 7. Выявление резервов роста основных производственных показателей и разработка рекомендаций.
- Вывод по результатам расчетов. Заключение.
Библиографический список.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Назовите основные принципы оценки эффективности.
2. Что такое эффективность инвестиционных проектов?
3. Приведите перечень исходной информации, необходимой для анализа эффективности проекта.
4. Что такое «денежные потоки проекта»?
5. Для чего необходимо проведение оценки эффективности проектов?
6. Перечислите основные показатели эффективности проектов.
7. Назовите основные критерии эффективности проектов.
8. Составляющие понятия предынвестиционных исследований.
9. Какова цель подготовки Обоснования инвестиций?
10. Каким образом выбирается участок под строительство объектов?

11. Какова процедура выбора места для размещения объекта в ходе начальной фазы проекта?
12. Приведите перечень основных технико-экономических показателей.
13. Как рассчитать сметную себестоимость строительных работ?
14. Каков процесс формирования контрактной цены на реализуемые строительные объекты?
15. Какие формы установленной отчетности были использованы для расчета экономических показателей?
16. В чем сущность, цель и задачи планирования показателей по трудовым ресурсам?
17. Назовите источники информации и инструменты экономического анализа затрат и результатов предприятий строительной отрасли.
18. Перечислите особенности строительной отрасли. Как эти особенности влияют на формирование цены на строительную продукцию?
19. С какой целью применяют укрупненные показатели сметной стоимости строительства?
20. Дайте определение понятию «капитальные вложения». Можно ли сказать, что капитальные вложения являются синонимом словосочетанию «реальные инвестиции»?
21. Как определяются удельные капитальные вложения и их назначение?
22. В чем заключаются преимущества проектного финансирования?
23. В чем заключаются недостатки проектного финансирования?
24. Все ли фазы проекта являются обязательными (необходимыми)?
25. Чем отличаются фазы жизненного цикла и этапы реализации проекта?
26. В чем различие организационной структуры проекта и предприятия?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 10 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа выполняется на тему «Экономика инвестиционно-строительного проектирования» в виде решения тестов и задач по разделам данной дисциплины.

Примерный перечень типовых контрольных вопросов для решения задач:

Вариант 1

Задача 1. Рассчитайте потребность проекта в финансировании, если Вам дана следующая информация по денежным потокам от следующих видов деятельности компании по проекту.

Потоки	1 год	2 год	3 год	4 год
Операционная деятельность	100	200	600	800
Инвестиционная деятельность	-750	-50	0	0
Финансовая деятельность	665	-100	-450	-350

Задача 2. Имеются два проекта по сооружению ГЭС и ТЭЦ одинаковой мощности. Себестоимость производства годового объема электроэнергии на ГЭС составляет 200 тыс. у.е., на ТЭЦ – 500 тыс. у.е. . Сметная стоимость строительства ГЭС – 4 млн.у.е., ТЭЦ – 2,5 млн. у.е. ГЭС строится 5 лет, ТЭЦ – 3 года, распределение капиталовложений по годам строительства равномерное. Строительство предусмотрено за счет кредитов под 12% годовых. Расчетный период инвестиций – 15 лет, ежегодная выручка от продажи

электроэнергии и теплоносителей – 1,0 млн. у.е. Выбрать эффективный инвестиционный проект энергоснабжения.

Вариант 2

Задача 1. Компания «А» завершает проект внедрения нового программного обеспечения, которое содержит в себе модули «Бухгалтерский учет», «Управленческий учет», «Учет наличия и движения кадров», «Торговые операции». Составьте учебную программу подготовки кадров для эксплуатации проекта с указанием групп обучаемого персонала и основных областей знаний. Представьте составленную учебную программу в виде матрицы (таблицы), на пересечении столбцов и строк ставится «х» в случае необходимости прохождения сотрудниками, входящими в приведенную в строке группу, обучения по направлению, указанному в столбце:

Группы обучаемых	Блоки знаний			
	Основы работы в программе	Работа в модуле «Бухучет»	Работа в модуле «Управленческий учет»	Системное администрирование программы
Бухгалтеры	X	X		
Экономисты	X		X	
Кадровики	X			
Системные администраторы	X			X

Задача 2. Ожидаемая доходность проекта строительства многоуровневого гаражного комплекса в Москве в настоящее время составляет 18%. Уровень «премии» за риск составляет 4%. Уровень «премии» за ликвидность составляет 5%. Требуется определить, при каком значении средней ставки депозитного процента продолжать реализацию проекта становится нецелесообразно?

Вариант 3

Задача 1. Рассмотрите следующие проекты и выделите те их аспекты, которые необходимо детально проработать:

Строительство нефтепровода;

Организация инновационного производства;

Организация производства косметической продукции на базе ООО «Металлист», специализирующегося на производстве металлочерепицы;

Реконструкция Большого театра;

Строительство детской площадки во дворе многоквартирного элитного дома.

Задача 2. Мэрия города заключила со строительной фирмой договор подряда на строительство центра социальной реабилитации. Договорная цена центра - 550 млн. р., срок строительства - 2 года. Расчёты с подрядчиком - ежеквартально за выполненные работы. Договором предусмотрено равномерное выполнение работ и промежуточный ввод в эксплуатацию двух частей центра:

1) блок обследования, договорная цена 220 млн. р., через 9 месяцев с начала сооружения центра;

2) блок учебного центра, договорная цена 330 млн. р., через 1,5 года с начала строительства.

Рассчитать размеры незавершенного строительства на конец каждого полугодия строительства центра.

Вариант 4

Задача 1. Какие аспекты инвестиционно-строительных проектов могут требовать более пристального внимания в процессе проведения проектного анализа:

- технический;
- финансовый;
- коммерческий;

- экологический;
- организационный (институциональный);
- социальный;
- экономический.

Задача 2. Промышленно-строительная фирма намеряет купить завод по изготовлению пластмассовых оконных и дверных блоков ценой 130,5 млн.р. Ежегодный приток денежных средств в виде прибыли от реализации – 110,2 млн.р. на протяжении 10 лет. Оценить эффективность вложения средств в приобретение завода. Проценты по коммерческим кредитам – 15,5% годовых.

Вариант 5

Задача 1. Банк «Союзкредит» рассматривает возможность финансирования проекта по производству двигателей для мини-тракторов на местном машиностроительном заводе.

Потребность финансирования данного проекта составляет 360 млн.руб.. Документы, представленные в банк, говорят о перспективности и хорошей прибыльности проекта. Руководство банка склонно принять положительное решение по поводу финансирования данного проекта при условии разработки и осуществления плана по контролю за реализацией проекта.

Какие мероприятия по снижению проектных рисков и контролю за реализацией проекта Вы можете предложить?

Задача 2. Строительство объекта рассчитано на 3 квартала. Стоимость строительства - 40 млн. р. Договором подряда предусмотрен частичный ввод в действие основных фондов во втором квартале строительства стоимостью 15 млн. р. В соответствии с графиком строительства намечено выполнить в 1-й квартал - 20%, во 2-й - 30% и в 3-й - 50% всех работ (по сметной стоимости). Расчёты с подрядчиком осуществляются ежеквартально за выполненные работы.

Рассчитать размеры незавершенного строительства на конец первого и второго кварталов.

Примерный перечень типовых контрольных вопросов для решения тестов:

Вопрос: Государственное регулирование цен на строительную продукцию осуществляется государством с помощью ...

- системы сметного нормирования
- централизованного управления
- монополистического регулирования цен на строительную продукцию

Вопрос: Юридическое или физическое лицо, осуществляющее на правах инвестора или по поручению инвестора реализацию инвестиционного проекта по строительству – ...

- подрядчик
- заказчик
- индивидуальные застройщики
- инвестор

Вопрос: ГЭСН-2001 расшифровывается как ...

- государственная элементная сметная норма
- государственная элементарная сметная норма
- государственный элементарный сметный норматив
- государственный элементный сметный норматив

Вопрос: Укрупненные сметные нормативы выражаются в ...

- рублях
- процентах

- *рублях и процентах*

Вопрос: К элементным сметным нормативам относятся ...

- *сборники ФЕР*
- *сборники ТЕР*
- *сборники ГЭСН, сборники ТЕР и сборники ФЕР*
- *сборники ТЕР и сборники ФЕР*
- *сборники ГЭСН*

Вопрос Оценка материальных ресурсов должна проводиться ...

- *в базисном уровне*
- *в базисном уровне и в текущем уровне*
- *в текущем уровне*

Вопрос: В сводном сметном расчете на новое строительство содержится ... глав.

- 12
- 7
- 9

Вопрос: Калькулирование стоимости строительно-монтажных работ в текущих ценах и тарифах на ресурсы, необходимые для реализации проектного решения, свойственно ...

- *ресурсно-индексному методу*
- *базисно-индексному методу*
- *ресурсному методу*
- *методу применения банка данных*

Вопрос: Совокупность ресурсов (затрат труда работников строительства, времени работы строительных машин, потребности в материалах, изделиях и конструкциях и т.п.) , установленная на принятый измеритель строительных, монтажных и других работ ...

- *сметная единица*
- *сметный норматив*
- *сметные справочник*
- *сметная норма*

Вопрос: Последовательность работ в составе локальной сметы ...

- *в строгой последовательности, утвержденной ГОСТом*
- *определяется технологической последовательностью*
- *произвольная, главное, это учесть все объемы работ*

Вопрос: В объектном сметном расчете определяется ...

- *Сметная себестоимость строительно-монтажных работ*
- *Сметная стоимость строительно-монтажных работ*
- *Сметная стоимость объекта*

Вопрос: В локальном сметном расчете определяется ...

- *Сметная себестоимость строительно-монтажных работ*
- *Сметная стоимость строительно-монтажных работ*
- *Сметная стоимость объекта*

Вопрос: Сметная себестоимость строительно-монтажных работ включает ...

- *сметную прибыль*
- *накладные расходы*

- *прямые затраты*

Вопрос: Сметная цена на материалы должна иметь вид ...

- *франко-приобъектный склад (ФПС)*
- *франко-транспортные средства (ФТС)*
- *франко-склад завода-изготовителя (поставщика)*

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 10 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы

Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
---------------------------------------	---	---	--	---

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 10 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний, умений и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б.1.Б.38	Экономика строительства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Ефименко, И. Б. Экономика отрасли (строительство): учебное пособие для студентов высших учебных заведений / И. Б. Ефименко, А. Н. Плотников. - Москва: Вузовский учебник, 2013. - 358 с.	20
2	Розанова, Н. М. Экономика отраслевых рынков: учебное пособие для бакалавров / Н. М. Розанова ; Высшая школа экономики, Национальный исследовательский ун-т. - Москва : Юрайт, 2013. - 906 с.	50
3	Экономика предприятия (организации): учебник для вузов / под ред. В. Я. Позднякова, О. В. Девяткина ; [Н. Б. Акуленко [и др.]. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 639 с.	70

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Мешкова В.С. Экономика строительства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мешкова В.С.— Электрон. текстовые данные.— Донецк: Донецкий государственный университет управления, 2016.— 158 с.	http://www.iprbookshop.ru/62365.html
2	Александрова Л.В. Экономика строительного производства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие-практикум для самостоятельной работы студентов/ Александрова Л.В., Серков Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Симферополь: Университет экономики и управления, 2018.— 208 с	http://www.iprbookshop.ru/86425.html .
3	Давиденко В.П. Экономика архитектурных решений и строительства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Давиденко В.П., Киселёва Л.Т.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 162 с.	http://www.iprbookshop.ru/20541

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б.1.Б.38	Экономика строительства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б.1.Б.38	Экономика строительства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>КС43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.39	Управление проектами

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.э.н., доцент	Лучкина В.В.
доцент	к.т.н., доцент	Славин С.М.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Технологий и организации строительного производства».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Управление проектами» является формирование компетенций обучающегося в области управления проектами, необходимого для решения задач, возникающих при проектировании, строительстве и эксплуатации строительных объектов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает состав, роль и функции основных участников проекта
	Знает организационные структуры проекта
	Знает стили руководства
	Знает способы формирования команды проекта и организации её работы
ПК-7 владением методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения	Имеет навыки выбора организационной структуры для управления заданным проектом
	Знает основные понятия и определения в сфере управления проектами
	Знает исторические этапы и перспективы развития в сфере управления проектами
	Знает типы и правила составления структурных моделей проекта
	Знает стандартную последовательность разрешения проблем проекта
	Знает информационные технологии, программные средства, применяемые для управления проектами
	Знает состав и содержание работ основных фаз жизненного цикла проекта, правила разработки плана проекта
	Знает задачи, решаемые на разных стадиях управления проектом строительства объекта
	Знает методы обеспечения и контроля качества в проекте
	Знает методы анализа и оценки рисков в проекте
ПК-8 способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений, составлять техническую документацию и установленную отчетность по утвержденным формам	Имеет навыки составления плана маркетинга, производственного и организационного плана проекта
	Имеет навыки разработки бизнес-плана проекта
	Знает функциональные области управления проектами
	Знает правила анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений
	Знает методы и процедуры оценки стоимости и формирования бюджета проекта
	Знает способы оценки эффективности реализации проекта
Имеет навыки разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений	
Имеет навыки ведения и анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений	

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки оценки результатов проекта
	Имеет навыки оценки стоимости реализации проекта
	Имеет навыки составления календарного плана-графика проекта (график Ганта) и сетевого графика
	Умеет построить план выхода из проекта
	Умеет производить оценку эффективности инвестиционного проекта

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часа). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Модель управления проектами. Объекты управления. Основные понятия управления проектами	11	2	-	4	-	-	78	18	Контрольная работа – р. 1-7 Домашнее задание №1 – р.1,2,3,4 Домашнее задание №2 – р.5,7
2	Субъекты управления	11	2	-	4	-				
3	Информационные технологии в проекте	11	2	-	4	-				
4	Процессы управления проектами в строительстве	11	3	-	6	-				
5	Функциональные области управления проектами	11	4	-	6	-				
6	История и тенденции развития в управлении проектом	11	2	-	-	-				
7	Заключительные положения управления проектами. Эффективность управление проектами	11	1	-	8	-				

	Итого:	11	16	-	32	-	-	78	18	<i>Дифференцированный зачет</i>
--	--------	----	----	---	----	---	---	----	----	---------------------------------

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Модель управления проектами. Объекты управления. Основные понятия управления проектами	<p>Основные понятия: проект, управление проектом. Что такое Проект и Управление проектом? Роль и значение Управление проектами в современном мире. Место и роль Управление проектами в управленческой деятельности. Состояние и развитие Управление проектами.</p> <p>Проект. Программа. Понятие проекта и программы. Существующие трактовки понятия проект. Признаки проекта. Проект и программы как объекты управления, их характеристики. Разновидности и классификация проектов и программ. Особенности различных видов проектов и программ.</p> <p>Цели и стратегии. Понятие и определение цели и стратегии проекта. Основные аспекты, отражаемые при описании цели проекта. Взаимосвязь целей и задач проекта. Определение и оценка целей и стратегий проекта.</p> <p>Критерии успехов и неудач проекта. Понятие критериев успеха и неудач проекта. Факторы, влияющие на успех и неудачи проекта. Требования к критериям и основные типы критериев. Взаимосвязь и независимость критериев успеха и неудач проекта. Примеры успешных и неудачных проектов.</p> <p>Структуры проекта. Понятие структур проекта. Принципы структурной декомпозиции проекта. Правила построения структур проекта. Типы и примеры структурных моделей проекта, используемых в УП.</p> <p>Жизненный цикл и фазы проекта. Понятия жизненного цикла и фаз проекта. Общая структура жизненного цикла проекта. Разновидности и примеры жизненных циклов проектов. Взаимосвязь жизненных циклов проекта, продукта и организации. Состав и содержание работ основных фаз жизненного цикла проекта. Понятие и назначение вех и контрольных событий в проекте. Примеры построения жизненных циклов проектов.</p> <p>Окружение проекта. Понятие окружения проекта. "Ближнее" и "дальнее" окружение проекта. Внутренняя среда проекта. Влияние окружения на разные типы проектов. Примеры окружения проектов и их анализ.</p>
2	Субъекты управления	<p>Участники проекта. Понятие участников проекта. Состав участников проекта. Роль и функции основных участников. Взаимодействие участников проекта. Примеры определения состава участников проекта.</p> <p>Команда проекта. Понятие команды проекта. Основные задачи команды проекта. Состав и функции членов команды проекта. Формирование и развитие команды проекта. Примеры состава команд проекта.</p> <p>Управляющий проектом. Место и роль управляющего проектом.</p>

		<p>Современные требования к менеджеру проекта. Права и обязанности менеджера проекта. Основы профессионального мастерства управляющего проектом. Квалификация и сертификация менеджера проекта.</p> <p>Руководство и лидерство. Понятия руководства. Стили руководства. Различие между управлением и лидерством.</p> <p>Организационные структуры проекта. Понятия и разновидности организационных структур проекта. Зависимость организационной структуры проекта (OBS) от структурной декомпозиции проекта (WBS). Виды организационных структур: функциональная, проектная, матричная, смешанная. Их сравнительная характеристика. Примеры организационных структур проектно-ориентированных организаций.</p> <p>Постоянная или родительская организация. Понятие постоянной или родительской организации. Проект и организация. Культура и стиль в организациях и фирмах. Зависимость организационной структуры проекта от организационной структуры родительской организации.</p> <p>Понятие решения проблем в управлении проектами. Стандартная последовательность разрешения проблем. Методы, используемые при разрешении проблем в управлении проектами. Назначение, цели и задачи переговоров и деловых встреч. Их подготовка и проведение. Участники и их роли. Принятие решений и результаты переговоров и деловых встреч. Методы проведения переговоров и деловых встреч. Предметы переговоров.</p> <p>Стандарты и нормы. Юридические (правовые) аспекты. Понятия стандартов и норм, их роль и значение в управлении проектами. Разновидности стандартов. Стандарты и нормы, как основа взаимодействия участников проекта. Примеры действующих стандартов в УП. Понятие правового обеспечения проекта. Менеджер и юридические аспекты проекта. Использование правовых основ при осуществлении проекта</p>
3	Информационные технологии в проекте	<p>Понятие и назначение информационных технологий в проекте. Различные аспекты информационных технологий. Совместимость информационных технологий в проекте. Информационное обеспечение управления проектами: состав, структура, характеристики. Программные средства для управления проектами. Их функциональные возможности и критерии выбора программных средств. Характеристика состояния рынка программных продуктов по управлению проектами</p>
4	Процессы управления проектами в строительстве	<p>Управление проектом. Понятие управления проектом. Основные элементы управления проектом. Классификация задач управления проектом.</p> <p>Проектно-ориентированное управление. Понятие проектно-ориентированного управления. Назначение и преимущества проектно-ориентированного управления. Объекты управления в проектно-ориентированной организации. Типы и виды организаций, применяющих проектно-ориентированное управление. Примеры. Связь проектно-ориентированного управления с корпоративным управлением.</p> <p>Управление системами. Понятия системы. Соотношение понятий системы и проекта. Разновидности и характеристики систем как объекта управления. Жизненный цикл системы. Понятие управления системами. Методы управления системами. Примеры.</p> <p>Применение управления проектами в строительстве. Цель и назначение применения управления проектами в строительстве. Основные этапы. Управления проектами в современных условиях. Стадии процесса Управления проектами в строительстве, в том</p>

		<p>числе проведение торгов, подготовки исходно-разрешительной документации, инженерные изыскания, разработка и согласование проектной документации. Примеры процессов в управлении проектами. Основные функции заказчика по управлению строительством объекта. Задачи, решаемые на разных стадиях управления проектом строительства объекта. Примеры.</p>
5	<p>Функциональные области управления проектами</p>	<p>Управление предметной областью проекта. Понятия предметной области проекта и управления предметной областью проекта. Стадии процесса управления предметной областью проекта. Основные задачи стадий процесса управления предметной областью проекта. Структурная декомпозиция проекта, как основа определения предметной области проекта. Методы управления предметной областью проекта. Технология и процедуры внесения изменений в предметную область проекта. Примеры определения и построения предметной областью проекта.</p> <p>Управление проектом по временным параметрам. Понятие управления проектом по временным параметрам. Определение календарного плана проекта и его разновидности. Понятия временных параметров и критериев в Управлении проектами. Стадии процесса управления проектом по временным параметрам. Основные задачи стадий процесса управления проектом по временным параметрам. Модели, методы и процедуры управления проектом по временным параметрам. Примеры построения модели расчета календарного плана.</p> <p>Управление стоимостью и финансами проекта. Понятие управления стоимостью и финансами проекта. Понятия стоимости и бюджета проекта. Необходимость управления стоимостью в проекте. Факторы, влияющие на стоимость проекта. Стадии процесса управления стоимостью и финансами проекта. Основные задачи стадий процесса управления стоимостью и финансами проекта. Методы и процедуры оценки стоимости и формирования бюджета проекта. Примеры.</p> <p>Управление качеством в проекте. Понятия качества и управления качеством в проекте. Стандарты качества управления проектом семейства ИСО-9000. Стадии процесса управления качеством в проекте. Основные задачи стадий процесса управления качеством в проекте. Методы обеспечения и контроля качества в проекте. Примеры.</p> <p>Понятие управления риском в проекте. Разновидности рисков в проекте. Стадии процесса управления риском в проекте. Основные задачи стадий процесса управления риском в проекте. Методы прогнозирования и определения рисков. Методы оценки рисков. Методы реагирования на рисковые события в проекте. Методы контроля и регулирования мероприятий по снижению рисков в проекте. Примеры анализа и оценки рисков в проекте.</p> <p>Понятие управления персоналом в проекте. Стадии процесса управления персоналом в проекте. Основные задачи стадий процесса управления персоналом в проекте. Определение функциональных обязанностей участников проекта. Принципы создания команды проекта. Планирование работы команды проекта. Формирование команды проекта. Организация успешной команды проекта. Управление развитием и деятельностью команды проекта. Примеры.</p> <p>Управление конфликтами в проекте. Понятие управления конфликтами в проекте. Причины конфликтов. Понятие кризиса. Способы разрешения конфликтов. Примеры.</p> <p>Управление безопасностью в проекте. Понятие управления безопасностью в проекте. Методы и средства обеспечения</p>

		<p>безопасности в проекте. Ответственность Управляющего проектом за безопасность в проекте. Примеры.</p> <p>Управление коммуникациями в проекте. Понятие управления коммуникациями в проекте. Стадии процесса управления коммуникациями в проекте. Основные задачи стадий процесса управления коммуникациями в проекте. Виды коммуникаций. Методы планирования коммуникаций. Проектирование информационного обеспечения в проекте. Разработка системы учета и отчетности в проекте. Документирование и архивирование выполненных работ проекта. Примеры.</p> <p>Управление поставками и контрактами в проекте. Понятие управления поставками и контрактами в проекте. Стадии процесса управления поставками и контрактами в проекте. Основные задачи стадий процесса управления поставками и контрактами в проекте. Поставки в проекте. Разновидности контрактов. Тендерная документация и торги. Заключение контрактов. Администрирование контрактов. Методы планирования контрактов и поставок. Примеры.</p> <p>Управление изменениями в проекте. Понятие управления изменениями в проекте. Прогнозирование и планирование изменений. Осуществление изменений в проекте. Контроль и регулирование изменений в проекте.</p> <p>Системный подход и интеграция в управлении проектом. Понятия системного подхода и интеграции в управлении проектом. Проект как система. Системный анализ проекта. Методы и средства системного подхода к проекту.</p>
6	История и тенденции развития в управлении проектом	<p>Управление проектами за рубежом. Истоки УП. Этапы развития. Профессиональные организации по Управлению проектами. Примеры. УП как специальная область профессиональной деятельности. Подготовка и сертификация кадров по Управлению проектами. Системы сертификации. Примеры.</p> <p>Управление проектами в России. Основные этапы развития УП и их характеристики. Российская Ассоциация Управления проектами. Задачи и перспективы развития Управления проектами.</p> <p>Управление проектами в современной экономике. Тенденции социально-экономических изменений и их влияние на структуру и управление проектно-ориентированной деятельности. Особенности управления проектами в современной экономике.</p> <p>Будущее управления проектами. Основные тенденции и направления мирового и национального развития управления проектами. Методы осуществления инновационных идей.</p>
7	Заключительные положения управления проектами. Эффективность управление проектами	<p>Факторы, влияющие на успех проекта. Причины неудач проектов. Качественная и количественная оценка проектной деятельности. Алгоритм проведения функционально-стоимостного анализа. Итоговый отчет о результатах работы. Оценка проекта членами команды. Показатели и виды эффективности инвестиционных проектов. Эффективность проекта в целом. Общественная эффективность. Коммерческая эффективность проекта. Бюджетная эффективность инвестиционного проекта.</p> <p>Методические рекомендации по оценке, анализу и интерпретации показателей экономической эффективности инвестиционного проекта.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Модель управления проектами. Объекты управления. Основные понятия управления проектами	<p>Диагностика проекта. Анализ факторов успеха. Критические факторы успеха проекта.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Обосновать инициации проекта, указать потребности, из-за которых проект образовался. 2.Определить основную цель и продукт проекта привести основные характеристики продукта. Сформировать инвестиционный замысел идеи проекта. Что понимается под концепцией проекта? 3.Предварительно проработать задачи проекта. Указать результаты проекта. 4.Привести критерии успеха проекта качественные и количественные критерии, которые позволяют судить о степени успешности проекта. 5.Назвать основные фазы разработки проекта. 6.Перечислить основные этапы разработки концепции проекта. Перечислить основные составляющие Декларации о намерениях. 7.Выполнить предварительный анализа осуществимости проекта
2	Субъекты управления	<p>Разработка организационной структуры проекта. Выполнение процедуры разработки структуры проекта.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Определить тип организационной структуры для управления заданным проектом. 2.Необходимо построить организационную структуру управления проектов: функциональную, проектную, матричную. 3.Распределить ответственность между исполнителями.
3	Информационные технологии в проекте	<p>Создание (разработка) плана проекта. Планирование проекта</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Составить план по вехам исходя из составленной спецификации проекта. 2. Составить упрощённый сетевой график, состоящий из 15-20 событий исходя из спецификации проекта. 3. Определить продолжительность выполнения действий 4. Определить ранние и поздние сроки выполнения событий. 5. Составить календарный план-график проекта (график Ганта), указав на нем критический путь, а также указать рядом с каждым действием ответственных лиц и исполнителей. 6.Описать и проанализировать все способы и возможности сокращения времени выполнения проекта за счет: изменения используемых или привлечения дополнительных ресурсов рабочих, техники, денег и пр.), изменения перечня и последовательности выполняемых действий вследствие изменения способа или технологии выполнения проекта.
4	Процессы управления проектами в строительстве	<p>Разработка бизнес-плана проекта. Оценка затрат проекта. Разработка бюджета проекта. Анализ финансового состояния проекта. Разработка маркетинговой стратегии проекта.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Составление Резюме, в котором необходимо указать следующие пункты: название и адрес фирмы, участники, суть и цель проекта, стоимость проекта, потребность в финансах, ссылка на конфиденциальность. 2. Анализ рынка, после которого необходимо определить следующее: потенциальные потребители продукции, потенциальные конкуренты, размер рынка и его рост, оценочная доля на рынке. 3.Составление плана маркетинга. На этом шаге делается маркетинговая расстановка обеспечение конкурентоспособности продукции и указываются основные характеристики продукции,

		<p>работ или услуг в сравнении с конкурирующими (цены, ценовая политика, каналы сбыта, реклама, прогноз новой продукции).</p> <p>4. Составление Производственного плана. На это шаге должны быть описаны все производственные и другие рабочие процессы. Здесь же рассматриваются все вопросы, связанные с помещениями, их расположением, оборудованием, персоналом.</p> <p>5. Составление организационного плана и управление персоналом. В этом разделе указывается форма собственности создаваемого предприятия: будет ли это индивидуальное предприятие, товарищество или акционерное общество. Приводится организационная структура будущего предприятия.</p> <p>6. Составление финансового плана. Составить отчет о движении денежных средств.</p> <p>7. Рассчитать эффективность проекта, в котором будут отражены следующие показатели: динамические показатели, статические показатели.</p>
5	Функциональные области управления проектами	<p>Определение и анализ неопределенностей и рисков в проекте строительства и методов их учета.</p> <p>1. Необходимо проанализировать степень риска.</p> <p>2. Нужно выявить те проблемы, с которыми может столкнуться бизнес, а именно: слабые стороны предприятия - вероятность появления новых технологий, альтернативные стратегии.</p>
7	Заключительные положения управления проектами. Эффективность управление проектами	<p>Анализ результатов проекта. Определение трендов основных показателей. Формирование отчетов. Уроки проекта.</p> <p>1. Разработать стратегии завершения проекта. Построить план выхода из проекта.</p> <p>2. Произвести оценку результатов проекта. Оценка эффективности рекомендуется проводить по системе следующих взаимосвязанных показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - чистый доход (ЧД); - чистый дисконтированный доход (ЧДД(или интегральный эффект, другое довольно широко используемое за рубежом название показателя – чистая приведенная или текущая стоимость, netpresent value (NPV)); - индекс доходности или индекс прибыльности, profitability (PI)); - срок окупаемости (срок возврата единовременны затрат); - внутренняя норма дохода или внутренняя норма прибыли рентабельности intemal rateofretum IRR . - период окупаемости; - дисконтированный период окупаемости; - средняя норма рентабельности; - модифицированная внутренняя норма доходности рентабельности. <p>3. Произвести оценку эффективности инвестиционного проекта.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Модель управления проектами. Объекты управления. Основные понятия управления проектами	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Субъекты управления.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Информационные технологии в проекте	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Процессы управления проектами в строительстве	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Функциональные области управления проектами	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	История и тенденции развития в управлении проектом	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Заключительные положения управления проектами. Эффективность управление проектами	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой)), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.39	Управление проектами

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает состав, роль и функции основных участников проекта	1,2	Контрольная работа, Домашнее задание № 1, Дифференцированный зачет
Знает организационные структуры проекта	1,2	Контрольная работа, Домашнее задание № 1, Дифференцированный зачет
Знает стили руководства	1,2	Контрольная работа, Домашнее задание № 1, Дифференцированный зачет
Знает способы формирования команды проекта и организации её работы	1,2,3,4,5,6	Контрольная работа, домашнее задание № 1, дифференцированный зачет
Имеет навыки выбора организационной структуры для управления заданным проектом	4,5	Контрольная работа, Дифференцированный зачет

Знает основные понятия и определения в сфере управления проектами	1-7	Контрольная работа, Домашнее задание №1, №2, Дифференцированный зачет
Знает исторические этапы и перспективы развития в сфере управления проектами	6	Контрольная работа, Дифференцированный зачет
Знает типы и правила составления структурных моделей проекта	4,5	Контрольная работа, Домашнее задание № 1, Дифференцированный зачет
Знает стандартную последовательность разрешения проблем проекта	1,2,3,4,5	Контрольная работа, Домашнее задание № 1, Дифференцированный зачет
Знает информационные технологии, программные средства, применяемые для управления проектами	3	Контрольная работа, Домашнее задание № 1, Дифференцированный зачет
Знает состав и содержание работ основных фаз жизненного цикла проекта, правила разработки плана проекта	4,5	Контрольная работа, Домашнее задание №1, №2, Дифференцированный зачет
Знает задачи, решаемые на разных стадиях управления проектом строительства объекта	4,5	Контрольная работа, домашнее задание №1, №2, дифференцированный зачет
Знает методы обеспечения и контроля качества в проекте	4,5,7	Контрольная работа, домашнее задание №1, дифференцированный зачет
Знает методы анализа и оценки рисков в проекте	4,5,7	Контрольная работа, домашнее задание № 1, дифференцированный зачет
Имеет навыки составления плана маркетинга, производственного и организационного плана проекта	4,5	Контрольная работа, домашнее задание № 1
Имеет навыки разработки бизнес-плана проекта	5,7	Контрольная работа, домашнее задание № 2
Знает функциональные области управления проектами	5	Контрольная работа, домашнее задание №2, дифференцированный зачет
Знает правила анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений	5,7	Контрольная работа, домашнее задание № 2, дифференцированный зачет
Знает методы и процедуры оценки стоимости и формирования бюджета проекта	7	Контрольная работа, домашнее задание № 2, дифференцированный зачет
Знает способы оценки эффективности реализации проекта	7	Контрольная работа, домашнее задание № 2, дифференцированный зачет
Имеет навыки разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений	4,5	Контрольная работа, домашнее задание № 1
Имеет навыки ведения и анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений	7	Контрольная работа, Домашнее задание № 2
Имеет навыки оценки результатов проекта	7	Контрольная работа, домашнее задание № 2
Имеет навыки оценки стоимости реализации проекта	7	Контрольная работа, домашнее задание № 2
Имеет навыки составления календарного плана-графика проекта (график Ганта) и сетевого графика	4,5	Контрольная работа, домашнее задание № 1

Умеет построить план выхода из проекта	7	Контрольная работа, домашнее задание № 2
Умеет производить оценку эффективности инвестиционного проекта	7	Контрольная работа, домашнее задание № 2

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет в 11 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
1	Модель управления проектами. Объекты управления. Основные понятия управления проектами	Формирование списка задач проекта. Порядок составления плана работ. Добавление в проект задач, фаз и завершающих задач. Определение длительности задач и зависимостей между ними Постановка целей и задач коллективного и индивидуального действия. Анализ ресурсов и средств реализации проектов

		строительства жилых и общественных зданий. Типы ресурсов: материальные, трудовые, стоимостные. Составление списка ресурсов проекта. Определение степени возможного участия ресурсов в проекте. Особенности планирования материальных ресурсов
2	Субъекты управления	Описать процессы и возможные организационные структуры управления проектами. Описать процедуру подбора кадров и управление персоналом. Работу с кадровым резервом. Структурирование исполнителей. Фиксация ключевых сотрудников и ключевых фигур при управлении проектом.
3	Информационные технологии в проекте	Информационные технологии управления проектами строительства. Отслеживание проекта. Методики, применяемые для отслеживания проекта. Анализ хода работ проекта
4	Процессы управления проектами в строительстве	Организация и проведение торгов. Общая схема организации. Принципы выбора контрагента (контрактора) при торгах. Управление операциями при организации и проведении. Оценка тендерных предложений: формы и методы. Контракт - универсальный управленческий инструмент в УП. Основное содержание.
5	Функциональные области управления проектами	Лизинговое и кредитное финансирование инвестиционных проектов строительства жилых и общественных зданий. Сравнительный анализ. Источники финансирования проектов строительной фирмы. Проектное финансирование и его преимущества. Методы обеспечения и контроля качества в проекте. Неопределенности и риски в проекте строительства. Пример
6	История и тенденции развития в управлении проектом	Этапы развития управления проектами в строительстве. Особенности каждого этапа. Ведущие специалисты в области управления проектами, их достижения и заслуги
7	Заключительные положения управления проектами. Эффективность управление проектами	Учет риска инвестиционных проектов строительства жилых объектов и проблема выбора ставки дисконтирования Особенности оценки эффективности проекта на действующем строительном предприятии.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание №1;
- домашнее задание №2.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа на тему «Управление проектами».

Перечень типовых контрольных вопросов:

1. Формирование списка задач проекта.
2. Порядок составления плана работ.
3. Добавление в проект задач, фаз и завершающих задач. Определение длительности задач и зависимостей между ними.
4. Постановка целей и задач коллективного и индивидуального действия.
5. Анализ ресурсов и средств реализации проектов строительства жилых и общественных зданий.
6. Типы ресурсов: материальные, трудовые, стоимостные.
7. Составление списка ресурсов проекта.
8. Определение степени возможного участия ресурсов в проекте.
9. Особенности планирования материальных ресурсов.
10. Описать процессы и возможные организационные структуры управления проектами.
11. Описать процедуру подбора кадров и управление персоналом.
12. Работу с кадровым резервом.
13. Структурирование исполнителей.
14. Фиксация ключевых сотрудников и ключевых фигур при управлении проектом.
15. Информационные технологии управления проектами строительства.
16. Отслеживание проекта. Методики, применяемые для отслеживания проекта.
17. Анализ хода работ проекта.
18. Организация и проведение торгов.
19. Общая схема организации.
20. Принципы выбора контрагента (контрактора) при торгах.
21. Управление операциями при организации и проведении.
22. Оценка тендерных предложений: формы и методы.
23. Контракт - универсальный управленческий инструмент в УП. Основное содержание.
24. Лизинговое и кредитное финансирование инвестиционных проектов строительства жилых и общественных зданий. Сравнительный анализ.
25. Источники финансирования проектов строительной фирмы.
26. Проектное финансирование и его преимущества.
27. Неопределенности и риски в проекте строительства.
28. Этапы развития управления проектами в строительстве.
29. Особенности каждого этапа. Ведущие специалисты в области управления проектами, их достижения и заслуги.
30. Учет риска инвестиционных проектов строительства жилых объектов и проблема выбора ставки дисконтирования.
31. Особенности оценки эффективности проекта на действующем строительном предприятии.
32. Методы обеспечения и контроля качества в проекте.

Домашнее задание №1 выполняется на тему «Диагностика проекта. Разработка организационной структуры проекта. Планирование проекта.»:

Домашнее задание разрабатывается в виде кейса.

Перечень типовых вопросов к домашнему заданию № 1:

1. Что такое проект? Привести несколько определений понятия «проект». Охарактеризовать сущность управления проектом. Определить понятие программа и провести сравнение с понятием проект .
2. Привести характеристики понятия проект . Определить основные признаки проекта.
3. Указать основные отличия проекта от программы и операционной деятельности отличия проектов от бизнес-процессов.

4. Указать специфику управления проекта и. Зачем нужно управлять проекта?
5. Определить основные области управления проектом.
6. Обосновать инициации проекта указать потребности из-за которых проект образовался .
7. Определить основную цель и продукт проекта привести основные характеристики продукта. Сформировать инвестиционный замысел идей проекта. Что понимается под концепцией проекта ?
8. Предварительно проработать задачи проекта. Указать результаты проекта.
9. Привести критерии успеха проекта качественные и количественные критерии которые позволяют судить о степени успешности проекта .
10. Назвать основные фазы разработки проекта.
11. Перечислить основные этапы разработки концепции проекта. Перечислить основные составляющие Декларации о намерения .
11. Что составляет суть предварительного анализа осуществимости проекта?
12. Привести основные понятия участников и команды проекта и раскрыть сущность каждого из ни дать характеристику различных участников проекта.
13. Каковы ключевые роли управления проектом ? Определить роли участников проекта членов обозначенной команды .
14. Каковы обязанности и полномочия менеджера проекта? Какие требования предъявляются к менеджеру проекта? Руководитель проекта и его обязанности.
15. Какие группы интересов пересекаются в проекте?
16. Предложения по формированию и поддержанию мотивации отдельны участников и членов команды.
17. Организация специализированной компании управляющей проектом .
18. Определить тип организационной структуры для управления заданным проектом . Построить организационную структуру управления проектом.
19. Составление плана по вехам исходя из составленной спецификации проекта.
20. Составление упрощенного сетевого графа состоя его из 15-20 событий исходя из спецификации проекта.
21. Определение ранних и поздних сроков выполнения событий.
22. Составить календарный план-график проекта график Ганта указав на не критический путь а также указать рядом с каждым действием ответственные лиц и исполнителей.
23. Описать и проанализировать все способы и возможности сокращения времени выполнения проекта за счет: изменения используемых или привлечения дополнительны ресурсов рабочих, техники денег и пр. изменения перечня и последовательности выполняемы действий вследствие изменения способа или технологии выполнения проекта.
24. Каковы цели и критические факторы успеха на стадии планирования проекта? Какова основная цель планирования?
25. В чем состоит сущность процесса планирования? Перечислить основные и вспомогательные процессы планирования. Дать определение концептуально стратегическому и детальному плану проекта. Раскрыть особенности стратегического планирования проекта. Какие зависимости существуют междузадача и при планировании проекта. Описать задачи планирования.
26. На что необходимо обратить внимание при организации процессов на стадии планирования проекта? Описать технологии работы на стадии планирования проекта. Перечислить основные методы планирования при управлении проектом .
27. С какой цель строится временной график реализации проекта? Какие задачи лежат на критическом пути проекта на стадии его планирования?

28. Перечислить ролевые обязанности членов команды при планировании проекта. Какие действия на стадии планирования проекта будет ожидать руководитель проекта от менеджера проекта давая задание на выполнение работ?
29. Каковы цели и критические факторы успеха на стадии планирования этапа?
30. Описать процессы и ключевые результаты стадии планирования.
31. Какие задачи лежат на критическом пути проекта на стадии планирования?
32. Рационализация использования ресурсов проекта.

Домашнее задание №2 выполняется на тему «Разработка бизнес-плана проекта. Анализ финансового состояния проекта. Разработка плана выхода из проекта.»:

Домашнее задание разрабатывается в виде кейса.

Перечень типовых вопросов к домашнему заданию № 2:

1. Составить бизнес-план проекта.
2. Перечислить основные этапы закрытия проекта. Пусконаладочные работы. Закрытие проекта контракта. Выход из проекта.
2. Раскрыть особенности проведения постпроектной оценки.
3. Какова основная цель постпроектной оценки проекта?
4. По каким направлениям происходит накопление данных по проекту?
5. В чем заключается проверка финансовой отчетности?
6. На что необходимо обратить внимание при организации процессов на стадии завершения проекта? Опишите технологию работы на стадии завершения проекта.
7. Показатели оценки проекта.
8. Порядок оценки этапов особенности каждого этапа оценки.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проводится в 11 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.39	Управление проектами

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Управление проектами: учебное пособие для вузов/И. И. Мазур [и др.] ; под общ.ред. И. И. Мазура, В. Д. Шапиро. - 9-е изд., стер. - Москва: ОМЕГА-Л, 2013.	39
2	Управление проектами: учебное пособие /И. Г. Лукманова, А. Г. Королев, Е. В. Нежникова ; Московский государственный строительный университет ; [рец.: Р. А. Горшков, В. А. Корякин]. - Москва : МГСУ, 2013. - 171 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 152-153. - Глоссарий: с. 159-169.	24

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Управление проектами [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие. Составители: С.А.Синенко, А.М.Славин, Б.В. Жадановский, Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.	Lib-04gic.mgsu.ru/lib/2016/41.pdf
2	Лукманова И.Г. Управление проектами в инвестиционно-строительной сфере [Электронный ресурс]: монография/ Лукманова И.Г., Нежникова Е.В., Кудишин Д.Ю.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 172 с.	http://www.iprbookshop.ru/16323
3	Компьютерные методы проектирования [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие для студентов / С.А. Синенко, А.М. Славин, Б.В. Жадановский - М.: МГСУ. 2015.	Lib-04gic.mgsu.ru/lib/2016/34.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.39	Управление проектами

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.39	Управление проектами

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>КС43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.40	Строительная физика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
ст. преподаватель		Ларионова К.О.
профессор	д.т.н., профессор	Соловьев А.К.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Проектирования зданий и сооружений».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Строительная физика» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования зданий и застройки с учетом физики среды, теплозащиты зданий и ограждающих конструкций, защиты от шума, естественного освещения и инсоляции.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, используемых в курсе строительной физики: закон Фурье, закон Ньютона-Рихмана, Гипотеза Био-Фурье, законы поглощения и отражения света, закон проекции телесного угла, закон светотехнического подбора, волновую теорию
	Знает основные математические уравнения, используемые в теплотехническом расчете ограждающей конструкции
	Знает основные математические уравнения для определения коэффициента естественной освещенности (КЕО) помещений с боковым естественным освещением
	Знает основные математические уравнения для определения коэффициента естественной освещенности (КЕО) помещений с верхним естественным освещением
	Знает основные математические уравнения для определения индекса изоляции воздушного шума ограждающей конструкции
	Знает основные математические уравнения для определения звукоизоляции межэтажного перекрытия от ударного шума
	Знает основные математические уравнения для акустического проектирования зальных помещений
	Имеет навыки составления климатического паспорта здания
	Имеет навыки решения задач по теплотехническому расчету ограждающей конструкции
	Имеет навыки расчета естественного освещения в помещении
	Имеет навыки расчета инсоляции помещения и детской площадки
Имеет навыки расчета звукоизоляции межэтажных перекрытий от ударного шума, расчета изоляции воздушного шума ограждающей конструкции	
Имеет навыки расчёта для акустического проектирования зальных помещений	
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов	Знает нормативно-технические документы зданий, используемые для решения задач в области строительной физики

проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Знает принципы физико-технического проектирования зданий
ПК-11 владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Знает экспериментальные методы определения температуры, влажности и скорости движения воздуха в помещении
	Знает экспериментальный метод определения коэффициента теплопроводности различных строительных материалов
	Знает экспериментальный метод определения влажности различных строительных материалов
	Знает экспериментальный метод определения температуры поверхности конструкций
	Знает экспериментальные методы определения коэффициента светопропускания материала, коэффициента светотражения поверхностей
	Знает теоретические и экспериментальные методы определения коэффициента естественной освещенности;
	Знает метод определения продолжительности инсоляции в помещении
	Знает метод определения продолжительности инсоляции на территории
	Знает экспериментальные методы определения воздушного шума ограждающими конструкциями
	Знает экспериментальные методы определения транспортного шума
	Имеет навыки измерения температуры, влажности и скорости движения воздуха в помещении
	Имеет навыки измерения коэффициента теплопроводности различных строительных материалов
	Имеет навыки измерения влажности различных строительных материалов
	Имеет навыки измерения температуры поверхности конструкций
	Имеет навыки измерения коэффициента светопропускания материала, коэффициента светотражения поверхностей
	Имеет навыки измерения и теоретического определения коэффициента естественной освещенности
Имеет навыки определения продолжительности инсоляции в помещении	
Имеет навыки определения продолжительности инсоляции на территории	
Имеет навыки измерения изоляции воздушного шума ограждающими конструкциями	
Имеет навыки измерения транспортного шума	

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						СР	К	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	К			
1	Климат и строительная климатология	5	2	2	2			51	9	Защита отчёта по ЛР – п.1,2,3,5 Контрольная работа – п.4,5	
2	Строительная теплотехника	5	4	6	2						
3	Естественное освещение помещений	5	4	4	4						
4	Инсоляция помещений и солнцезащитные устройства	5	2		4						
5	Строительная акустика и защита от шума	5	2	4	2						
6	Архитектурная акустика	5	2		2						
	Итого:	5	16	16	16			51	9	Зачет	

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.
- в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Климат и строительная климатология	Общие сведения о климате. Климат и практика строительства и проектирования. Влияние климата на объемно-планировочные и конструктивные решения зданий. Параметры климата, виды климата и его основные факторы – температура, влажность, ветер, солнечная радиация и т.д.
2	Строительная теплотехника	Общие сведения о строительной теплотехнике. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций по зимним условиям эксплуатации. Технический расчет ограждающих конструкций по летним условиям эксплуатации. Влажность воздуха и материалов. Абсолютная и

		относительная влажность. Конденсация влаги, «точка росы», Воздухопроницаемость ограждений. Влияние влажности материала на теплотехнические свойства ограждающих конструкций.
3	Естественное освещение помещений	Общие сведения о строительной светотехнике. Природа света, его основные параметры, величины и единицы. Нормирование освещенности. Системы естественного и искусственного освещения помещений и зданий. Световой климат местности. Основные светотехнические законы: Законы поглощения и отражения света, Закон проекции телесного угла, Закон светотехнического подобия. Графики А.М. Данилюка и правила их использования. Принципы расчета коэффициента естественной освещенности (К.Е.О) при боковом, верхнем и комбинированном освещении. Учет влияния противостоящей застройки при расчёте коэффициента естественной освещенности при стандартной диффузной наружной освещенности, что влечёт за собой понижение значения К.Е.О. в помещении. Изменение освещенности в помещении в зависимости от положения и конструкции светопроема, а также высоты, цвета и положения противостоящего здания. Построение графиков К.Е.О. Расчет естественного освещения при ясном небе. Совмещенное освещение зданий и помещений. Современные системы естественного освещения, пути повышения его эффективности.
4	Инсоляция помещений и солнцезащитные устройства	Общие сведения об инсоляции помещений и солнцезащитных устройствах. Понятие и нормирование инсоляции. Влияние прямого солнечного облучения помещения на здоровье человека, психологические и гигиенические факторы. Нормы инсоляции для различных зон в зависимости от географической широты. Влияние инсоляции на планировку зданий. Широтная и меридиональная ориентация здания. Принцип работы солнцезащитных устройств
5	Строительная акустика и защита от шума	Общие сведения строительной акустике и защите от шума. Природа звука, его распространение в различных средах. Основные понятия и величины в строительной акустике. Прохождение звука через ограждающие конструкции. Воздушный и ударный шумы, защита от них помещений. Акустически-однородные и акустически-неоднородные ограждающие конструкции. Защита зданий от городских (транспортных) шумов. Борьба с транспортным шумом градостроительными и архитектурно-конструктивными мерами.
6	Архитектурная акустика	Общие сведения об архитектурной акустике. Акустика зальных помещений. Качество звука в зрительных залах и аудиториях. Расчет времени реверберации. Акустическое проектирование зальных помещений. Виды звукозаполнителей, их расчет и размещение в зальных помещениях. Звукопоглотители широких и узких диапазонов звуковых частот.

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Климат и строительная климатология	Лабораторная работа №1. Измерение показателей микроклимата помещения. Знакомство с методикой и приборами, предназначенными для измерения температуры, влажности и скорости движения воздуха в помещении. Произвести измерения температуры, влажности и скорости движения воздуха в 6 точках. Используемые приборы: измеритель температуры и влажности воздуха термогигрометр, измеритель температуры и скорости воздуха анемометр.

2	Строительная теплотехника	<p>Лабораторная работа № 2. Определение коэффициента теплопроводности строительных материалов. Изучение методики экспериментального определения коэффициента теплопроводности различных материалов. Измерение коэффициента теплопроводности нескольких образцов материалов. Расчет ограждающей конструкции из исследуемых материалов. Используемый прибор – измеритель теплопроводности материалов.</p> <p>Лабораторная работа № 3. Измерение влажности строительных материалов. Знакомство с методикой и приборами, предназначенными для измерения влажности различных строительных материалов. Измерение влажности нескольких образцов материалов. Расчет теоретической высоты поднятия жидкости нескольких типов материалов. Используемый прибор – игольчатый влагомер.</p> <p>Лабораторная работа № 4. Измерение температуры поверхности ограждающих конструкций контактным и бесконтактным способами. Научиться работать с приборами, предназначенными для измерения температуры поверхности конструкций; провести тепловизионную съемку помещения лаборатории; выявить дефекты ограждающих конструкций. Используемые приборы: контактный термометр с зондом, инфракрасный термометр, тепловизор.</p>
3	Естественное освещение помещений	<p>Лабораторная работа № 5. Определение коэффициента светопропускания в натуральных условиях. Определение натуральных значений коэффициента светопропускания остекления. С помощью люксметра измеряется коэффициент светопропускания остекления с учетом фактического загрязнения поверхности. Измерения выполняются трижды, находится среднее значение. После чего производится сравнение полученных измерений, дается оценка. Используемый прибор – Люксметр-Яркомер-Пульсметр.</p> <p>Лабораторная работа № 6. Определение коэффициента светоотражения различных поверхностей в натуральных условиях. Определение натуральных значений коэффициента светоотражения различных по фактуре и цвету поверхностей, сравнение полученных результатов с нормируемыми значениями. Выбираются различные по фактуре и цвету поверхности размером не менее 2×2 м. На каждой выбранной поверхности измеряются величины падающего и отраженного потоков света. Измерения выполняются трижды, находится среднее значение. Производится сравнение полученных значений с нормативными, дается оценка. Используемый прибор – Люксметр-Яркомер-Пульсметр.</p> <p>Лабораторная работа № 7. Определение коэффициента естественной освещенности в помещении при натуральных изменениях и теоретических расчетах уровней освещенности (для системы верхнего естественного света). Определение натуральных значений коэффициента естественной освещенности (К.Е.О.) в расчетных точках помещения и оценка внутренней освещенности в помещении путем сопоставления фактических значений К.Е.О. с нормируемыми. В тех же точках следует определить теоретические значения К.Е.О., после чего результаты расчета сравнить с данными натуральных измерений и нормируемых значений К.Е.О. В случае значительного несовпадения теоретических и экспериментальных результатов необходимо учесть влияние противостоящей застройки, которое может иметь затеняющий</p>

		характер при стандартной диффузной наружной освещенности, что влечёт за собой понижение значения К.Е.О. в помещении. Рассмотреть изменение методики расчета в данном случае. Влияние положения и конструкции светопроема на освещенность в помещении. Используемый прибор – Люксметр-Яркомер-Пульсметр.
5	Строительная акустика и защита от шума	Лабораторная работа № 8. Исследование изоляции воздушного шума ограждающими конструкциями зданий. Знакомство с методикой и аппаратурой, применяемыми при экспериментальных исследованиях изоляции воздушного шума ограждающими конструкциями. Измерение уровня звукового давления в акустической камере до и после перегородки. По методике выполняется расчет индекса изоляции воздушного шума ограждением. Используемый прибор – Шумомер
		Лабораторная работа № 9. Измерение транспортного шума. Знакомство с методикой и аппаратурой, применяемыми при экспериментальных исследованиях транспортного шума. С помощью шумомера производятся замеры в нескольких выбранных точках. Измерения выполняются дважды, второй раз в обратной последовательности. Производится сравнение полученных результатов измерений с нормативными, дается оценка. Используемые приборы и принадлежности: шумомер, рулетка.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Климат и строительная климатология	Практическое занятие № 1. Строительная климатология. Анализ и оценка внешних климатических условий для архитектурного проектирования. Анализ климатических параметров места строительства. Составление климатического паспорта здания.
2	Строительная теплотехника	Практическое занятие № 2. Теплотехнический расчет конструкции. Рассмотреть пример теплотехнического расчета ограждающих конструкций по зимним условиям эксплуатации. Рассмотреть пример теплотехнического расчета ограждающих конструкций по летним условиям эксплуатации. Выявить общие закономерности и отличия в методике расчета.
3	Естественное освещение помещений	Практическое занятие № 3. Системы естественного освещения. Проектирования систем бокового, верхнего и совмещенного освещения в помещении. Рассмотреть примеры расчета различных систем естественного освещения. Выявить общие закономерности и отличия в методике расчета. Практическое занятие № 4. Расчет естественного освещения в зданиях. Произвести расчет коэффициента естественной освещенности (К.Е.О.) при боковом естественном освещении. Произвести расчет нормированного значения КЕО. Выполнить проверочный расчет естественного освещения заданного помещения, произвести расчет расчетного значения КЕО. Сравнить нормированное и расчетное значение К.Е.О. Сделать выводы.
4	Инсоляция помещений и солнцезащитные устройства	Практическое занятие № 5. Определение продолжительности инсоляции помещения. Определение положения расчетной точки, горизонтального инсоляционного угла на плане помещения и на генплане застройки, расчетной высоты противостоящего здания. Определения времени инсоляции в помещении жилого здания в существующей застройке.

		Практическое занятие № 6. Определение продолжительности инсоляции точек на горизонтальной поверхности (для территории). Определение положения расчетных точек и их количества, горизонтального инсоляционного угла на генплане, расчетной высоты противостоящих зданий. Определения времени инсоляции детской площадки.
5	Строительная акустика и защита от шума	Практическое занятие № 7. Расчет звукоизоляции конструкции. Расчет звукоизоляции межэтажных перекрытий от ударного шума Определить поверхностные плотности элементов перекрытия, нагрузку на звукоизоляционный слой, вычислить частоту колебаний. Определить индекс изоляции приведенного уровня ударного шума. Расчет изоляции воздушного шума ограждающей конструкции. Построить частотную характеристику изоляции воздушного шума, определить поверхностную плотность, эквивалентная поверхностная плотность. Определить индекс изоляции воздушного шума заданной конструкции.
6	Архитектурная акустика	Практическое занятие №8. Акустика зала. Рассмотреть требования к размерам и форме зала. Рассмотреть пример акустического проектирования зального помещения и расчета времени реверберации.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимися:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Климат и строительная климатология	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий
2	Строительная теплотехника	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий
3	Естественное освещение помещений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий
4	Инсоляция помещений и солнцезащитные устройства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий
5	Строительная акустика и защита от шума	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий
6	Архитектурная акустика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.40	Строительная физика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, используемых в курсе строительной физики: закон Фурье, закон Ньютона-Рихмана, Гипотеза Био-Фурье, законы поглощения и отражения света, закон проекции телесного угла, закон светотехнического подобия, волновую теорию	1-6	Контрольная работа, зачет
Знает основные математические уравнения, используемые в теплотехническом расчете ограждающей конструкции	2	Защита отчёта по ЛР; зачет
Знает основные математические уравнения для определения коэффициента естественной освещенности (КЕО) помещений с боковым естественным освещением	3	Защита отчёта по ЛР; зачет

Знает основные математические уравнения для определения коэффициента естественной освещенности (КЕО) помещений с верхним естественным освещением	3	Защита отчёта по ЛР; зачет
Знает основные математические уравнения для определения индекса изоляции воздушного шума ограждающей конструкции	5	Защита отчёта по ЛР; контрольная работа, зачет
Знает основные математические уравнения для определения звукоизоляции межэтажного перекрытия от ударного шума	5	Защита отчёта по ЛР; контрольная работа, зачет
Знает основные математические уравнения для акустического проектирования зальных помещений	6	Зачет
Имеет навыки составления климатического паспорта здания	1	Зачет
Имеет навыки решения задач по теплотехническому расчету ограждающей конструкции	2	Защита отчёта по ЛР; зачет
Имеет навыки расчета естественного освещения в помещении	3	Зачет
Имеет навыки расчета инсоляции помещения и детской площадки	4	Контрольная работа, зачет
Имеет навыки расчета звукоизоляции межэтажных перекрытий от ударного шума, расчета изоляции воздушного шума ограждающей конструкции	5	Контрольная работа, зачет
Имеет навыки расчёта для акустического проектирования зальных помещений	6	Зачет
Знает нормативно-технические документы зданий, используемые для решения задач в области строительной физики	1-6	Защита отчёта по ЛР; контрольная работа, зачет
Знает принципы физико-технического проектирования зданий	1-6	Защита отчёта по ЛР; контрольная работа, зачет
Знает экспериментальные методы определения температуры, влажности и скорости движения воздуха в помещении	1	Защита отчёта по ЛР; зачет
Знает экспериментальный метод определения коэффициента теплопроводности различных строительных материалов	2	Защита отчёта по ЛР; зачет
Знает экспериментальный метод определения влажности различных строительных материалов	2	Защита отчёта по ЛР; зачет
Знает экспериментальный метод определения температуры поверхности конструкций	2	Защита отчёта по ЛР; зачет
Знает экспериментальные методы определения коэффициента светопропускания материала, коэффициента светотражения поверхностей	3	Защита отчёта по ЛР; зачет
Знает теоретические и экспериментальные методы определения коэффициента естественной освещенности;	3	Защита отчёта по ЛР; зачет
Знает метод определения продолжительности инсоляции в помещении	4	Контрольная работа, зачет
Знает метод определения продолжительности инсоляции на территории	4	Контрольная работа, зачет
Знает экспериментальные методы определения воздушного шума ограждающими конструкциями	5	Защита отчёта по ЛР; зачет
Знает экспериментальные методы определения транспортного шума	5	Защита отчёта по ЛР; зачет

Имеет навыки измерения температуры, влажности и скорости движения воздуха в помещении	1	Защита отчёта по ЛР; зачет
Имеет навыки измерения коэффициента теплопроводности различных строительных материалов	2	Защита отчёта по ЛР; зачет
Имеет навыки измерения влажности различных строительных материалов	2	Защита отчёта по ЛР; зачет
Имеет навыки измерения температуры поверхности конструкций	2	Защита отчёта по ЛР; зачет
Имеет навыки измерения коэффициента светопропускания материала, коэффициента светоотражения поверхностей	3	Защита отчёта по ЛР; зачет
Имеет навыки измерения и теоретического определения коэффициента естественной освещенности	3	Защита отчёта по ЛР; зачет
Имеет навыки определения продолжительности инсоляции в помещении	4	Контрольная работа, зачет
Имеет навыки определения продолжительности инсоляции на территории	4	Контрольная работа, зачет
Имеет навыки измерения изоляции воздушного шума ограждающими конструкциями	5	Защита отчёта по ЛР; зачет
Имеет навыки измерения транспортного шума	5	Защита отчёта по ЛР; зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий в области строительной физики
	Знание основных принципов и методик расчетов в области строительной физики
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 5 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Климат и строительная климатология	<ul style="list-style-type: none"> • Климат России и его влияние на архитектуру зданий. • Проанализировать климат на примере одного из городов по месяцам.
2	Строительная теплотехника	<ul style="list-style-type: none"> • Задачи теплозащиты зданий. Комфорт в помещении в зависимости от температуры и влажности. • Виды теплопередачи. Понятие о коэффициенте теплопроводности. • Теплотехнический расчет ограждающих конструкций при установившемся потоке тепла. • Аналитический и графический расчет температурного поля внутри многослойной ограждающей конструкции. • Теплотехнический расчет неоднородных ограждающих конструкций с теплопроводными включениями. • Теплоустойчивость ограждающих конструкций. Теплопередача в нестационарных условиях. • Расчет ограждающих конструкций на летние условия перегрева. • Требования по теплозащите здания в целом по действующим нормативным документам. • Воздухопроницаемость ограждающих конструкций. • Виды воды в грунте. Капиллярность. Гидроизоляция. • Влажность воздуха и ее влияние на самочувствие человека и состояние ограждающих конструкций. • Влажность воздуха. Точка росы. Влажностное состояние ограждающих конструкций. • Диффузия водяного пара. Понятие коэффициента паропроницания. • Расчет возможности конденсации на внутренней поверхности стены при низких температурах наружного воздуха. • Оценка влажностного состояния ограждений при установившемся потоке диффузии пара по методу Определение положения плоскости конденсации. • Показать графически преимущество наружного расположения утеплителя в стене по сравнению с внутренним.
3	Естественное освещение помещений	<ul style="list-style-type: none"> • Преимущества естественного освещения. • Понятие об освещенности, световом потоке, силе света, яркости и телесном угле. • Почему естественное освещение измеряется в относительных единицах - КЕО. • Основное расчетное допущение при расчетах КЕО. Закон Муна и Спенсер. • Факторы, влияющие на величину КЕО при боковом и при верхнем освещении. • Понятие о геометрическом КЕО и методика расчета расчет по графикам Данилюка. • Законы строительной светотехники, их формулировки и графические интерпретации. • Световой климат местности. Определение времени использования естественного света. • Нормирование естественного освещения. • Проектирование систем бокового естественного освещения. • Проектирование систем верхнего естественного освещения. • Расчет КЕО в жилых помещениях с учетом влияния окружающей застройки.

4	Инсоляция помещений и солнцезащитные устройства	<ul style="list-style-type: none"> • Траектории движения Солнца в характерные дни года. Принцип построения солнечной карты. • Принцип расчета продолжительности инсоляции по солнечной карте, построение теневых масок окна и противостоящих зданий. • Солнцезащитные устройства, их типы и область применения. • Расчет продолжительности инсоляции по инсографику. Учет затенения противостоящими зданиями, балконами и лоджиями. • Проектирование солнцезащитных устройств с помощью солнечной карты. Определение периода перегрева.
5	Строительная акустика и защита от шума	<ul style="list-style-type: none"> • Понятие о звуке и его характеристиках. • Уровень звукового давления. Кривые равной громкости. Измерения шума. Шкалы шумомеров. • Борьба с шумом в помещениях. Воздушный, ударный и корпусной шум, их распространение. • Изоляция от воздушного шума. Нормирование и расчет звукоизоляции однослойными конструкциями. • Расчет изоляции от воздушного шума многослойными конструкциями. • Изоляция ударного шума. Нормирование и расчет. Проектирование конструкций пола. • Борьба с шумом инженерного оборудования. Основные понятия. • Архитектурно-планировочные методы борьбы с шумом. • Показать схематически различные способы защиты от транспортного шума.
6	Архитектурная акустика	<ul style="list-style-type: none"> • Акустика залов, основные характеристики. • Запаздывание первых отражений по отношению к прямому звуку, их влияние на акустику помещений. Эхо. • Время реверберации, его графическая интерпретация. Факторы, влияющие на его величину. • Звукопоглощение. Эквивалентная площадь звукопоглощения. Расчет времени реверберации и сравнение его с рекомендуемой величиной. • Влияние формы залов на их акустические качества. • Построение кривой подъема зрительных мест по минимальной кривой беспрепятственной видимости. • Виды звукопоглотителей и их частотные характеристики. • Порядок проектирования залов с естественной акустикой. Примеры залов с естественной акустикой.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- защита отчёта по ЛР.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Защита отчета по ЛР по теме «Основы строительной физики».

Для защиты отчета по ЛР необходимо:

- повторить методику проведения лабораторных работ и проверить правильность заполнения методических указаний в части журнала лабораторных работ;
- подготовить ответы на вопросы, соответствующие «Вопросам для защиты отчета по ЛР» по проведенным в лабораторной работе исследованиям (натурные измерения и теоретические расчеты).

Перечень типовых контрольных вопросов защиты отчёта по ЛР:

1. Приборы, применяемые для измерения температуры, влажности и скорости движения воздуха в помещении.
2. Комфортная температура, влажность и скорость движения воздуха для человека.
3. Методика измерения коэффициента теплопроводности.
4. Прибор, используемый для измерения коэффициента теплопроводности.
5. От чего зависит коэффициент теплопроводности материала.
6. Приборы, используемые для измерения температуры поверхности.
7. Какие методики измерения температуры поверхности существуют.
8. Прибор, используемый для измерения влажности строительных материалов.
9. Методика измерения влажности строительных материалов. Как отличается методика для различных материалов.
10. Причины капиллярного поднятия влаги.
11. Факторы, влияющие на коэффициент светопропускания материала.
12. Факторы, влияющие на коэффициент светотражения материала.
13. Влияние цветовой отделки помещения на освещенность.
14. Методика измерения коэффициента естественной освещенности
15. Факторы, влияющие на естественную освещенность в помещении.
16. Прибор, используемый для измерения естественного освещения.
17. Методика экспериментальных исследований изоляции воздушного шума (определения индекса изоляции воздушного шума) ограждающей конструкцией.
18. Приборы, используемые для измерения шума.
19. Методика измерения транспортного шума.

Контрольная работа проводится по разделам дисциплины «Инсоляция помещений и солнцезащитные устройства», «Строительная акустика и защита от шума»

Типовые вопросы к контрольной работе №1 по разделам «Инсоляция помещений и солнцезащитные устройства», «Строительная акустика и защита от шума»:

1. Рассчитать продолжительность инсоляции жилого помещения.
2. Рассчитать продолжительность инсоляции помещения школьного класса.
3. Рассчитать продолжительность инсоляции территории детской площадки.
4. Рассчитать звукоизоляцию межэтажного перекрытия от ударного шума.
5. Рассчитать изоляцию от воздушного шума однослойной конструкцией.
6. Рассчитать изоляцию от воздушного шума многослойной конструкции.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 5 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий в области строительной физики	Не знает терминов и определений в области строительной физики	Знает термины и определения в области строительной физики
Знание основных принципов и методик расчетов в области строительной физики	Не знает основные принципы и методики расчетов в области строительной физики	Знает основные принципы и методики расчетов в области строительной физики
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б 40	Строительная физика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Соловьев, А. К. Физика среды [Текст]: учебник для вузов / А. К. Соловьев; [рец.: В. Н. Куприянов]. - М. : Изд-во АСВ, 2011. - 341 с.	359
2	Основы архитектуры и строительных конструкций [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / под общ. ред. А. К. Соловьева ; [К. О. Ларионова [и др.]. - Москва : Юрайт, 2015. - 458 с.	190
3	Архитектурная физика [Текст] : учеб. для вузов / под ред. Н. В. Оболенского; [В. К. Лицкевич [и др.] ; ред.: Т. В. Рютина, Н. Б. Либман ; рец.: Ж. М. Вержбицкий, В. К. Савин]. - Стер. изд. - М. : Архитектура-С, 2007. - 442 с.	50

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Катунин Г.П. Акустика помещений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.П. Катунин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 191 с.	www.iprbookshop.ru/60182
2	Основы архитектуры и строительных конструкций : учебник для академического бакалавриата / К. О. Ларионова [и др.] ; под общ. ред. А. К. Соловьева. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 458 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс)	https://biblio-online.ru/book/osnovy-arhitektury-i-stroitelnyh-konstrukciy-431834

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Стецкий, С. В. Строительная физика [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 270800 "Строительство" / С.В. Стецкий, К.О. Ларионова; Московский государственный строительный университет. - Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва: МГСУ, 2014.

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.40	Строительная физика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.40	Строительная физика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 019 УЛК Лаборатория строительной физики	Анемометр с крыльчаткой Testo 417 для измерения скорости объемного потока Гигрометр для измерения влажности строительных материалов Testo 606-2 Измеритель теплопроводности МИТ-1 для измерения коэффициента теплопроводности Инфракрасный термометр testo 831, оптика 30:1 (2 шт.) Комбинированный Люксметр/Яркомер р/Пульсметр Эколайт-01 с дополнительной фотоголо	Компьютер / ТИП №2 Компьютер тип 3 Dell с монитором 21.5" HP Люксметр Testo 545 (4 шт.) Многоканальный регистратор теплотехнических параметров Терем-4.1 Монитор / Samsung 21,5" S22C200B Монитор LG L192WS Монитор LG W1942S МФУ / Осе плоттер/сканер/копир МФУ HP LaserJet M1522n MFP Ноутбук *Lenovo* портативный компьютер Lenovo ThinkPad L510 Siries Core 2 Duo T6 Ноутбук / Тип №3 Пирометр Optris LaserSight для определения температуры поверхности (2 шт.) Плоттер Specfrum 2510 Прецизионный шумометр-анализатор спектра звука Экофизика-110А Принтер HP LJ1320 Принтер HP1018 Принтер со сканером лазерный

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Тепловизор Testo 881-2 Комплект Профи для строительной термографии Термоанемометр Testo 425 для измерения скорости и температуры воздушного потока Термогигрометр Testo 625 для измерения температуры и влажности воздуха Термометр Testo 925 для измерения температуры поверхности конструкций контактным Термометр с выносными зондами ТК-5,06 Универсальный цифровой прибор (люксметр+радиометр) RadioLux 111,PSR Krochman (2 шт.) Цифровой шумомер testo 816-1 второй класс точности (2 шт.) Экран проекционный Projekta Elpro Electrol 220*160</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место)</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Видеоувеличитель /Optelec</p> <p>ClearNote</p> <p>Джойстик компьютерный беспроводной</p> <p>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>(лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ</p> <p>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.41	Обследование и испытание сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н.	Сафина Л.Х.
доцент	к.т.н.	Перунов А.С.
профессор	д.т.н.	Шульженко С.Н.
доцент	к.т.н.	Дорошин И.Н.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Образовательный сектор с учебной лабораторией НОЦ ИС».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Обследование и испытание сооружений» является формирование компетенций обучающегося в области контроля напряжённо-деформированного состояния строительных конструкций.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает область применения гипотез и законов сопротивления материалов, строительной механики в решении задач, связанных с испытанием и обследованием зданий (сооружений)
	Умеет применять методы математического анализа для моделирования работы строительных конструкций
	Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования работы строительных конструкций под нагрузкой
ПК-11 владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Знает основные виды напряженно-деформированного состояния, упругие характеристики материалов и особенности напряженно-деформированного состояния строительных конструкций на разных стадиях нагружения
	Знает методики проведения статических и динамических испытаний строительных конструкций зданий и сооружений
	Знает критерии оценки результатов статических и динамических испытаний строительных конструкций зданий и сооружений
	Умеет составлять расчётные схемы сооружений и строительных конструкций и производить их расчеты
	Умеет разрабатывать порядок проведения эксперимента
	Имеет навыки экспериментального исследования свойств материалов и конструкций неразрушающими методами контроля
ПК-15 владением методами и технологиями мониторинга, оценки технического состояния, остаточного ресурса и повышения ресурса строительных объектов	Знает приборы и принцип их работы для проведения обследования технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений
	Знает физические основы устройства приборов неразрушающего контроля характеристик, в частности прочности материалов и конструкций
	Знает принципы построения систем мониторинга за состоянием строительных конструкций при выполнении обследовании зданий и сооружений

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Умеет определять по результатам эксперимента категорию технического состояния зданий и сооружений в соответствии с требованиями нормативных документов
	Имеет навыки использования методов обследования технического состояния и испытания сооружений

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Задачи, возможности, классификация видов обследований и испытаний строительных конструкций. Методы неразрушающего контроля свойств конструкционных материалов. Методы дефектоскопии	9	8	14	8				80	36	Контрольная работа – р.1-3 Защита отчета по лабораторным работам – р.1-3
2	Моделирование строительных конструкций. Статические испытания строительных конструкций	9	4	10	4						
3	Динамические испытания строительных конструкций	9	4	8	4						
Итого:		9	16	32	16				80	36	Экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Задачи, возможности, классификация видов обследований и испытаний строительных конструкций. Методы неразрушающего контроля свойств конструкционных материалов. Методы дефектоскопии.	<p>1. Задачи обследований и испытаний строительных конструкций. Классификация видов обследований и испытаний зданий и сооружений, конструктивных элементов и их моделей.</p> <p>2. Общие требования к проведению обследований и испытаний. Состав работ и порядок проведения инженерного обследования для составления технического заключения.</p> <p>3. Обзор методов контроля физико-механических характеристик конструкционных материалов непосредственно в элементах зданий и сооружений. Механические разрушающие, неразрушающие и другие физические методы испытаний. Методы, основанные на выборке образцов для последующих испытаний. Преимущества и недостатки методов</p> <p>4. Методы ультразвуковой дефектоскопии металлических конструкций. Низкочастотный звуковой (ударный) метод контроля массивных и протяжённых конструкций. Виброакустический (резонансный) метод контроля конструкций. Магнитные и электромагнитные, электрические, радиационные и тепловые методы контроля конструкций и материалов. Методы дефектоскопии, методы контроля усилия натяжения арматуры, тросов, вант. Контроль плотности и влажности материалов.</p>
2	Моделирование строительных конструкций. Статические испытания строительных конструкций.	<p>5. Моделирование строительных конструкций. Виды и классификация методов моделирования. Механическое и физическое моделирование. Статические испытания строительных конструкций. Задачи испытаний, состав работ и порядок проведения испытаний. Особенности проведения натуральных испытаний металлических и железобетонных конструкций. Примеры выполнения испытания конструкций различного назначения. Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий. Нагрузочные устройства для создания статических воздействий. Техника безопасности при проведении обследовании и испытаний.</p> <p>6. Методы и приборы для регистрации параметров напряженно-деформированного состояния строительных конструкций при проведении статических испытаний. Механические, оптические, тензометрические, электрические и другие методы измерений. Принципы работы и область применения различных методов и средств измерения (приборов и устройств). Обработка результатов статических испытаний. Определение внутренних усилий в элементах конструкций по результатам измеренных деформаций, прогибов, перемещений. Построение графиков распределения внутренних усилий и других параметров напряженно-деформированного состояния конструкций при различных формах сечений элементов и видах нагружений и</p>

		стадиях деформирования.
3	Динамические испытания строительных конструкций.	<p>7. Динамические испытания зданий и сооружений. Источники динамических воздействий на конструкции зданий и сооружений. Сравнительный анализ статических и динамических испытаний, особенностей нагружения и параметров напряженно-деформированного состояния конструкций здания при разных видах динамического воздействия.</p> <p>Задачи испытаний, состав работ и порядок проведения динамических испытаний в режимах свободных и вынужденных колебаний. Методы и способы создания динамических нагрузок (воздействий) при проведении динамических испытаний.</p> <p>8. Методы и средства измерения (приборы и устройства) для регистрации параметров динамического нагружения и напряженно-деформированного состояния конструкций при ударных и вибрационных воздействиях. Принцип работы и область применения различных методов и приборов. Обработка результатов динамических испытаний. Анализ виброграмм при испытаниях в режиме свободных и вынужденных колебаний. Определение частот, амплитуд и форм колебаний конструкций. Экспериментальные способы определения динамического коэффициента.</p>

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Задачи, возможности, классификация видов обследований и испытаний строительных конструкций. Методы неразрушающего контроля свойств конструкционных материалов. Методы дефектоскопии.	<p><i>Определение прочностных характеристик бетона и кирпича разрушающими методами.</i> Изучение методики проведения испытаний бетона на сжатие, кирпича на сжатие и изгиб.</p> <p><i>Механические неразрушающие методы определения прочности бетона в конструкциях зданий и сооружений.</i> Изучение метода локального разрушения (отрыв со скалыванием) и механических неразрушающих методов упругого отскока (с использованием молотка Шмидта) и ударно-импульсного метода (с использованием прибора Оникс-2.5) для определения прочности бетона в конструкциях натуральных объектов.</p> <p><i>Механические неразрушающие методы определения прочностных характеристик стали в конструкциях зданий и сооружений.</i> Изучение механического неразрушающего метода оценки прочности металла с помощью твердомера Польди и динамического твердомера. Установление градуировочной зависимости «косвенная характеристика - прочность бетона» при неразрушающем контроле на примере ультразвукового метода. Изучение методики установления градуировочной зависимости, проверка ее адекватности.</p> <p><i>Ультразвуковой импульсный метод исследования свойств строительных материалов в образцах, конструкциях и сооружениях.</i> Изучение методики проведения ультразвуковых испытаний и применяемых приборов. Определение динамического модуля упругости различных материалов: бетона, кирпича, гипса и др. Поиск и локализация дефектов в конструкциях.</p>

		<p><i>Определение геометрических параметров и дефектоскопия бетонных и железобетонных конструкций с помощью ультразвукового томографа.</i></p> <p>Изучение методики проведения обследования железобетонных элементов с помощью ультразвукового томографа. Определение параметров армирования конструкций. Определение пространственного положения арматуры в конструкции.</p> <p><i>Обследование элементов сооружений на примере железобетонной балки.</i></p> <p>Изучение порядка проведения и методики экспериментальной оценки технического состояния и несущей способности элементов сооружения, основанной на применении неразрушающих методов контроля.</p>
2	<p>Моделирование строительных конструкций.</p> <p>Статические испытания строительных конструкций.</p>	<p><i>Определение усилия натяжения арматурных стержней при изготовлении предварительно напряженных железобетонных конструкций.</i></p> <p>Определение усилия натяжения арматуры методом поперечной оттяжки и по частоте собственных колебаний.</p> <p><i>Определение коэффициента тензочувствительности тензорезисторов (градуировка тензорезисторов).</i></p> <p>Изучение методики градуировки тензорезисторов на примере балки с зоной чистого изгиба.</p> <p>Тензорезисторный метод исследования напряженно-деформированного состояния материала конструкций.</p> <p>Определение напряженно-деформированного состояния модели, заземленной по одной из сторон пластины из оргстекла.</p> <p><i>Статические испытания монорельсового пути.</i></p> <p>Определение вертикальных перемещений и нормальных напряжений в заданном сечении балки. Сравнение расчетных значений этих параметров с экспериментальными. Сравнение действительной схемы работы монорельсового пути с расчетной по линии влияния изгибающего момента для заданного сечения балки.</p> <p><i>Исследование напряженного состояния модели металлической сварной фермы при действии статической нагрузки.</i></p> <p>Исследование пространственной работы металлической фермы. Выявление особенностей совместной работы стержней металлической фермы и влияния несимметричного нагружения.</p>
3	<p>Динамические испытания строительных конструкций</p>	<p><i>Динамические испытания балки в режиме свободных колебаний.</i></p> <p>Ознакомление с регистрирующей аппаратурой для динамических испытаний конструкций. Определение частоты собственных колебаний балки и значения декремента колебаний. Определение изменения частоты собственных колебаний балки и декремента колебаний при изменении массы колеблющейся системы.</p> <p><i>Динамические испытания балки в режиме вынужденных колебаний.</i></p> <p>Определение первой и второй резонансных форм колебаний балки. Определение амплитуды колебаний балки при двух резонансных формах колебаний (в заданных сечениях балки). Сравнение частоты резонансных колебаний балки с теоретической частотой собственных колебаний.</p> <p><i>Определение перемещений и напряжений в заданном сечении монорельсового пути при ударе.</i></p> <p>Изучение методики определения статических и динамических перемещений, а также напряжений, возникающих при ударе движущейся тележки о неровности монорельсового пути.</p>

		<p><i>Оценка эффективности динамических гасителей колебаний.</i> Изучение принципа работы, методики расчета и особенностей применения простейшего динамического гасителя. Определение параметров виброгасителя. Оценка эффективности работы виброгасителя.</p>
--	--	--

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	<p>Задачи, возможности, классификация видов обследований и испытаний строительных конструкций. Методы неразрушающего контроля свойств конструкционных материалов. Методы дефектоскопии.</p>	<p><i>Механические неразрушающие методы определения прочности бетона в конструкциях зданий и сооружений.</i> Изучение метода локального разрушения (отрыв со скалыванием), механических неразрушающих методов упругого отскока и ударно-импульсного метода для определения прочности бетона в конструкциях натуральных объектов. Методы определения прочностных характеристик стали в конструкциях зданий и сооружений. Оценки прочности металла с использованием твердомера Польди.</p> <p><i>Оценка несущей способности, прочности, жёсткости элементов конструкций по результатам неразрушающего контроля.</i> Прогнозирование остаточного ресурса железобетонных конструкций Обследование технического состояния железобетонной конструкции сооружения по результатам визуального и неразрушающего контроля. Определение геометрических размеров, характеристик армирования, физико-механических свойств материала, проверка несущей способности элемента.</p> <p><i>Акустические методы исследования строительных конструкций и материалов.</i> Построение градуировочной зависимости «косвенная характеристика - прочность бетона» для ультразвукового прибора неразрушающего контроля. Изучение методики установления градуировочной зависимости, проверка ее адекватности. Использование ультразвукового импульсного метода при определении глубины развития трещины в железобетонных конструкциях. Ультразвуковой импульсный метод при обнаружении и локализации дефекта в структуре бетона.</p> <p><i>Определение прочности бетона конструкции.</i> Определение толщины слоя поврежденного бетона после огневого воздействия. Определение модуля упругости бетона в лабораторных условиях. Определение модуля упругости бетона в условиях натурального объекта.</p>
2	<p>Моделирование строительных конструкций. Статические испытания строительных конструкций.</p>	<p><i>Статические испытания конструкций.</i> Обработка и оценка результатов статических испытаний. Определение напряжённо-деформированного состояния конструкции. Тензометрические методы экспериментальных исследований. Определение коэффициента тензочувствительности тензорезисторов. Определение траекторий главных деформаций с помощью розеток тензорезисторов. Определение несущей способности и прогиба балки при статическом нагружении. Работа несущей конструкции подкранового пути при движении грузоподъемного механизма. Построение линии влияния изгибающего момента для заданного сечения балки.</p>

		<p><i>Определение действительных геометрических параметров сечения консольной балки по результатам статических испытаний.</i></p> <p>Определение фактических жесткости балки и модуля упругости её материала по результатам статических испытаний.</p> <p>Усиление стальной балки перекрытия. Усиление стальной балки монорельсового пути грузоподъемного механизма.</p> <p>Усиление железобетонной колонны.</p>
3	Динамические испытания строительных конструкций.	<p><i>Динамические испытания строительных конструкций.</i></p> <p>Способы создания разных видов динамических испытательных нагрузок. Динамические нагружающие устройства и датчики для измерения параметров напряженно-деформированного состояния конструкций при динамическом нагружении.</p> <p><i>Обработка результатов динамических испытаний.</i></p> <p>Решение задач с использованием результатов динамических испытаний сооружений.</p> <p>Определение параметров, предельных нагрузок и расчетной схемы сооружения. Определение модуля упругости. Определение момента трещинообразования. Установление расчетной схемы, фактического прогиба балки. Определение усилия натяжения в арматуре</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Задачи, возможности, классификация видов обследований и испытаний строительных конструкций. Методы неразрушающего контроля свойств конструкционных материалов. Методы дефектоскопии.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Моделирование строительных конструкций. Статические испытания строительных конструкций.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Динамические испытания строительных конструкций.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.41	Обследование и испытание сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимися компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает область применения гипотез и законов сопротивления материалов, строительной механики в решении задач, связанных с испытанием и обследованием зданий (сооружений)	1,2	Экзамен
Умеет применять методы математического анализа для моделирования работы строительных конструкций	1,2,3	Контрольная работа
Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования работы строительных конструкций под нагрузкой	1,2,3	Защита отчета по лабораторным работам
Знает основные виды напряженно-деформированного состояния, упругие характеристики материалов и особенности напряженно-деформированного состояния строительных конструкций на разных стадиях нагружения	1,2,3	Экзамен

Знает методики проведения статических и динамических испытаний строительных конструкций зданий и сооружений	2,3	Экзамен
Знает критерии оценки результатов статических и динамических испытаний строительных конструкций зданий и сооружений	2,3	Экзамен
Умеет составлять расчётные схемы сооружений и строительных конструкций и производить их расчеты	1,2,3	Контрольная работа
Умеет разрабатывать порядок проведения эксперимента	1,2,3	Контрольная работа
Имеет навыки экспериментального исследования свойств материалов и конструкций неразрушающими методами контроля	1,2	Защита отчета по лабораторным работам
Имеет навыки проведения и обработки результатов статических и динамических испытаний строительных конструкций	2,3	Защита отчета по лабораторным работам
Знает приборы и принцип их работы для проведения обследования технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений	1	Экзамен
Знает физические основы устройства приборов неразрушающего контроля характеристик, в частности прочности материалов и конструкций	1,2,3	Экзамен Защита отчета по лабораторным работам
Знает принципы построения систем мониторинга за состоянием строительных конструкций при выполнении обследовании зданий и сооружений	2	Экзамен
Умеет определять по результатам эксперимента категорию технического состояния зданий и сооружений в соответствии с требованиями нормативных документов	1,2,3	Контрольная работа
Имеет навыки использования методов обследования технического состояния и испытания сооружений	1,2,3	Защита отчета по лабораторным работам

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты

	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 9 семестре.

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена в 9 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Задачи, возможности, классификация видов обследований и испытаний строительных конструкций. Методы неразрушающего контроля свойств конструкционных материалов. Методы дефектоскопии.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные задачи экспериментальных методов исследования строительных конструкций зданий и сооружений. 2. Классификация видов испытаний конструкций 3. Основные задачи обследования строительных конструкций. Состав работ и порядок проведения обследований. 4. Задачи и состав работ при проведении инженерного обследования зданий и сооружений. Порядок проведения обследования. Состав заключения. 5. Сравнительный анализ различных методов определения прочности бетона в конструкциях. Область применения методов, их преимущества и недостатки. 6. Методы определения упругих характеристик материалов в конструкциях. Назначение и область применения различных методов. 7. Неразрушающие методы определения упругих характеристик материалов в конструкциях и сооружениях. 8. Методы контроля усилия натяжения арматуры при изготовлении преднапряженных ЖБК. 9. Акустические методы контроля строительных конструкций. Область применения, особенности методов; преимущества и недостатки различных методов. 10. Физическая основа методов проникающих излучений контроля строительных конструкций. Возможности методов. 11. Резонансный метод исследований элементов строительных конструкций. 12. Методы контроля параметров армирования ЖБК. Порядок выполнения измерений. 13. Обзор методов дефектоскопии элементов металлических и железобетонных строительных конструкций. 14. Магнитные и электромагнитные методы контроля элементов строительных конструкций. Область применения различных методов. Виды контроля.
2	Моделирование строительных конструкций.	<ol style="list-style-type: none"> 15. Статические испытания строительных конструкций. Задачи испытаний и порядок их проведения. 16. Определение внутренних усилий в элементах конструкций

	Статические испытания строительных конструкций.	<p>тензометрическим методом.</p> <p>17.Первичные электрические преобразователи механических величин. Принципы работы, область применения; классификация.</p> <p>18.Тензорезисторный метод регистрации деформации элементов конструкций. Типы тензорезисторов, выбор их базы. Особенности регистрирующей аппаратуры.</p> <p>19.Градуировка тензорезисторов. Цель и способы выполнения.</p> <p>20.Основные критерии для оценки результатов статических испытаний строительных конструкций.</p> <p>21.Методы и приборы регистрации параметров напряженно-деформированного состояния конструкций при проведении статических испытаний.</p> <p>22.Способы создания статических сосредоточенных и распределенных нагрузок при проведении испытаний конструкций и моделей.</p> <p>23.Обработка результатов статических испытаний строительных конструкций.</p> <p>24.Определение величины и направления главных деформаций (напряжений) тензометрическим методом.</p> <p>25.Оценка состояния несущих строительных конструкций по результатам статических испытаний.</p> <p>26.Методы регистрации статических деформаций, усилий, перемещений, углов поворота при испытаниях строительных конструкций.</p> <p>27.Моделирование строительных конструкций. Виды и классификация методов моделирования. Особенности задач, решаемых методами моделирования.</p> <p>28.Техника моделирования. Требования к изготовлению моделей, к нагрузочным устройствам, к методам и способам оценки напряженно-деформированного состояния моделей.</p>
3	Динамические испытания строительных конструкций.	<p>29.Способы создания динамических испытательных нагрузок</p> <p>30.Обработка результатов динамических испытаний строительных конструкций</p> <p>31.Основные критерии для оценки результатов динамических испытаний строительных конструкций.</p> <p>32.Оценка состояния несущих конструкций зданий и сооружений по результатам динамических испытаний.</p> <p>33.Динамические испытания строительных конструкций. Задачи испытаний и порядок их проведения.</p> <p>34.Способы регистрации динамических процессов; область применения различных типов приборов.</p> <p>35.Обработка виброграмм динамических испытаний конструкций. Оценка результатов динамических испытаний.</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 9-м семестре;
- защита отчёта по ЛР в 9-м семестре;

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы в 9-м семестре: «Статические испытания строительных конструкций».

Пример и состав типового задания:

Выполнить проверку прочности консольной балки двутаврового сечения №18, если известно, что при испытаниях этой балки сосредоточенной силой $F = 4\text{кН}$ в нижнем волокне около защемления измеренная деформация составила $\varepsilon = 21,5 \cdot 10^{-5}$. Предполагаемая нагрузка $F_{max} = 20\text{кН}$. Геометрические характеристики двутавра №18 $I_x = 1290 \cdot 10^{-8} \text{ м}^4$, $W_x = 143 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$. Коэффициент условий работ $\gamma_c = 1,0$, расчетное сопротивление стали $R_y = 250 \text{ МПа}$. Расчетная схема представлена на рис. 4.2.

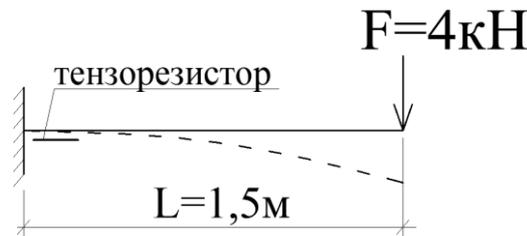


Рис. 1 Расчетная схема натурального испытания

Перечень типовых контрольных вопросов для защиты отчета по лабораторным работам:

1. Определение прочностных характеристик бетона и кирпича разрушающими методами.
 - Стандартные размеры образцов из бетона.
 - Порядок подготовки образцов из бетона.
 - Порядок подготовки образцов из кирпича для испытаний на сжатие.
 - Порядок подготовки образцов из кирпича для испытаний на изгиб.
2. Механические неразрушающие методы определения прочности бетона в конструкциях зданий и сооружений.
 - Основа метода отрыва со скалыванием.
 - На чем основана методика определения прочности бетона методом упругого отскока?
 - Какой косвенный показатель можно найти при работе для определения прочности бетона конструкции?
 - Какое минимальное количество измерений необходимо производить при использовании ударно-импульсного метода для определения прочности бетона конструкции?
3. Механические неразрушающие методы определения прочностных характеристик стали в конструкциях зданий и сооружений.
 - Испытания по методу Польди.
 - Принцип действия динамического твердомера.
4. Установление градуировочной зависимости «косвенная характеристика - прочность бетона» при неразрушающем контроле на примере ультразвукового метода.
 - Принцип построения градуировочной зависимости для определения прочности бетона ультразвуковым импульсным методом.
 - Оценка результатов испытаний и корректировка градуировочной зависимости.
 - Оценка адекватности полученной градуировочной зависимости.

5. Ультразвуковой импульсный метод исследования свойств строительных материалов в образцах, конструкциях и сооружениях.
- В чем заключаются теоретические основы ультразвукового метода определения модуля упругости материалов?
 - К какому виду колебаний относится ультразвук?
 - В чем заключается принцип работы ультразвукового прибора для испытаний строительных материалов?
6. Определение геометрических параметров и дефектоскопия бетонных и железобетонных конструкций с помощью ультразвукового томографа.
- Принцип работы ультразвукового томографа, его отличительные особенности?
 - Виды и размеры конструкций для ультразвукового прозвучивания с помощью томографа?
 - Какие дефекты, повреждения конструкций можно выявить с помощью ультразвукового томографа?
7. Обследование элементов сооружений на примере железобетонной балки.
- В каких случаях проводится обследование конструкции, из каких этапов оно состоит?
 - Какими методами можно определить прочность бетона непосредственно в конструкции?
 - Как влияет коэффициент вариации прочности бетона на определение класса бетона?
8. Определение усилия натяжения арматурных стержней при изготовлении предварительно напряженных железобетонных конструкций.
- Какие существуют методы контроля усилия натяжения арматуры при изготовлении преднапряженных ж/б конструкций?
 - Принцип работы переносного ручного динамометра.
 - Принцип работы переносного прибора с индуктивным частотным преобразователем.
 - Каким методом определяют усилие натяжения прядевой арматуры?
9. Определение коэффициента тензочувствительности тензорезисторов (градуировка тензорезисторов) на балке с зоной чистого изгиба.
- Что такое тензорезистор?
 - Как определяется коэффициент тензочувствительности?
 - Для чего предназначен компенсационный тензорезистор?
 - Почему тарировка тензорезисторов проводится на балке с зоной чистого изгиба?
 - Что такое тензорезистор?
10. Тензорезисторный метод исследования напряженно-деформированного состояния материала конструкций.
- В каких случаях используется тензорезетка?
 - От каких факторов зависит выбор базы тензорезисторов?
 - Как работает тензометрический мост?
 - Определение коэффициента тензочувствительности тензорезисторов (градуировка тензорезисторов) на консоли равного сопротивления.
11. Статические испытания монорельсового пути.
- Какие приборы используются для измерения перемещений конструкций?
 - Почему необходимо учитывать осадку опор при определении перемещений конструкций?
 - Какие датчики применяются для измерения линейных деформаций на поверхности конструкций?
 - Как осуществляется переход от измеренных деформаций к напряжениям?

- Какое минимальное количество тензорезисторов необходимо наклеить в одном поперечном сечении конструкции для определения внутренних усилий?
12. Исследование напряженного состояния модели металлической сварной фермы при действии статической нагрузки.
- Каковы особенности применения тензометрического метода измерения деформаций при испытании модели металлической фермы? (Выбор базы и типа тензорезисторов, выбор схемы коммутации тензорезисторов, особенности схемы наклейки и др.)
 - Какими способами может осуществляться загрузка модели фермы при статических испытаниях?
 - Как экспериментально определяются внутренние усилия в стержнях фермы, по измеренным в них деформациям?
13. Динамические испытания балки в режиме свободных колебаний.
- Как экспериментальным путем определить частоту колебаний конструкции?
 - Какие измерительные средства применяют при регистрации динамических деформаций и перемещений?
 - Что называют логарифмическим декрементом колебаний и как экспериментально определить его значение?
 - Как влияет изменение массы и жесткости элемента конструкции на величину частоты собственных колебаний?
14. Динамические испытания балки в режиме вынужденных колебаний.
- По какому принципу работает вибромашина направленного действия, и в чем особенности ее устройства?
 - Что называют основными резонансными формами колебаний балки?
 - Какие методы регистрации применяют при записи вынужденных колебаний балки?
 - Как влияют условия закрепления балки на опорах на резонансные частоты колебаний?
 - Как экспериментально определяется форма резонансных колебаний балки?
15. Определение перемещений и напряжений при ударе.
- Что такое коэффициент динамичности?
 - Как определяются динамические перемещения и напряжения?
 - Как производится обработка виброграммы?
16. Оценка эффективности динамических гасителей колебаний.
- Перечислить основные способы устранения колебаний строительных конструкций?
 - Как влияет изменение массы и жесткости конструкции на работу динамического гасителя колебаний?
 - Объяснить принцип работы и особенности конструкции динамического виброгасителя?
 - В чем заключается экспериментальная проверка работы виброгасителя?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 9 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение

Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
--	--	--	---	--

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.41	Обследование и испытание сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Казачек В.Г., Обследование и испытание зданий и сооружений, М., Изд-во Студент, 2012, 669с.	71
2	Кириленко А.М., Диагностика железобетонных конструкций и сооружений (научное издание), М., Изд-во Архитектура-С., 2013	30
3	А.И. Бедов, В.В. Знаменский, А.И Габитов Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений - М., АСВ, 2014г.	50

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Малахова А.Н. Оценка несущей способности строительных конструкций при обследовании технического состояния зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Малахова, Д.Ю. Малахов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 96 с.	http://www.iprbookshop.ru/57051.html
2	Дормидонтова Т.В. Комплексное применение методов оценки надежности и мониторинга строительных конструкций и сооружений [Электронный ресурс] : монография / Т.В. Дормидонтова, С.В. Евдокимов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 128 с.	http://www.iprbookshop.ru/20470.html

3	<p>Методика проведения обследований и мониторинга технического состояния зданий и сооружений с использованием передовых технологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Семенцов, М.М. Орехов, В.И. Волков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 76 с.</p>	<p>http://www.iprbookshop.ru/19009.html</p>
4	<p>Обследование и испытание сооружений [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, профиль «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»/ Ю.С. Кунин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018.— 139 с.</p>	<p>http://www.iprbookshop.ru/78025.html</p>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.41	Обследование и испытание сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.41	Обследование и испытание сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 007 УЛК Лаборатория испытаний сооружений	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся TUD300 Портативный многофункциональный узловой дефектоскоп Влагомер МГ 4 Дальномер Disto A5 Динамометр арматуры ДИАР-1 Измеритель напряжения в арматуре ЭИН-МГ4 Измеритель прочности Beton Condrol Измеритель прочности бетона Beton Pro Control Измеритель прочности ОНИКС Измеритель прочности ОНИКС-ОС Измерительный прибор *ОНИКС* 2.4 Индикатор цифровой ИЦ 0-50 (4 шт.) Комплект датчиков линейного перемещения (4 шт.) Компьютер Тип № 1 с программным комплексом	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	LabVIEW-2010 Монитор Aser V193 Монитор DELL T2210F Монитор Samsung SyncMaster151S Низкочастотный ультразвуковой томограф Ноутбук HP EliteBook 8540W Портативный многофункциональный твердомер ТН140 Принтер HP LaserJet P2015 Принтер LG 1160 Принтер Тип № 9 Системный блок Dell OptiPlex 980 МТ с монитором Dell P2213Т Системный блок in Win 2007 Тензометрический измерительный комплекс (2 шт.) Тестер УК 1401 М ультразвуковой Ультрозвуковой измеритель прочности*Пульсар1.1* Шкаф ШАМ-11 (4 шт.) Шкаф ШРМ 22-800 (2 шт.) Электромагнитный датчик Электромагнитный прибор Поиск 2 4 Электронный измеритель прочности бетона ПОС-50МГ4 Од	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.42	Эксплуатация и реконструкция сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Дементьева М.Е.
доцент	к.т.н., доцент	Сокова С.Д.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Жилищно-коммунальный комплекс».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Эксплуатация и реконструкция сооружений» является формирование компетенций обучающегося в области организации и планирования мероприятий, выполняемых в процессе эксплуатации уникальных зданий и сооружений, объектов повышенного уровня ответственности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-10 умением использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности	Знает основные задачи и правила технической эксплуатации объекта профессиональной деятельности
	Знает перечень основных технических и организационных мероприятий по эксплуатации объекта профессиональной деятельности, а также перечень необходимых ресурсов
	Знает состав основной эксплуатационной документации на объект профессиональной деятельности
	Знает перечень основных нормативных документов, устанавливающих требования к организации и планированию технической эксплуатации объекта профессиональной деятельности
	Знает перечень основных нормативных документов, устанавливающих требования к обследованию объекта профессиональной деятельности
	Умеет выбирать и использовать нормативные документы для решения задач технической эксплуатации объекта профессиональной деятельности
	Умеет применять рекомендуемые нормативные документы для оценки технического состояния объекта профессиональной деятельности
	Имеет навыки выявления основных требований нормативных документов к организации и выполнению обследования объекта профессиональной деятельности
ПК-15 владением методами и технологиями мониторинга, оценки технического состояния, остаточного ресурса и повышения ресурса строительных объектов	Знает особенности организации текущего и капитального ремонта объекта профессиональной деятельности
	Знает особенности организации эксплуатационного контроля технического состояния объекта профессиональной деятельности
	Умеет выбирать метод оценки технического состояния объекта профессиональной деятельности
	Умеет определять категорию технического состояния объекта профессиональной деятельности
	Умеет определять остаточный ресурс объекта профессиональной деятельности
	Имеет навыки выбора способа восстановления работоспособного технического состояния объекта профессиональной деятельности
	Имеет навыки составления перечня работ по ремонту объекта профессиональной деятельности для повышения его ресурса

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки составления перечня работ по техническому обслуживанию объекта профессиональной деятельности
	Имеет навыки определения потребности в трудовых ресурсах для выполнения работ по эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности
	Имеет навыки определения потребности в материально-технических ресурсах для выполнения работ по эксплуатации объекта профессиональной деятельности

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Нормативные основы безопасной эксплуатации объекта профессиональной деятельности	11	4		16					Контрольная работа – р.1-3 Домашнее задание №1 – р.1 Домашнее задание №2 – р.2 Домашнее задание №3 – р.1-3
2	Планирование ремонтов объекта профессиональной деятельности	11	6		24			109	27	
3	Организация работы эксплуатационного предприятия	11	6		24					
	Итого:	11	16		64			109	27	Экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Нормативные основы безопасной эксплуатации объекта профессиональной деятельности	<p>Нормативная база в области технической эксплуатации объектов повышенного уровня ответственности.</p> <p>Особенности и взаимосвязь этапов проектирования, строительства и эксплуатации. Факторы, определяющие потребительские свойства объекта эксплуатации на различных этапах жизненного цикла.</p> <p>Приемка объекта капитального строительства в эксплуатацию. Градостроительный кодекс, СП «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов». Основная эксплуатационная документация. Эксплуатационный паспорт.</p> <p>Понятие технической эксплуатации как вида профессиональной деятельности, цель и задачи, виды эксплуатационных мероприятий, основная терминология. Законодательная, нормативная и специальная база, регулирующая деятельность по технической эксплуатации сооружений повышенной ответственности. Градостроительный кодекс, ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности», СП «Здания и сооружения. Правила эксплуатации».</p> <p>Эксплуатационный контроль технического состояния сооружения повышенного уровня ответственности.</p> <p>Задачи эксплуатационного предприятия по обеспечению требований механической безопасности в нормальных условиях эксплуатации. ГОСТ «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», СТО НОСТРОЙ «Системы обеспечения комплексной безопасности высотных зданий и сооружений».</p> <p>Планирование и организация системы технических осмотров. Мониторинг безопасности сооружения. Техническая экспертиза.</p> <p>Контроль соблюдения норм безопасности при эксплуатации сооружения повышенного уровня ответственности.</p> <p>Задачи эксплуатационного предприятия по обеспечению требований пожарной безопасности. Декларация пожарной безопасности. Организационные и технические противопожарные эксплуатационные мероприятия.</p> <p>Задачи эксплуатационного предприятия по контролю соблюдения требований безопасности в сложных природных условиях и (или) техногенных воздействиях, а также требований безопасного уровня воздействий зданий и сооружений на окружающую среду в процессе использования по назначению и эксплуатации. Нормы промышленной безопасности. Декларация промышленной безопасности.</p> <p>Задачи эксплуатационного предприятия по соблюдению в процессе эксплуатации требований безопасности пользования, безопасных условий пребывания и проживания, с учетом групп населения с ограниченными возможностями.</p> <p>Задачи эксплуатационного предприятия по обеспечению требований энергоэффективности. СП «Тепловая защита зданий». Энергетический</p>

		паспорт сооружения.
2	Планирование ремонтов объекта профессиональной деятельности	<p>Организация ремонтов сооружения повышенного уровня ответственности.</p> <p>Виды ремонтов, их влияние на эффективность функционирования сооружения. Состав работ текущего и капитального ремонтов. Порядок организации, условия приемки работ. Оценка результатов работ по ремонту сооружения.</p> <p>Эксплуатационная надежность как показатель качества планирования эксплуатации сооружения повышенного уровня ответственности.</p> <p>Критерии качества технической эксплуатации. Эксплуатационная надежность как показатель качества эксплуатации. Закономерности распределения отказов в эксплуатационном периоде. Принципы определения показателей безотказности.</p> <p>Долговечность как свойство надежности. Понятие срока эффективной эксплуатации как показателя надежности. Выбор и обоснование методов планирования технической эксплуатации: планово-предупредительные мероприятия, эксплуатация на основе поиска и устранения неисправностей. Особенности определения остаточного ресурса.</p> <p>Ремонтопригодность как показатель эффективности проектного решения сооружения. Технологические, временные и экономические показатели ремонтпригодности. Направления повышения ремонтпригодности.</p> <p>Задачи эксплуатационного предприятия по обеспечению эксплуатационной надежности.</p> <p>Система технического обслуживания сооружения повышенного уровня ответственности.</p> <p>Состав работ, порядок организации и планирования технического обслуживания. Правила технической эксплуатации конструкций, систем, помещения сооружения. Взаимосвязь оперативности аварийно-технического обслуживания и безотказности. Современные информационные технологии в аварийно-техническом обслуживании.</p> <p>Экономическая эффективность эксплуатационных мероприятий.</p> <p>Структура расходов на обеспечение качества эксплуатации. Понятие приведенных эксплуатационных затрат. Влияние периодичности эксплуатационных мероприятий на безотказность сооружения и экономичность эксплуатации.</p>
3	Организация работы эксплуатационного предприятия	<p>Организационная структура предприятий в сфере эксплуатации сооружений повышенного уровня ответственности.</p> <p>Цели и задачи эксплуатационного предприятия. Виды организационных структур эксплуатационных предприятий. Принципиальные особенности организации работы эксплуатационного предприятия с учетом случайного характера потока отказов. Представление эксплуатационного предприятия как системы массового обслуживания. Методы оценки эффективности деятельности эксплуатационного предприятия.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Нормативные основы безопасной эксплуатации объекта профессиональной деятельности	<p>Методы оценки технического состояния здания (сооружения). Принципы определения технического состояния сооружений в ходе эксплуатационного контроля. Цели определения технического состояния. Классификация категорий технического состояния. Факторы, учитываемые при определении категории технического состояния. Описание порядка организации, выполнения и документирования обследования здания (сооружения). Составление плана мероприятий эксплуатационного контроля.</p> <p>Определение технического состояния конструкций здания (сооружения). Определение категории технического состояния обследованных конструкций здания (сооружения). ГОСТ «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».</p> <p>Восстановление работоспособности конструкции по показателям механической безопасности. Оценка соответствия конструкций здания (сооружения) требованиям механической безопасности. Выбор способа восстановления работоспособного технического состояния.</p> <p>Оценка обеспечения пожарной безопасности здания (сооружения). Контроль соблюдения требований пожарной безопасности в процессе эксплуатации. Требования ТР: обеспечение класса пожарной безопасности, степени огнестойкости сооружения. Пределы огнестойкости конструкций. Определение фактического предела огнестойкости конструкции с учетом фактического технического состояния. СТО «Правила по обеспечению огнестойкости и огнесохранности железобетонных конструкций».</p> <p>Восстановление работоспособности конструкции по показателям огнестойкости. Оценка соответствия конструкции требованиям пожарной безопасности. Выбор способа восстановления безопасного состояния конструкции. Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм пожарной безопасности в процессе эксплуатации при составлении инструкции по эксплуатации.</p> <p>Методы оценки износа здания (сооружения). Совокупный износ как обобщенный критерий оценки технического состояния сооружения. Классификация совокупного износа. Взаимосвязь износа с балансовой стоимостью, со сроком службы сооружения. Ознакомление с методами определения физического износа.</p> <p>Определение износа здания (сооружения) по результатам осмотра. Оценка соответствия технического состояния здания требованиям безопасной эксплуатации. Установление пригодности объекта к эксплуатации. Составление акта осмотра.</p> <p>Документирование результатов мониторинга технического состояния и безопасности здания (сооружения). Составление журнала учета технического состояния по данным мониторинга безопасности здания (сооружения). «Практическое пособие по эксплуатации основных фондов объектов капитального строительства производственного назначения».</p>

		Выявление потребности в ремонте на основе анализа данных журнала мониторинга. Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения требований безопасности при эксплуатации здания (сооружения).
2	Планирование ремонтов объекта профессиональной деятельности	<p>Анализ причин отказов. Определение работоспособности. Ознакомление с методикой расчета основных показателей безотказности элементов здания (сооружения) на основе статистических исследований. Определение вероятности безотказной работы и плотности распределения отказов на примере инженерного оборудования. Определение времени восстановления работоспособности и коэффициента готовности системы к функционированию.</p> <p>Обеспечение работоспособного технического состояния. Расчет продолжительности работоспособного состояния технологического оборудования здания (сооружения) на основании данных об отказах. Выбор способов восстановления работоспособности.</p> <p>Нормирование срока службы здания (сооружения), его конструкций и систем. Требования ТР: понятие срока эффективной эксплуатации. Нормативный и рекомендуемый срок службы. Характеристики, определяющие срок службы. Сведения о рекомендуемых сроках эксплуатации сооружения, его частей в разделе проектной документации «Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объекта капитального строительства». Определение плановых сроков выполнения ремонтных работ.</p> <p>Определение показателей эксплуатационной надежности. Численное определение долговечности. Ознакомление с законом распределения срока службы как случайной величины. Статистическая обработка результатов испытаний (обследований). Определение межремонтного периода с заданным уровнем надежности и максимальной экономической эффективностью.</p> <p>Оценка остаточного ресурса. Оценка соответствия условий работы конструкции требованиям безопасности. Оценка остаточного ресурса конструкции (оборудования) по изменению контролируемого параметра. Определение среднего срока службы. Анализ соответствия условий эксплуатации нормативным требованиям по результатам оценки остаточного ресурса. Изучение основных эксплуатационных режимов для составления инструкции по эксплуатации. Планирование ремонта конструкции на основе среднего срока службы при составлении инструкции по эксплуатации.</p> <p>Расчет проектных показателей ремонтпригодности. Анализ проектного решения конструкции. Расчет показателей ремонтпригодности. Выбор проектного решения конструкции по результатам оценки показателей ремонтпригодности. Принятие решения о повышении показателей ремонтпригодности.</p> <p>Расчет эксплуатационных показателей ремонтпригодности. Расчет эксплуатационных показателей ремонтпригодности на основе данных об интенсивности отказов. Принятие решения о повышении показателей ремонтпригодности.</p> <p>Составление плана перспективных ремонтов. Составление перечня плановых работ по ремонту здания (сооружения). Принципы формирования перспективного плана-графика предупредительных ремонтов здания (сооружения). Задание</p>

		<p>сроков и стоимости работ. Составление перспективного плана ремонтов.</p> <p>Оптимизация плана перспективных ремонтов. Оценка приведенных эксплуатационных затрат при различных вариантах планов ремонтов. Оценка полноты использования ресурса материалов. Оценка безотказности элементов здания при выбранном плане ремонтов. Выбор оптимального варианта перспективного планирования ремонтов здания (сооружения) на основе методов многокритериальной оптимизации.</p> <p>Разработка плана технического обслуживания. Анализ потока отказов технологического оборудования здания (сооружения). Обоснование технических и организационных мероприятий по повышению безопасной эксплуатации технологического оборудования здания (сооружения). Разработка плана технического обслуживания технологического оборудования здания (сооружения) по результатам расчета.</p> <p>Материально-техническое обеспечение эксплуатации здания (сооружения) при составлении инструкции по эксплуатации. Расчет оптимального размера запасов материальных ресурсов для выполнения ремонтных работ, работ по техническому обслуживанию.</p>
3	Организация работы эксплуатационного предприятия	<p>Принципы организации работы эксплуатационного предприятия. Изучение особенностей организации эксплуатационного предприятия. Составление перечня задач эксплуатационного предприятия. Ознакомление с квалификационными требованиями к эксплуатационному персоналу.</p> <p>Формирование схемы организации работы эксплуатационного предприятия при составлении инструкции по эксплуатации. Составление укрупненной организационно-функциональной структуры эксплуатационного предприятия. Расчет численности и состава работников по организации и планированию работ, по ремонту, техническому обслуживанию.</p> <p>Аварийно-диспетчерская служба в структуре эксплуатационного предприятия. Представление диспетчерской службы как системы массового обслуживания. Основные показатели качества работы диспетчерской службы.</p> <p>Формирование схемы организации работы диспетчерской службы при составлении инструкции по эксплуатации. Составление графа состояний диспетчерской службы как системы массового обслуживания. Вычисление интенсивности загрузки системы.</p> <p>Оценка качества работы диспетчерской службы. Расчет времени обработки заявок, вероятности простоя, стоимости. Оценка соответствия организации работы диспетчерской службы нормативным требованиям.</p> <p>Оптимизация организации работы диспетчерской службы. Выбор различных вариантов организации работы системы: с очередью, без ограничения очереди, с приоритетом. Расчет интенсивности поступления и выполнения заявок. Расчет пропускной способности системы. Расчет технико-экономических показателей эффективности работы системы. Анализ соответствия организации работы аварийно-диспетчерской службы нормативным требованиям.</p>

		<p>Составление плана работ по аварийно-техническому обслуживанию. Составление требований по безопасной эксплуатации здания (сооружения) при разработке инструкции по эксплуатации. Составление перечня работ и рекомендаций по аварийно-техническому обслуживанию при составлении инструкции по эксплуатации.</p>
--	--	--

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Нормативные основы безопасной эксплуатации объекта профессиональной деятельности	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Планирование ремонтов объекта профессиональной деятельности	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Организация работы эксплуатационного предприятия	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и

порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.42	Эксплуатация и реконструкция сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные задачи и правила технической эксплуатации объекта профессиональной деятельности	1	Контрольная работа Домашнее задание №3 Экзамен
Знает перечень основных технических и организационных мероприятий по эксплуатации объекта профессиональной деятельности, а также перечень необходимых ресурсов	1	Контрольная работа Домашнее задание №3 Экзамен
Знает состав основной эксплуатационной документации на объект профессиональной деятельности	1	Контрольная работа Экзамен
Знает перечень основных нормативных документов, устанавливающих требования к организации и планированию технической эксплуатации объекта профессиональной деятельности	1,2,3	Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 Домашнее задание №3

Знает перечень основных нормативных документов, устанавливающих требования к обследованию объекта профессиональной деятельности	1	Домашнее задание №1
Умеет выбирать и использовать нормативные документы для решения задач технической эксплуатации объекта профессиональной деятельности	1,2,3	Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 Домашнее задание №3
Умеет применять рекомендуемые нормативные документы для оценки технического состояния объекта профессиональной деятельности	1	Домашнее задание №1 Контрольная работа
Имеет навыки выявления основных требований нормативных документов к организации и выполнению обследования объекта профессиональной деятельности	1	Домашнее задание №1 Домашнее задание №3
Знает особенности организации текущего и капитального ремонта объекта профессиональной деятельности	2	Домашнее задание №2 Контрольная работа Экзамен
Знает особенности организации эксплуатационного контроля технического состояния объекта профессиональной деятельности	1	Домашнее задание №1 Контрольная работа Экзамен
Умеет выбирать метод оценки технического состояния объекта профессиональной деятельности	1	Домашнее задание №1 Контрольная работа Экзамен
Умеет определять категорию технического состояния объекта профессиональной деятельности	1	Домашнее задание №1 Контрольная работа Экзамен
Умеет определять остаточный ресурс объекта профессиональной деятельности	1	Домашнее задание №1
Имеет навыки выбора способа восстановления работоспособного технического состояния объекта профессиональной деятельности	2	Домашнее задание №2 Контрольная работа Экзамен
Имеет навыки составления перечня работ по ремонту объекта профессиональной деятельности для повышения его ресурса	2	Домашнее задание №2 Контрольная работа Экзамен
Имеет навыки составления перечня работ по техническому обслуживанию объекта профессиональной деятельности	2,3	Домашнее задание №3 Экзамен
Имеет навыки определения потребности в трудовых ресурсах для выполнения работ по эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности	3	Домашнее задание №3 Экзамен
Имеет навыки определения потребности в материально-технических ресурсах для выполнения работ по эксплуатации объекта профессиональной деятельности	3	Домашнее задание №3 Экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
Результативность (качество) выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 11 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 11 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Нормативные основы безопасной эксплуатации объекта профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Процедура приемки сооружения повышенной ответственности в эксплуатацию. 2. Техническая документация по эксплуатации сооружения. 3. Факторы, определяющие потребительские свойства объекта эксплуатации на этапе проектирования, их влияние на готовность объекта к эксплуатации. 4. Факторы, определяющие потребительские свойства объекта эксплуатации на этапе строительства, их влияние на готовность объекта к эксплуатации. 5. Факторы, определяющие потребительские свойства объекта эксплуатации на этапе эксплуатации, их влияние на готовность объекта к эксплуатации. 6. Взаимосвязь этапов жизненного цикла сооружения повышенной ответственности, особенности периода эксплуатации. 7. Общие эксплуатационные требования к сооружениям повышенной ответственности. Декларирование промышленной безопасности.

	<ol style="list-style-type: none">8. Обеспечение требований механической безопасности службой эксплуатации.9. Виды мероприятий эксплуатационного контроля. Порядок принятия решения по результатам контроля технического состояния.10. Цель и задачи эксплуатационного контроля.11. Организационные и технические эксплуатационные мероприятия по обеспечению требований пожарной безопасности на сооружениях повышенной ответственности. Декларация пожарной безопасности, назначение, состав.12. Основное понятие технической эксплуатации сооружений.13. Задачи службы эксплуатации по обеспечению требований безопасности сооружений в сложных природных условиях и техногенных воздействиях.14. Количественные критерии оценки безопасных условий пребывания и проживания, задачи службы эксплуатации по их обеспечению.15. Группы опасностей на эксплуатируемом сооружении, задачи службы эксплуатации по обеспечению безопасности пользования. Антитеррористические мероприятия.16. Количественные критерии качества эксплуатации, виды эксплуатационных мероприятий по их обеспечению.17. Задачи службы эксплуатации по обеспечению требований энергетической эффективности.18. Показатели энергетической эффективности сооружения. Энергетический паспорт сооружения, назначение, состав.19. Взаимосвязь эксплуатационной безопасности, надежности и экономичности. Задачи службы эксплуатации по обеспечению эксплуатационной надежности.20. Эксплуатационные требования, предъявляемые к сооружениям повышенной ответственности. Принципы управления безопасностью эксплуатируемого объекта.21. Задачи службы эксплуатации по обеспечению экономичности эксплуатационного процесса.22. Особенности целей и задач эксплуатации сооружений повышенной ответственности.23. Принципиальный состав технических эксплуатационных мероприятий. Особенности целей и организации выполнения.24. Принципиальный состав организационных эксплуатационных мероприятий. Особенности целей и организации выполнения.25. Технический эксплуатационный паспорт сооружения, назначение, состав.26. Декларации и паспорта сооружения повышенной ответственности.27. Критерии оценки технического состояния сооружения, его элементов, методы определения.28. Износ как обобщенный критерий состояния сооружения. Условия возникновения и протекания износа.29. Классификация износа по природе возникновения. Особенности оценки износа экономическими методами.30. Классификация износа по возможности возникновения.31. Группы признаков функционального устаревания, методы определения его величины.32. Органолептический метод определения износа сооружений повышенной ответственности.33. Методы определения износа сооружения, преимущества и недостатки.
--	---

		<p>34. Основные мероприятия эксплуатационного контроля.</p> <p>35. Техническая экспертиза и обследование технического состояния сооружения повышенной ответственности. Объекты экспертизы, условия назначения.</p> <p>36. В результате обследования 5000 м² кирпичных стен были выявлены следующие повреждения: разрушение швов на глубину до 4 см, высоты и следы увлажнения на площади 1000 м²; трещины шириной до 2 мм, отпадение штукатурки, выветривание швов на площади 500 м²; трещины в карнизах и перемычках шириной более 2 мм на площади 1200 м². Выберите метод оценки технического состояния. Определите величину физического износа стен здания и опишите состав ремонтных работ. Обоснуйте выбор вида ремонта.</p> <p>37. При обследовании плит перекрытия пролетом 6,6 м было установлено, что из 300 элементов 60 имеют прогиб до 1 см, 100 – до 2 см, 20 – до 3 см, 30 – свыше 3 см. Выберите метод оценки технического состояния. Определите категорию технического состояния, дайте рекомендации по пригодности к эксплуатации плит перекрытия и обоснуйте необходимость выполнения восстановительных работ. Составьте перечень ремонтных работ. Принять, что допустимая величина прогиба составляет 1/200 от пролета.</p>
2	<p>Планирование ремонтов объекта профессиональной деятельности</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Планирование и организация сезонных осмотров. 2. Система технических осмотров: цели, влияние на функционирование, состав мероприятий. 3. Виды плановых осмотров, организация работ, документация, выполняемая в ходе осмотров. 4. Система технического обслуживания. Состав мероприятий, назначение. 5. Сезонное техническое обслуживание, состав операций. 6. Планирование оптимального межремонтного периода. 7. Классификация ремонтов объектов. Состав технологических операций. Условия назначения ремонтов. 8. Классификация ремонтов. Особенности и различия. Состав операций. 9. Виды текущих ремонтов сооружения повышенной ответственности. Влияние на эффективность функционирования сооружения. 10. Виды текущих ремонтов, состав работ. 11. Порядок назначения и организация текущего ремонта сооружения. Состав работ и порядок приемки. 12. Текущий ремонт: планирование и организация. 13. Минимальный перечень работ текущего ремонта, порядок организации и финансирования. 14. Планирование и приемка работ текущего ремонта. Контроль качества работ. 15. Виды капитальных ремонтов сооружения повышенной ответственности. Влияние на эффективность функционирования сооружения. 16. Экспертиза проектной документации при планировании капитального ремонта сооружения повышенной ответственности. 17. Порядок назначения и организация капитального ремонта сооружения. Состав работ и порядок приемки. 18. Организация и планирование капитального ремонта. Основная документация. 19. Состав работ капитального ремонта, его планирование и

		<p>финансирование.</p> <ol style="list-style-type: none"> 20. Периодичность и состав работ капитального ремонта, порядок планирования. 21. Особенности и различия планового и непредвиденного ремонтов. 22. Особенности и различия текущего и капитального ремонта. 23. Понятие надежности строительных конструкций и инженерных систем. 24. Взаимосвязь эксплуатационных свойств и показателей надежности объектов. 25. Основные свойства и показатели надежности. Способы определения расчетных значений надежности. 26. Безотказность как основное свойство надежности. Расчетные показатели. 27. Физика отказов. Нормальный закон распределения отказа как случайной величины. 28. Распределение отказов на различных этапах жизненного цикла здания. 29. Понятие долговечности. Расчетные параметры. 30. Факторы, определяющие нормативный срок службы здания. 31. Обеспечение долговечности элементов здания при эксплуатации. 32. Фактический, нормативный, средний сроки службы здания. Понятие, принципы определения. 33. Понятие оптимального срока службы объектов. 34. Методы планирования эксплуатационных мероприятий на основе нормативных и фактических сроков службы. 35. Принципы определения остаточного ресурса элемента здания. 36. Способы повышения надежности и безопасности элементов здания. 37. Технические мероприятия по обеспечению эксплуатационной надежности. 38. Методы резервирования. Принципы расчета надежности системы. 39. Организационные мероприятия по обеспечению эксплуатационной надежности.
3	<p>Организация работы эксплуатационного предприятия</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Цели и задачи эксплуатирующего подразделения организационного характера. 2. Цели и задачи эксплуатирующего подразделения технического характера. 3. Эксплуатационные службы как системы массового обслуживания. 4. Методика расчета показателей эффективности работы эксплуатационных служб. 5. Эксплуатационные службы с ограниченной очередью требований. Способы расчета основных параметров. 6. Одноканальные эксплуатационные системы с очередью. Основные понятия, расчетные показатели. 7. Многоканальные эксплуатационные системы с очередью. Основные понятия, расчетные показатели. 8. Аварийно-диспетчерское обслуживание. 9. Замкнутые эксплуатационные системы. Способы расчета основных параметров. 10. Организация взаимодействия между эксплуатационными подразделениями. 11. Эксплуатационные службы с разными типами заявок. Способы расчета основных параметров.

		<p>12. Учет специфических особенностей требований и их обслуживания (ограничение времени ожидания, ошибки при выполнении работ и др.) в системах массового обслуживания.</p> <p>13. Организационные схемы управления службами эксплуатации. Их достоинства и недостатки.</p> <p>14. Принципы выработки управляющих решений при эксплуатации зданий.</p> <p>15. Принятие управляющих решений при нескольких критериях оценки эффективности эксплуатационных мероприятий решений при неочевидных критериях эффективности.</p> <p>16. В диспетчерскую службу поступает поток требований с интенсивностью 9 в месяц. В системе занят 1 обслуживающий канал, его производительность составляет 10 требование в месяц. Доход от выполнения каждого требования 10 тыс. рублей. Затраты на выполнение каждого требования 2 тыс. рублей. Требуется оценить средний доход от выполнения каждого требования.</p>
--	--	---

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа – в 11 семестре;
- три домашних задания в 11 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- *Тема контрольной работы:* «Организация технической эксплуатации здания (сооружения)»
- *Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы:*
 1. В каких нормативных документах представлены требования к организации и планированию деятельности в сфере технической эксплуатации?
 2. Каково содержание технического (эксплуатационного) паспорта объекта капитального строительства? В каких случаях в него вносятся изменения?
 3. Какие факторы определяют потребительские свойства объекта капитального строительства на этапе проектирования? Приведите пример такого влияния. К каким последствиям приводит недоучет этих факторов?
 4. Для чего необходимо определять срок эксплуатации сооружения? Может ли срок службы несущих конструкций отличаться от срока службы сооружения? Ответ обоснуйте.
 5. Опишите задачи службы эксплуатации по обеспечению безопасности пребывания на объекте в процессе его функционирования. Какие параметры характеризуют безопасные условия пребывания?
 6. Опишите условия назначения капитального ремонта. Каковы цели выполнения капитального ремонта?
 7. Опишите, в каких ситуациях выполняется процедура приемки объекта

- капитального строительства в эксплуатацию?
8. Перечислите группы опасности при пользовании объектом эксплуатации, при которых возможно наступление несчастных случаев. Каковы задачи службы эксплуатации по минимизации рисков?
 9. Какова структура расходов на качество сооружения в процессе его эксплуатации? Ответ обоснуйте примерами. Задачи службы эксплуатации по обеспечению экономичности эксплуатационного процесса.
 10. Что из перечисленного входит в обязанности эксплуатационного подразделения: расчет предела огнестойкости конструкций; контроль захламленности путей эвакуации; проектирование систем пожаротушения; монтаж противопожарных преград. Ответ обоснуйте.
 11. В каких случаях Госстройнадзор может отказать в выдаче заключения о соответствии объекта капитального строительства?
 12. При обследовании наружных ограждающих панелей было зафиксировано образование и кратковременное раскрытие трещин. При этом установлено, что из 270 панелей имеют трещины до 0,1 мм – 103, до 0,3 мм – 112, до 0,5 мм – 30, до 1мм – 20, до 1,2 мм – 5. Выберите метод оценки технического состояния. Определите категорию технического состояния, оцените пригодность к эксплуатации и обоснуйте восстановительные мероприятия. Допустимая величина кратковременного раскрытия трещины принимается равной 0,4 мм. Оцените условия работы конструкций с точки зрения безопасности.
 13. В результате обследования 4500 м² сборных железобетонных перекрытий (настилов) были выявлены следующие повреждения: прогиб плит до 1/100 пролета с раскрытием поперечных трещин более 2 мм на площади 260 м²; смещение плит по высоте до 3 см с выкрашиванием раствора из швов на площади 380 м²; трещины в швах плит до 2 мм на площади 590 м². Выберите метод оценки технического состояния. Определите величину износа перекрытий здания и опишите состав ремонтных работ. Какой вид ремонта целесообразнее организовать? Оцените условия работы конструкций с точки зрения безопасности.
 14. В здании требуется ремонт системы отопления, имеющей износ 50%. Восстановительная стоимость системы составляет 600 тыс. рублей. Стоимость устройства новой системы с устройствами регулирования и учета отпуска тепла в существующем здании составляет 400 тыс. рублей. При устройстве аналогичной системы в новом здании при его строительстве будет затрачено 300 тыс. рублей. Стоимость материалов и оборудования составляет 700 тыс. рублей. Определите величину функционального устаревания системы. Укажите, к какому способу устранения функционального устаревания относится данный вид работ.
 15. Обслуживающая организация занимается эксплуатацией системы теплоснабжения 53 домов. Диспетчерской службой за отопительный период (с октября по апрель включительно) было зафиксировано: 2 отказа в работе оборудования теплового пункта, что привело к нарушению теплоподачи в здания микрорайона на 5 часов при каждом отказе; 4 отказа в оборудовании домовых вводов в 9 домах, при этом длительность аварийных работ составила в среднем при каждом отказе 3 часа. Определите надежность функционирования системы. Опишите мероприятия по обеспечению готовности системы к эксплуатации.

Домашние задания могут быть выполнены для следующих объектов:

- подземного сооружения;
- сооружения тепловой станции;
- сооружения атомной станции;
- гидротехнического сооружения.

- *Тема домашнего задания №1: «Документирование результатов эксплуатационного контроля и определение потребности здания (сооружения) в ремонте»*
- *Пример и состав домашнего задания №1:*
 1. Описание порядка организации и выполнения обследования здания (сооружения) в соответствии с требованиями нормативных документов.
 2. Составление плана мероприятий эксплуатационного контроля.
 3. Составление журнала по результатам мониторинга безопасности здания (сооружения).
 4. Оценка соответствия технического состояния здания требованиям безопасной эксплуатации по данным анализа журнала результатов мониторинга.
 5. Выявление потребности в ремонте на основе анализа данных журнала мониторинга.
 6. Выбор работ по устранению выявленных неисправностей.
 7. Составление акта осмотра.
 8. Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения требований безопасности при эксплуатации здания (сооружения).
- *Тема домашнего задания № 2: «Перспективное планирование ремонтов здания (сооружения)»*
- *Пример и состав домашнего задания № 2:*
 1. Составление перечня работ по ремонту здания (сооружения).
 2. Определение плановых объемов ремонтных работ.
 3. Определение стоимости и сроков производства работ.
 4. Оценка приведенных эксплуатационных затрат при нескольких вариантах планов ремонтов.
 5. Оценка полноты использования ресурса материалов при нескольких вариантах планов ремонтов.
 6. Оценка безотказности элементов здания при выбранном плане ремонтов.
 7. Выбор оптимального варианта перспективного планирования ремонтов здания (сооружения).
- *Тема домашнего задания №3: «Составление инструкции по эксплуатации здания (сооружения)»*
- *Пример и состав домашнего задания №3:*
 1. Описание основных сведений об объекте эксплуатации.
 2. Основные эксплуатационные режимы и ограничения.
 3. Составление перечня задач эксплуатационного предприятия.
 4. Составление укрупненной функциональной структуры эксплуатационного предприятия.
 5. Расчет численности и состава работников по организации работ, по ремонту и техническому и диспетчерскому обслуживанию.
 6. Составление требований по безопасной эксплуатации конструкций (инженерных систем).
 7. Составление плана эксплуатационного контроля технического состояния и безопасных условий эксплуатации.
 8. Составление перечня работ и рекомендаций по техническому обслуживанию.
 9. Составление перечня работ и рекомендаций по ремонту.
 10. Составление плана ремонтов.

11. Материально-техническое обеспечение эксплуатации объекта.
12. Описание организации работы эксплуатационного предприятия.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 11 семестре (очная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической	Излагает знания без нарушений в логической	Излагает знания в логической последовательности

знаний	ти	последовательност и	последовательнос ти	и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет все поставленные задания в срок	Выполняет все поставленные задания с опережением графика
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Выполняет задания только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет задания с консультацией у наставника	Выполняет задания самостоятельно, без посторонней помощи
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с недостаточным качеством	Выполняет задания качественно	Выполняет качественно даже сложные задания

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.42	Эксплуатация и реконструкция сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Реконструкция зданий и сооружений: усиление, восстановление, ремонт: учебное пособие / Ю. В. Иванов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : Изд-во АСВ, 2013. - 312 с.	30

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 109 с.	http://www.iprbookshop.ru/22670
2	Соколов, Л. И. Инженерные системы высотных и большепролетных зданий и сооружений : учебное пособие / Л. И. Соколов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 604 с	http://www.iprbookshop.ru/86591.html
3	Коробова, О. А. Современные методы обследования и мониторинга технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений. Часть 1 : учебное пособие / О. А. Коробова, Л. А. Максименко. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2017. — 105 с.	http://www.iprbookshop.ru/85870.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.42	Эксплуатация и реконструкция сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.42	Эксплуатация и реконструкция сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.43.01	Основы технологии возведения зданий

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н.	Базанов В.Е.
старший преподаватель	-	Степанов А.Е.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Технологии и организация строительного производства».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы технологии возведения зданий» является формирование компетенций обучающегося в области строительства (методов возведения) зданий из сборных, монолитных и сборно-монолитных конструкций различных конструктивных систем и назначения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает основные стандартные задачи профессиональной деятельности в области технологии возведения зданий
	Знает возможности информационно-коммуникационных технологий применительно к решению задач в области технологии возведения зданий
	Имеет навыки решения стандартных задач в области технологии возведения зданий с использованием информационно-коммуникационных технологий
ПК-4 владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства	Знает технологию работ подготовительного периода
	Знает технологию возведения подземных частей зданий
	Знает технологию возведения зданий из монолитного железобетона
	Знает технологию возведения одноэтажных промышленных зданий
	Знает технологию возведения многоэтажных каркасных и крупнопанельных зданий
	Знает технологию возведения зданий с кирпичными стенами
	Знает технологию возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях
	Знает методику разработки элементов проекта производства работ
	Имеет навыки составления технологических схем возведения здания, устройства отдельных конструкций здания и опалубочных систем
	Имеет навыки определения состава производственных потоков
	Имеет навыки выбора комплекта машин и технологической оснастки
	Имеет навыки построения графика производства работ по устройству конструкций здания
	Имеет навыки разработки элементов строительного генерального плана на возведение надземной части каркасного здания
Имеет навыки определения требований к технике безопасности и охране труда при производстве строительного-	

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	монтажных работ
	Имеет навыки определения требований к охране окружающей среды при производстве строительно-монтажных работ
	Имеет навыки выбора метода зимнего бетонирования конструкций здания, опалубки и средств прогрева
	Имеет навыки определения технико-экономических показателей по возведению конструкций зданий
ПК-8 способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений, составлять техническую документацию и установленную отчетность по утвержденным формам	Знает состав и содержание технической (инструкции, графики производства работ, заявки на материалы, оборудование) и исполнительной документации
ПК-13 знанием правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов	Знает нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций и оборудования зданий
	Знает правила и технологии монтажа конструкций зданий
	Знает способы и правила наладки и испытания инженерных систем и оборудования зданий
	Знает условия и правила сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования зданий

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	
1	Основные положения технологий возведения зданий. Технология работ подготовительного периода	9	2		4				Контрольная работа – р.1-8
2	Технологии возведения подземных частей зданий	9	2		4			24 36	
3	Технология возведения зданий из монолитного железобетона	9	2		4				
4	Технологии возведения одноэтажных промышленных зданий	9	2		4				
5	Технологии возведения многоэтажных каркасных зданий	9	2		4				
6	Технологии возведения крупнопанельных зданий	9	2		4				
7	Технологии возведения зданий с кирпичными стенами	9	2		4				
8	Особенности технологии возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях	9	2		4				
Итого:		9	16		32				24 36

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Основные положения технологий возведения зданий. Технология работ подготовительного периода	<p>Основные задачи технологии возведения зданий</p> <p>Цели и задачи изучаемой дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Структура и классификация способов возведения. Технологические режимы и параметры процессов возведения зданий. Информационно-коммуникационные технологии в области строительства. Организационно-технологическое проектирование. Состав и назначение ПОС и ППР. Нормативно-техническая документация технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций и оборудования зданий в строительстве. Основные положения, правила и технологии монтажа конструкций зданий. Наладка и испытание инженерных систем и оборудования зданий. Производственная документация. Исполнительная документация. Порядок сдачи и состав документации при вводе в эксплуатацию конструкций,</p>

		<p>инженерных систем и оборудования зданий. Организационно-технологические единицы. Принципы назначения захваток. Система обеспечения геометрической точности в строительстве. Погрешности, предельные отклонения, допуски. Контролируемые параметры. Развитие строительных процессов в пространстве и во времени. Последовательный, параллельный и поточный методы возведения зданий. Поточный метод возведения зданий, параметры потоков (пространственные и временные). Технологические циклы. Определение структуры процесса возведения здания.</p> <p>Работы подготовительного периода Задачи и требования подготовки строительного производства. Внутриплощадочные подготовительные работы. Состав и назначение работ по подготовке площадки к основному периоду строительства.</p>
2.	Технологии возведения подземных частей зданий	<p>Подземные части здания. Технология возведения Работы нулевого цикла. Укрепление поверхности подземных частей здания. Технология возведения подземных частей здания открытым способом. Технология возведения подземных частей здания. Устройство насыпей и выемок. Возведение сборных и монолитных фундаментов мелкого заложения. Технология и особенности организации работ при монтаже ленточных, столбчатых и плитных фундаментов. Возведение фундаментов из монолитного железобетона. Возведение фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца из монолитного железобетона и сборных конструкций. Возведение конструкций глубокого заложения методом «стена в грунте» из монолитного железобетона, сборных элементов, секущихся буронабивных свай.</p>
3.	Технология возведения зданий из монолитного железобетона	<p>Технология монолитных работ Технология поточного возведения зданий из монолитного железобетона. Характеристика потоков по структуре и параметрам. Особенности организации строительной площадки. Состав и содержание технологических циклов и их моделей. Технология возведения здания с монолитными стенами и перекрытиями. Назначение захваток, организационная модель. Технология возведения зданий в мелко- и крупнощитовых опалубочных системах, с использованием объемно-переставной и скользящей опалубки. Комплексная технология производства работ по устройству стен и перекрытий. Особенности возведения зданий в несъемной и пневматической опалубке.</p>
4.	Технологии возведения одноэтажных промышленных зданий	<p>Возведение одноэтажных промышленных зданий Общие принципы поточного возведения полносборных зданий. Особенности монтажа и методы возведения одноэтажных промышленных зданий. Механизация работ. Возведение подземной и надземной частей здания. Конвейерная сборка и крупноблочный монтаж покрытий одноэтажных промышленных зданий. Раздельный (дифференцированный), комплексный и комбинированный методы монтажа зданий. Структура технологических циклов возведения подземной и надземной частей промышленного здания по открытой, закрытой и совмещенной технологии. Основные особенности. Технология монтажа многопролётных одноэтажных промышленных зданий. Продольный, поперечный и смешанный методы монтажа. Схемы размещения монтажных кранов. Организация монтажа одноэтажных промышленных зданий легкого, среднего и тяжелого типов. Выбор кранового оборудования. Монтаж покрытий одноэтажных промышленных зданий крупными блоками</p>

		конвейерным методом. Возведение покрытий одноэтажных промышленных зданий в виде сводов и оболочек из сборных железобетонных элементов. Возведение секционных и модульных зданий из легких металлических конструкций. Технология перекрытия больших пролетов пространственными системами. Возведение секционных и модульных зданий из легких металлических конструкций.
5.	Технологии возведения многоэтажных каркасных зданий	Возведение каркасных зданий Возведение каркасных зданий. Двух- и трехцикличная технологии возведения многоэтажного здания. Этапы производства работ. Область применения. Многоцикличная технология возведения многоэтажного здания. Взаимосвязь процессов каменной кладки ограждающих конструкций стен с устройством железобетонных конструкций несущих стен и перекрытий. Раздельный и совмещенный методы ведения работ. Технологические циклы возведения многоэтажных каркасно-панельных зданий. Схемы монтажа. Возведение надземной части сборного железобетонного каркаса многоэтажного здания. Организация монтажа с использованием одиночных и групповых кондукторов. Возведение зданий методом подъема перекрытий и этажей. Отличительные особенности. Этапы производства работ. Возведение зданий методом подъема перекрытий. Организация и технология процессов изготовления и возведения конструкций. Возведение зданий методом подъема этажей. Технологические особенности укрупнительной сборки, подъема и устройства наружных стен. Технология монтажа многоэтажных каркасно-панельных зданий с безбалочными перекрытиями, в т.ч. с натяжением арматуры в процессе монтажа. Возведение каркасных зданий с натяжением арматуры в процессе монтажа.
6.	Технологии возведения крупнопанельных зданий	Возведение крупнопанельных зданий. Современные серии крупнопанельного домостроения. Технологическая последовательность и организация работ возведения подземной и надземной частей зданий крупнопанельного здания. Организация и технологические особенности монтажа стеновых панелей и плит перекрытия. Возведение крупнопанельных сейсмостойких зданий.
7.	Технологии возведения зданий с кирпичными стенами	Возведение зданий с кирпичными стенами. Возведение зданий с несущими конструкциями из кирпича и сборными (моноклитными) перекрытиями. Схемы организации работ по возведению здания с каменными стенами. Способы возведения каменных стен. Организационная модель. Выбор грузоподъемных машин, оборудования и оснастки. Технология возведения стен каменных зданий. Методы производства работ. Особенности разработки стройгенплана на возведение надземной части здания.
8.	Особенности технологии возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях	Возведение зданий в экстремальных климатических условиях Особенности возведения зданий в условиях низких температур, сухого жаркого климата. Влияние природно-климатических условий на содержание и структуру строительных работ. Обеспечения качества работ. Техничко-экономические показатели. Возведение зданий в зимних условиях, в условиях вечной мерзлоты, в условиях жаркого климата и в регионах сейсмической активности.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Основные положения технологий возведения зданий. Технология работ подготовительного периода	<p>Основные задачи технологии возведения зданий. Работы подготовительного периода.</p> <p>Проект производства работ (ППР), его виды и содержание. Методика разработки основных элементов проекта производства работ. Состав нормативно-технической документации технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций и оборудования зданий в строительстве. Состав документации и порядок сдачи при вводе в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования зданий. Основные положения, правила и технологии монтажа конструкций зданий. Состав нормативной документации при наладке и испытании инженерных систем и оборудования зданий. Требования к технике безопасности и охране труда при проведении работ подготовительного периода. Требования к охране окружающей среды при производстве строительно-монтажных работ.</p>
2.	Технологии возведения подземных частей зданий	<p>Подземные части здания. Технология возведения.</p> <p>Состав и содержание технологической карты на возведение несущих конструкций подземной части здания. Последовательность составления технологической схемы на устройство ленточных (столбчатых или плитных) фундаментов. Определение и состав производственных потоков. Требования к технике безопасности и охране труда при производстве строительно-монтажных работ при возведении подземной части зданий. Определение технико-экономических показателей по возведению конструкций зданий.</p>
3.	Технология возведения зданий из монолитного железобетона	<p>Технология монолитных работ</p> <p>Вариантное сравнение различных опалубочных систем. Обоснование и применение технологических схем на монтаж крупнощитовой, объемно-, подъемно-переставной и пневматической опалубок. Применение различных вариантов комплектов машин и технологической оснастки. Назначение производственных потоков. Взаимосвязь процессов армирования, опалубливания и бетонирования при поточной организации. Построение графика производства работ. Требования к технике безопасности и охране труда при производстве строительно-монтажных работ при возведении зданий из монолитного железобетона. Требования к охране окружающей среды при производстве строительно-монтажных работ. Определение технико-экономических показателей по возведению конструкций зданий.</p>
4.	Технологии возведения одноэтажных промышленных зданий	<p>Возведение одноэтажных промышленных зданий</p> <p>Состав и содержание технологических схем на монтаж металлических (железобетонных) конструкций покрытия одноэтажного промышленного здания. Примеры организации работ при поэлементной сборке дифференцированным или комплексным методом. Схемы монтажа укрупненными блоками, организация площадок (конвейерной линии) для укрупнительной сборки. Назначение комплекта машин и технологической оснастки. Требования к технике безопасности и охране труда при производстве строительно-монтажных работ при возведении одноэтажных промышленных зданий.</p>

		Определение технико-экономических показателей по возведению конструкций зданий.
5.	Технологии возведения многоэтажных каркасных зданий	Возведение каркасных зданий Последовательность разработки элементов стройгенплана на возведение надземной части каркасного здания с определением стоянок, расчет границ рабочих и опасных зон крана, мест разгрузки и складирования конструкций, сети временных дорог. Определение технологической последовательности монтажа. Назначение комплекта машин и технологической оснастки. Построение графиков производства работ. Требования к технике безопасности и охране труда при производстве строительно-монтажных работ при возведении многоэтажных зданий. Определение технико-экономических показателей по возведению конструкций зданий.
6.	Технологии возведения крупнопанельных зданий	Возведение крупнопанельных зданий Последовательность разработки технологических схем на монтаж крупнопанельного здания. Определение последовательности производства работ. Расчет выбора крана и монтажной оснастки. Требования к технике безопасности и охране труда при производстве строительно-монтажных работ при возведении крупнопанельных зданий. Определение технико-экономических показателей по возведению конструкций зданий.
7.	Технологии возведения зданий с кирпичными стенами	Возведение зданий с кирпичными стенами Построение циклограммы зависимости возведения несущих стен из кирпича и сборных (монолитных) перекрытий поточным методом при возведении стен участками, последовательным или ступенчатым способами. Требования к технике безопасности и охране труда при производстве строительно-монтажных работ при возведении каменных зданий. Определения технико-экономических показателей по возведению конструкций зданий.
8.	Особенности технологии возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях	Возведение монолитных железобетонных зданий в зимних условиях Выбор методов зимнего бетонирования. Определение режимов разогрева, изотермического выдерживания и остывания бетона для массивных фундаментов, конструкций стен и колонн, перекрытий. Выбор конструкции опалубки. Определение параметров средств для электродного или контактного прогрева.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Основные положения технологий возведения зданий. Технология работ подготовительного периода	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2.	Технологии возведения подземных частей зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3.	Технология возведения зданий из монолитного железобетона	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4.	Технологии возведения одноэтажных промышленных зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5.	Технологии возведения многоэтажных каркасных зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6.	Технологии возведения крупнопанельных зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7.	Технологии возведения зданий с кирпичными стенами	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8.	Особенности технологии возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.43.01	Основы технологии возведения зданий

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные стандартные задачи профессиональной деятельности в области технологии возведения зданий	1-8	Экзамен Контрольная работа
Знает возможности информационно-коммуникационных технологий применительно к решению задач в области технологии возведения зданий	1	Экзамен
Имеет навыки решения стандартных задач в области технологии возведения зданий с использованием информационно-коммуникационных технологий	1-8	Контрольная работа
Знает технологию работ подготовительного периода	1	Экзамен
Знает технологию возведения подземных частей зданий	2	Экзамен
Знает технологию возведения зданий из монолитного железобетона	3,8	Контрольная работа Экзамен

Знает технологию возведения одноэтажных промышленных зданий	4	Экзамен
Знает технологию возведения многоэтажных каркасных и крупнопанельных зданий	5,6	Экзамен
Знает технологию возведения зданий с кирпичными стенами	7	Экзамен
Знает технологию возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях	8	Экзамен
Знает методику разработки элементов проекта производства работ	1,2,7	Контрольная работа Экзамен
Имеет навыки составления технологических схем возведения здания, устройства отдельных конструкций здания и опалубочных систем	2,3,4,5	Контрольная работа
Имеет навыки определения состава производственных потоков	2,3,5,7	Контрольная работа
Имеет навыки выбора комплекта машин и технологической оснастки	3,4,5,6	Контрольная работа
Имеет навыки построения графика производства работ по устройству конструкций здания	3,5,7	Контрольная работа
Имеет навыки разработки элементов строительного генерального плана на возведение надземной части каркасного здания	5	Контрольная работа
Имеет навыки определения требований к технике безопасности и охране труда при производстве строительно-монтажных работ	1-7	Контрольная работа
Имеет навыки определения требований к охране окружающей среды при производстве строительно-монтажных работ	1,3	Контрольная работа
Имеет навыки выбора метода зимнего бетонирования конструкций здания, опалубки и средств прогрева	8	Контрольная работа
Имеет навыки определения технико-экономических показателей по возведению конструкций зданий	2-7	Контрольная работа
Знает состав и содержание технической (инструкции, графики производства работ, заявки на материалы, оборудование) и исполнительной документации	1	Экзамен
Знает нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций и оборудования зданий	1	Экзамен Контрольная работа
Знает правила и технологии монтажа конструкций зданий	1,2,4,5,6	Экзамен
Знает способы и правила наладки и испытания инженерных систем и оборудования зданий	1	Экзамен
Знает условия и правила сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования зданий	1	Контрольная работа Экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 9 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 9 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основные положения технологий возведения зданий. Технология работ подготовительного периода	<p>Структура и классификация способов возведения зданий.</p> <p>Технологические режимы и параметры процессов возведения зданий.</p> <p>Организационно-технологическое проектирование. Состав и назначение ПОС и ППП.</p> <p>Производственная документация.</p> <p>Исполнительная документация.</p> <p>Нормативно-техническая документация технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций и оборудования зданий в строительстве.</p> <p>Наладка и испытание инженерных систем и оборудования зданий.</p> <p>Порядок сдачи и состав документации при вводе в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования зданий.</p> <p>Возможности информационно-коммуникационных технологий в области технологии возведения зданий.</p> <p>Организационно-технологические единицы. Принципы назначения захваток.</p> <p>Система обеспечения геометрической точности в строительстве. Погрешности, предельные отклонения, допуски. Контролируемые параметры.</p> <p>Развитие строительных процессов в пространстве и во времени. Последовательный, параллельный и поточный методы возведения зданий.</p>

		<p>Поточный метод возведения зданий, параметры потоков (пространственные и временные).</p> <p>Технологические циклы. Определение структуры процесса возведения здания.</p> <p>Двух- и трехциклическая технологии возведения многоэтажного здания. Этапы производства работ. Область применения.</p> <p>Многоциклическая технология возведения многоэтажного здания. Этапы производства работ. Область применения.</p> <p>Задачи и требования подготовки строительного производства.</p> <p>Внутриплощадочные подготовительные работы. Состав и назначение.</p>
2	Технологии возведения подземных частей зданий	<p>Работы нулевого цикла. Технология возведения открытым способом. Устройство насыпей и выемок.</p> <p>Технология и особенности организации работ при монтаже ленточных, столбчатых и плитных фундаментов. Возведение фундаментов из монолитного железобетона.</p> <p>Возведение фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца из монолитного железобетона и сборных конструкций.</p> <p>Возведение конструкций глубокого заложения методом «стена в грунте» из монолитного железобетона, сборных элементов, секующихся буронабивных свай.</p>
3	Технология возведения зданий из монолитного железобетона	<p>Технология поточного возведения зданий из монолитного железобетона. Характеристика потоков по структуре и параметрам.</p> <p>Технология возведения здания с монолитными стенами и перекрытиями. Назначение захваток, организационная модель.</p> <p>Технология возведения зданий в мелко- и крупнощитовых опалубочных системах, с использованием объемно-переставной и скользящей опалубки. Комплексная технология производства работ по устройству стен и перекрытий.</p> <p>Особенности возведения зданий в несъемной и пневматической опалубке.</p>
4	Технологии возведения одноэтажных промышленных зданий	<p>Общие принципы поточного возведения полносборных зданий.</p> <p>Раздельный (дифференцированный), комплексный и комбинированный методы монтажа зданий.</p> <p>Структура технологических циклов возведения подземной и надземной частей промышленного здания по открытой, закрытой и совмещенной технологии. Основные особенности.</p> <p>Технология монтажа многопролётных одноэтажных промышленных зданий. Продольный, поперечный и смешанный методы монтажа. Схемы размещения монтажных кранов.</p> <p>Организация монтажа одноэтажных промышленных зданий легкого, среднего и тяжелого типов. Выбор кранового оборудования.</p> <p>Монтаж покрытий одноэтажных промышленных зданий крупными блоками конвейерным методом.</p> <p>Возведение покрытий одноэтажных промышленных зданий в виде сводов и оболочек из сборных железобетонных элементов.</p> <p>Возведение секционных и модульных зданий из легких металлических конструкций. Технология перекрытия больших пролетов пространственными системами.</p>
5	Технологии возведения многоэтажных каркасных зданий	<p>Возведение каркасных зданий. Взаимосвязь процессов каменной кладки ограждающих конструкций стен с устройством железобетонных конструкций несущих стен и перекрытий. Раздельный и совмещенный методы ведения</p>

		<p>работ.</p> <p>Технологические циклы возведения многоэтажных каркасно-панельных зданий. Схемы монтажа.</p> <p>Возведение надземной части сборного железобетонного каркаса многоэтажного здания. Организация монтажа с использованием одиночных и групповых кондукторов.</p> <p>Возведение зданий методом подъема перекрытий и этажей. Отличительные особенности. Этапы производства работ.</p> <p>Возведение зданий методом подъема перекрытий. Организация и технология процессов изготовления и возведения конструкций.</p> <p>Возведение зданий методом подъема этажей. Технологические особенности укрупнительной сборки, подъема и устройства наружных стен.</p> <p>Технология монтажа многоэтажных каркасно-панельных зданий с безбалочными перекрытиями.</p> <p>Возведение каркасных зданий с натяжением арматуры в процессе монтажа.</p>
6	Технологии возведения крупнопанельных зданий	<p>Возведение подземной и надземной частей крупнопанельного здания. Организация и технологические особенности монтажа стеновых панелей и плит перекрытия.</p> <p>Возведение крупнопанельных сейсмостойких зданий.</p>
7	Технологии возведения зданий с кирпичными стенами	<p>Возведение зданий с несущими конструкциями из кирпича и сборными (монолитными) перекрытиями. Организационная модель. Выбор грузоподъемных машин, оборудования и оснастки.</p> <p>Технология возведения стен каменных зданий. Методы производства работ.</p>
8	Особенности технологии возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях	<p>Особенности возведения зданий в условиях низких температур, сухого жаркого климата.</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 9 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: «Основы технологии возведения зданий».

Примерные вопросы и задания для контрольной работы:

1. Перечень и назначение нормативно-технической документации технологии монтажа конструкций здания.
2. Состав документации при сдаче в эксплуатации оборудования.
3. Состав и назначение ППР.
4. Порядок разработки основных элементов проекта производства работ.

5. Система нормативных документов в строительстве.
6. Состав и содержание технологической карты на возведение несущих конструкций подземной части здания.
7. Определить состав производственных потоков при устройстве ленточных (столбчатых или плитных) фундаментов.
8. Определить состав производственных потоков при устройстве монолитных конструкций типового этажа здания.
9. Определить состав производственных потоков при возведении каркасного здания.
10. Определить состав производственных потоков при устройстве несущих стен из кирпича здания.
11. Составить технологическую схему на устройство ленточного (столбчатого или плитного) фундамента здания. Тип и параметры фундамента, план подземной части здания, характеристика монтажных кранов выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
12. Составить технологическую схему на монтаж крупнощитовой, опалубки на типовом этаже. Тип и параметры возводимого здания, каталог опалубки выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
13. Составить технологическую схему на монтаж пневматической опалубки на типовом этаже. Тип и параметры возводимого здания, каталог опалубки выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
14. Составить технологическую схему на монтаж металлических (железобетонных) конструкций покрытия одноэтажного промышленного здания. Тип и параметры возводимого здания, характеристика монтажных кранов выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
15. Составить технологическую схему на монтаж металлических (железобетонных) конструкций каркасного здания. Тип и параметры возводимого здания, характеристика монтажных кранов выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
16. Определить комплект машин и технологической оснастки при возведении монолитного железобетонного здания. Результаты представить посменной форме. Тип и параметры возводимого здания, схема участка строительства, каталог машин и оснастки выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
17. Определить комплект машин и технологической оснастки при возведении одноэтажного промышленного здания. Результаты представить посменной форме. Тип и параметры возводимого здания, схема участка строительства, каталог машин и оснастки выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
18. Определить комплект машин и технологической оснастки при возведении многоэтажного каркасного здания. Результаты представить посменной форме. Тип и параметры возводимого здания, схема участка строительства, каталог машин и оснастки выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
19. Определить схему размещения открытых и закрытых складов при возведении многоэтажного каркасного здания. Результаты представить в графическом виде с местами размещения складов. Тип и параметры возводимого здания, схема участка строительства, площади складов и перечень материалов и конструкций выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
20. Определить последовательность работ при устройстве фундаментной плиты (типового этажа или покрытия) монолитного железобетонного здания. Результаты представить в виде графика производства работ. Определить технико-экономические показатели. Определить технико-экономические показатели. Тип и параметры возводимого здания, ведомость калькуляции затрат труда и машинного времени выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.

21. Построить циклограмму зависимости возведения несущих стен из кирпича и сборных (монолитных) перекрытий поточным методом при возведении стен участками, последовательным или ступенчатым способами. Тип и параметры возводимого здания, ведомость калькуляции затрат труда и машинного времени выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
22. Определить требования к технике безопасности и охране труда при проведении работ подготовительного периода.
23. Определить требования к технике безопасности и охране труда при производстве строительно-монтажных работ при возведении подземной части здания.
24. Определить требования к технике безопасности и охране труда при производстве работ по устройству монолитных железобетонных конструкций здания.
25. Определить требования к технике безопасности и охране труда при производстве работ по устройству несущих конструкций одноэтажного промышленного здания.
26. Определить требования к технике безопасности и охране труда при производстве работ по устройству несущих конструкций каркасного здания.
27. Определить требования к технике безопасности и охране труда при производстве работ по устройству конструкций крупнопанельного здания.
28. Определить требования к технике безопасности и охране труда при производстве работ по устройству кирпичных конструкций здания.
29. Требования к охране окружающей среды при производстве строительно-монтажных работ.
30. Определить требования к охране окружающей среды при производстве строительно-монтажных работ при возведении здания из монолитного железобетона. Тип и параметры возводимого здания, перечень строительных машин, условия строительства здания выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
31. Выбрать метод зимнего бетонирования фундаментной плиты толщиной 1000мм. Определить режим разогрева, изотермического выдерживания и остывания бетона для фундамента. Подобрать конструкции опалубки. Определить параметры средств для электродного или контактного прогрева. Параметры фундаментной плиты, каталог опалубки, машин и инструментов для устройства монолитных конструкций, условия производства работ выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
32. Выбрать метод зимнего бетонирования конструкций стен толщиной 250мм. Определить режим разогрева, изотермического выдерживания и остывания бетона для стен. Подобрать конструкции опалубки. Определить параметры средств для электродного или контактного прогрева. Параметры стен, каталог опалубки, машин и инструментов для устройства монолитных конструкций, условия производства работ выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
33. Выбрать метод зимнего бетонирования конструкций перекрытия толщиной 250мм. Определить режим разогрева, изотермического выдерживания и остывания бетона для перекрытия. Подобрать конструкции опалубки. Определить параметры средств для электродного или контактного прогрева. Параметры перекрытия, каталог опалубки, машин и инструментов для устройства монолитных конструкций, условия производства работ выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
34. Определить границы рабочих и опасных зон крана при возведении многоэтажного каркасного здания. Результаты представить в форме графического расчета. Тип и параметры возводимого здания и монтажного крана выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.
35. Определить последовательность работ при возведении несущих конструкций каркасного здания. Результаты представить в виде графика производства работ.

Определить технико-экономические показатели. Тип и параметры возводимого здания, ведомость калькуляции затрат труда и машинного времени выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.

36. Определить комплект машин и технологической оснастки при возведении крупнопанельного здания. Результаты представить посменной форме. Тип и параметры возводимого здания, схема участка строительства, каталог машин и оснастки выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.

37. Определить схемы размещения монтажных кранов при возведении одноэтажного промышленного здания. Результаты представить в графическом виде с местами размещения кранов. Тип и параметры возводимого здания, схема участка строительства, характеристика монтажных кранов выдаются обучающемуся в форме индивидуального задания.

38. Расчет технико-экономических показателей при возведении конструкций здания.

39. Методы зимнего бетонирования монолитных конструкций здания.

40. Использование информационно-коммуникационных технологий при решении стандартных задач в области технологии возведения зданий.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 9 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий

Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.43.01	Основы технологии возведения зданий

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Гончаров А. А. Основы технологии возведения зданий: учебник для студентов высших учебных заведений обучающихся по направлению "Строительство" / А. А. Гончаров. - Москва: Академия, 2014. - 263 с.	50
2	Гребенник Р.А. Гребенник В.Р. Рациональные методы возведения зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие для вузов / Р. А. Гребенник, В. Р. Гребенник ; [рец.: Л. В. Киевский, Н. И. Подгорнов]. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Студент, 2012. - 407 с.	100
3	Гребенник Р.А., Гребенник В.Р. Организация и технология возведения зданий и сооружений [Текст] : учеб. пособие для вузов / Р. А. Гребенник, В. Р. Гребенник. - М. : Высш. шк., 2008. - 304 с.	200
4	Гончаров, А. А. Методы возведения подземной части зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 270800 "Строительство" (квалификация "бакалавр") / А. А. Гончаров ; Московский государственный строительный университет ; [рец.: Э. Н. Кодыш, М. Г. Зерцалов]. - Москва : МГСУ, 2013. - 54 с.	24
5	Гребенник, Р. А. Возведение зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Р. А. Гребенник, В. Р. Гребенник. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2011. - 446 с. : ил., табл. - (Для высших учебных заведений. Строительство). - Библиогр.: с. 440-442	18
6	Ширшиков Б.Ф., Ершов М.Н. Реконструкция объектов. Организация работ. Ограничения. Риски монография / Б. Ф. Ширшиков, М. Н. Ершов; [рец.: Б. В. Жадановский, В. П. Володин]. - М. : МГСУ : Изд-во АСВ, 2010. - 114 с.	99
7	Афанасьев А.А., Арутюнов С.Г., Афонин И.А. и др. Технология возведения полносборных зданий [Текст] : учеб. для вузов / А. А. Афанасьев [и др.]; под общ. ред. А. А. Афанасьева. - М. : Изд-во АСВ, 2007. - 359 с.	200

8	Технология возведения зданий и сооружений [Текст] : учеб. для вузов / В. И. Геличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лapidус. - Изд. 4-е, стер. - М. : Высш.шк., 2008. - 446 с. : ил. - (Строительные технологии). - Библиогр.: с. 441.	299
---	--	-----

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.43.01	Основы технологии возведения зданий

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.43.01	Основы технологии возведения зданий

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.43.02	Основы технологии возведения специальных сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент, с.н.с.	Корчагин Е.А.
доцент	к.т.н.	Юрченко А.Н.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Гидравлика и гидротехническое строительство».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы технологии возведения специальных сооружений» является формирование компетенций обучающегося в области технологий ведения подземных, гидротехнических и специальных строительных работ, технологий монтажных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3 Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает основные стандартные задачи профессиональной деятельности в области технологий возведения сооружений специального назначения
	Знает возможности информационно-коммуникационных технологий применительно к решению задач в области технологии возведения сооружений специального назначения
	Имеет навыки решения стандартных задач в области технологии возведения сооружений специального назначения с использованием информационно-коммуникационных технологий
ПК-4 Владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства	Знает основные методы и технологии возведения земляных сооружений
	Знает основные методы и технологии возведения подземных сооружений
	Знает методику разработки элементов проекта производства работ
	Знает виды и технологии специальных строительных работ
	Знает виды строительной техники и технологического оборудования, применяемого при возведении подземных сооружений и устройстве земляных сооружений
	Имеет навыки выбора технологической схемы возведения сооружения
	Имеет навыки подбора механизмов и оборудования для возведения сооружения
	Имеет навыки составления плана строительной площадки
	Имеет навыки определения количества материально-технических ресурсов, необходимых для возведения сооружения
	Имеет навыки разработки графика производства работ по возведению сооружения
Имеет навыки определения требований к технике безопасности и охране труда при производстве строительномонтажных работ	
Имеет навыки определения требований к охране окружающей среды при производстве строительномонтажных работ	

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-13 Знанием правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов	Знает нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций и оборудования сооружений специального назначения
	Знает правила и технологии монтажа конструкций и оборудования сооружений специального назначения
	Знает технологии возведения сооружений специального назначения
	Знает способы, правила наладки и испытания оборудования сооружений специального назначения
	Знает условия и правила сдачи в эксплуатацию сооружений специального назначения

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Технологии возведения земляных сооружений	9	6	-	16	-	16	37	27	<i>Контрольная работа – п.1,2,4</i>
2	Технологии возведения подземных сооружений	9	6	-	8	-				
3	Технологии монтажных работ	9	4	-	-	-				
4	Технология возведения бетонных гидротехнических сооружений	9	6	-	8	-				
5	Водолазные работы	9	4	-	-	-				
6	Специальные строительные работы	9	4	-	-	-				

7	Организационно-технологические вопросы возведения сооружений специального назначения	9	2	-	-	-				
	Итого:	9	32	-	32	-	16	37	27	Зачет с оценкой, Курсовая работа

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Технологии возведения земляных сооружений	<p>Подготовка оснований под грунтовые сооружения Методы и очередность расчистки оснований из мягких грунтов и скальных грунтов. Возведение линейных гидротехнических сооружений (каналы, дамбы). Вскрышные работы. Технология разработки выемок скреперами. Технология разработки грунта бульдозерами. Земельные работы в карьере. Применяемые землеройные механизмы и схемы их работы. Работа экскаваторов в забоях. Составление комплектов землеройно-транспортного оборудования.</p> <p>Методы возведения качественных насыпей Отсыпка, наброска, сухая кладка, намыв, наброска взрывом. Общая информация о технологиях методов, их преимуществах, недостатках. Историческое развитие технологий возведения качественных насыпей. Состав работ в методе отсыпки. Назначение толщины отсыпаемого слоя для различных грунтов. Разбивка сооружения на карты отсыпки и захватки. Технологические операции на карте отсыпки. Назначение размеров карт и захваток. Доставка грунтов на карты отсыпки.</p> <p>Грунтовозный транспорт в гидротехническом строительстве Строительные дороги. Конвейерная доставка грунта. Уплотнение грунта на карте отсыпки. Катки, их виды и принцип действия. Другие способы уплотнения грунтов. Понятие об оптимальной влажности. Способы регулирования влажности отсыпаемого грунта. Схемы сопряжения грунтовых конструктивных элементов, отсыпаемых слоями различной толщины. Особенности отсыпки грунтов в зимний период.</p>
2	Технологии возведения подземных сооружений	<p>Проходка туннелей горным способом Методы раскрытия сечения. Метод сплошного забоя. Уступный метод. Буровзрывные работы. Погрузочно-транспортные работы. Вентиляция и водоотлив.</p> <p>Крепление подземных выработок Металлическая арочная крепь. Анкерная крепь. Набрызгбетонная крепь. Технологии набрызгбетона, торкретбетона. Возведение обделок туннелей</p> <p>Щитовой и комбайновый способ проходки туннелей Щитовая проходка. Проходческие комбайны. Проходка выработок на полное сечение туннельными машинами с исполнительным органом бурового типа. Способ разработки скальных пород проходческими машинами избирательного действия не на полное сечение – по частям выработки.</p>
3	Технологии монтажных работ	<p>Общие сведения Общие сведения о монтаже затворов плотин и ГЭС, шлюзовых ворот, турбин и генераторов, бетоновозных эстакад, сооружений континентального шельфа и др.</p> <p>Монтажное оборудование и методы монтажа Штрабной и</p>

		бесштрабной методы монтажа. Такелажные работы. Применяемые механизмы. Монтаж закладных частей. Антикоррозийное покрытие стальных конструкций. Ремонт металлических тонкостенных сооружений.
4	Технологии возведения бетонных гидротехнических сооружений	Общие сведения по бетонным работам для ГТС Интенсивность бетонных работ в современных плотинах. Виды и состав гидротехнического бетона. Зонирование бетона в теле плотины. Доставка и укладка бетона в сооружение Способы доставки бетона и бетоноукладочное оборудование. Определение производительности и потребного количества кранов. Непрерывно-конвейерная технология укладки бетонной смеси. Традиционная технология бетонирования массивных сооружений. Разбивка сооружения на блоки бетонирования. Подготовка блока к бетонированию. Уплотнение бетонной смеси. Цементация строительных швов. Технология укатанного бетона, подводное бетонирование Понятие о технологии укатанного бетона. Общие сведения о методах подводного бетонирования. Метод вертикально перемещающейся трубы. Бетонирование в кубелях и мешках.
5	Водолазные работы	Виды водолазных работ, оборудование и снаряжение Виды работ, выполняемые водолазами. Механизация подводных работ. Водолазное оборудование и снаряжение. Правила производства водолазных работ Режим спуска, работы под водой и выхода из воды. Состав водолазной специальности. Безопасность при производстве водолазных работ.
6	Специальные строительные работы	Закрепление грунтов Технология цементационных работ. Цементные и цементно-песчаные растворы. Последовательность проведения цементации по площади и по глубине. Бурение шпуров и скважин, применяемые механизмы. Нагнетание растворов. Контроль качества цементации. Битумизация, смолизация. Замораживание грунтов. Общие сведения о способах создания «стен в грунте»: буронабивные сваи, траншеи с заполнением бентонитом, струйная цементация и др.. Механизмы для создания «стен в грунте». Материалы для заполнения «стен в грунте». Водоотлив и водопонижение. Начальное осушение котлованов и открытый водоотлив. Грунтовое водопонижение. Иглофильтры, их устройство и принцип работы. Расположение иглофильтров вокруг котлована.
7	Организационно - технологические вопросы возведения сооружений специального назначения	Организационно-технологические вопросы возведения ССН Возможности информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области технологии возведения сооружений специального назначения. Методика разработки элементов проекта производства работ. Выбор технологической схемы возведения сооружения. Составление плана строительной площадки. Способы определения количества материально-технических ресурсов, необходимых для возведения сооружения. Методы разработки графика производства работ по возведению сооружения. Основные требований к охране окружающей среды при производстве СМР. Нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций и оборудования сооружений специального назначения (ССН). Правила и технологии монтажа конструкций и оборудования ССН. Основные способы, правила наладки и испытания оборудования ССН. Условия и правила сдачи в эксплуатацию ССН.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Технологии возведения земляных сооружений	<p>Работка грунта экскаватором Выбор оптимальной высоты яруса в карьере в зависимости от технических характеристик экскаватора и вида разрабатываемого грунта. Выбор количества ярусов и габаритов карьера.</p> <p>Работы в лобовом забое Определение размеров пионерной траншеи при работе экскаватора в лобовом забое.</p> <p>Работы в боковом забое Определение размеров бокового забоя экскаватора. Определение производительности работы экскаватора при работе в боковом забое.</p> <p>Выбор комплекта техники Выбор оптимального комплекта экскаватора и землевозного транспорта.</p> <p>Работы выполняемые скрепером Выбор траектории движения скрепера. Определение производительности скрепера для данной траектории движения. Подсчёт потребного количества скреперов.</p> <p>Отсыпка сооружения Назначение толщины отсыпаемого слоя. Разбивка сооружения на карты отсыпки и захватки.</p> <p>Определение рабочих параметров бульдозера Определение производительности бульдозера при разравнивании грунта на карте отсыпки. Определение потребного количества бульдозеров, количества бульдозеров в парке.</p> <p>Определение рабочих параметров катка Выбор типа и марки катка для уплотнения грунт. Определение производительности работы катка при уплотнении грунта на карте отсыпки. Подсчёт потребного количества катков.</p>
2	Технологии возведения подземных сооружений	<p>Буровзрывные работы Расчёт параметров буровзрывных работ при возведении туннеля.</p> <p>Оборудование для строительства туннеля Подбор горнопроходческого оборудования.</p> <p>Технологии ведения взрывных работ Паспорт взрывных работ. Темпы и сроки подземных работ. Техника безопасности при проведении взрывных работ.</p> <p>Работа в забое Выбор количества забоев.</p>
4	Технологии возведения бетонных гидротехнических сооружений	<p>Определение рабочих параметров крана Определение производительности крана при монтаже опалубки и других конструкции, при подаче бетона в блок.</p> <p>Выбор размеров бетонного блока Применение схем разбивки на блоки бетонирования для практического применения. Определение размеров блока бетонирования.</p> <p>Уплотнение бетонной смеси Определение производительности одиночного глубинного вибратора, пакета вибраторов. Подсчёт необходимого количества вибраторов.</p> <p>Опалубочные работы в строительстве Виды и типы опалубки в гидротехническом строительстве. Типы несъёмной опалубки. Определение мощности предприятий по изготовлению опалубки.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Технологии возведения земляных сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Технологии возведения подземных сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Технологии монтажных работ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Технологии возведения бетонных гидротехнических сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Водолазные работы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Специальные строительные работы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Организационно-технологические вопросы возведения сооружений специального назначения	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачету (зачету с оценкой), к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.43.02	Основы технологии возведения специальных сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные стандартные задачи профессиональной деятельности в области технологий возведения сооружений специального назначения	1,2,3,4,5,6	контрольная работа, дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)
Знает возможности информационно-коммуникационных технологий применительно к решению задач в области технологии возведения сооружений специального назначения	1,2,3,4,5,6	контрольная работа, дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)
Имеет навыки решения стандартных задач в области технологии возведения сооружений специального назначения с использованием информационно-коммуникационных технологий	1,2,3,4,5,6	контрольная работа, защита курсовой работы

Знает основные методы и технологии возведения земляных сооружений	1	контрольная работа, дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)
Знает основные методы и технологии возведения подземных сооружений	2	контрольная работа, дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)
Знает методику разработки элементов проекта производства работ	1,2,3,4	контрольная работа, дифференцированный зачет (зачёт с оценкой) защита курсовой работы
Знает виды и технологии специальных строительных работ	6	дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)
Знает виды строительной техники и технологического оборудования, применяемого при возведении подземных сооружений и устройстве земляных сооружений	1,2	контрольная работа, дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)
Имеет навыки выбора технологической схемы возведения сооружения	1,2,3,4	контрольная работа, защита курсовой работы
Имеет навыки подбора механизмов и оборудования для возведения сооружения	1,2,3,4	контрольная работа, защита курсовой работы
Имеет навыки составления плана строительной площадки	1,2,3,4	контрольная работа, защита курсовой работы
Имеет навыки определения количества материально-технических ресурсов, необходимых для возведения сооружения	1,2,3,4	контрольная работа, защита курсовой работы
Имеет навыки разработки графика производства работ по возведению сооружения	1,2,3,4	контрольная работа, защита курсовой работы
Имеет навыки определения требований к технике безопасности и охране труда при производстве строительно-монтажных работ	1,2,3,4,5,6	контрольная работа, защита курсовой работы
Имеет навыки определения требований к охране окружающей среды при производстве строительно-монтажных работ	1,2,3,4,5,6	контрольная работа, защита курсовой работы
Знает нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций и оборудования сооружений специального назначения	1,2,3,4,5,6	контрольная работа, дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)
Знает правила и технологии монтажа конструкций и оборудования сооружений специального назначения	1,2,3,4,5,6	контрольная работа, дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)
Знает технологии возведения сооружений специального назначения	1,2,3,4,5,6	контрольная работа, дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)
Знает способы, правила наладки и испытания оборудования сооружений специального назначения	1,2,3,4,5,6	контрольная работа, дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)
Знает условия и правила сдачи в эксплуатацию сооружений специального назначения	1,2,3,4,5,6	контрольная работа, дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)

1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) и защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачёт в 9-м семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта в 9 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Технологии возведения земляных сооружений	<p>Методы и очередность расчистки оснований из мягких грунтов и скальных грунтов.</p> <p>Возведение линейных гидротехнических сооружений (каналы, дамбы).</p> <p>Вскрышные работы.</p> <p>Технология разработки выемок скреперами.</p> <p>Технология разработки грунта бульдозерами.</p> <p>Земельные работы в карьере. Применяемые землеройные механизмы и схемы их работы.</p> <p>Работа экскаваторов в забоях. Виды экскаваторов.</p> <p>Составление комплектов землеройно-транспортного оборудования.</p> <p>Методы возведения качественных насыпей, их сущность, преимущества и, недостатки.</p> <p>Разбивка сооружения на карты отсыпки и захватки. Назначение толщины отсыпаемого слоя.</p> <p>Технологические операции на карте отсыпки.</p> <p>Доставка грунтов на карты отсыпки.</p> <p>Уплотнение грунта на карте отсыпки.</p> <p>Катки, их виды и принцип действия.</p> <p>Понятие об оптимальной влажности. Способы регулирования влажности отсыпаемого грунта. Схемы сопряжения грунтовых конструктивных элементов, отсыпаемых слоями различной толщины.</p> <p>Особенности отсыпки грунтов в зимний период.</p>

2	Технологии возведения подземных сооружений	<p>Методы раскрытия сечения. Технологические операции в горном методе проходки туннелей. Буровзрывные работы в подземном строительстве. Погрузочно-транспортные работы в подземном строительстве. Вентиляция и водоотлив в подземном строительстве. Крепление подземных выработок. Щитовая проходка туннелей. Проходка туннелей проходческими машинами избирательного действия.</p>
3	Технологии монтажных работ	<p>Монтаж затворов плотин и ГЭС, шлюзовых ворот. Монтаж турбин и генераторов. Методы монтажа. Такелажные работы. Применяемые механизмы.</p>
4	Технологии возведения бетонных гидротехнических сооружений	<p>Виды и состав гидротехнического бетона. Зонирование бетона в теле плотины. Способы доставки бетона и бетоноукладочное оборудование. Традиционная технология бетонирования массивных сооружений. Подготовка блока к бетонированию. Уплотнение бетонной смеси. Цементация строительных швов. Понятие о технологии укатанного бетона. Методы подводного бетонирования</p>
5	Водолазные работы	<p>Виды работ, выполняемые водолазами. Водолазное оборудование и снаряжение. Режим спуска, работы под водой и выхода из воды. Безопасность при производстве водолазных работ.</p>
6	Специальные строительные работы	<p>Технологии цементации грунтов. Методы закрепления грунтов. Методы создания “стен в грунте”. Открытый водоотлив. Грунтовое водопонижение.</p>
7	Организационно-технологические вопросы возведения сооружений специального назначения	<p>Возможности информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области технологии возведения сооружений специального назначения. Методика разработки элементов проекта производства работ. Основные принципы выбора технологической схемы возведения сооружения. Принципы составления плана строительной площадки. Способы определения количества материально-технических ресурсов, необходимых для возведения сооружения. Методы разработки графика производства работ по возведению сооружения. Основные требования к охране окружающей среды при производстве строительно-монтажных работ. Нормативно-технические документы, регламентирующие технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций и оборудования сооружений специального назначения. Главные правила и технологии монтажа конструкций и оборудования сооружений специального назначения. Основные способы, правила наладки и испытания оборудования сооружений специального назначения. Условия и правила сдачи в эксплуатацию ССН.</p>

2.1.2 Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

Курсовая работа выполняется на тему «Технология возведения инженерного сооружения». Конкретная тематика курсового проектирования может быть различной - студент может получать индивидуальное задание:

- Технология возведения линейного земляного сооружения,
- Технология возведения качественной насыпи,
- Технология возведения бетонного гидротехнического сооружения,
- Технология монтажа металлоконструкций.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

В рамках курсовой работы необходимо:

- выбрать технологическую схему сооружения,
- подобрать механизмы и оборудование для возведения сооружения,
- определить количество материально-технических ресурсов, необходимых для возведения сооружения,
- выбрать план строительной площадки,
- разработать графики производства работ по возведению сооружения.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Чем обоснован выбор технологической схемы возведения сооружения?
2. Какими преимуществами и недостатками обладает выбранная схемы возведения сооружения?
3. Какие механизмы и оборудование требуется для возведения сооружения?
4. Каково количество оборудование, требующегося для возведения сооружения?
5. Какие материально-технические ресурсы необходимы для возведения сооружения?
6. Из каких соображений составлен план строительной площадки строительных объектов,
7. Какие мероприятия предусматриваются для обеспечения безопасности ведения работ?
8. Как необходимо осуществлять контроля качества выполняемых работ?
9. Какие применяются технологии возведения сооружений специального назначения с использованием информационно-коммуникационных технологий?
10. Последовательность разработки графика производства работ по возведению сооружения.
11. Какие требования при производстве строительно-монтажных работ предъявляются к охране окружающей среды?
12. Назовите последовательность разработки элементов проекта производства работ в рамках выполнения курсовой работы.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 9 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: Технологии возведения гидротехнических сооружений
Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы:

1. Интенсивность бетонных работ в современных плотинах.
2. Виды и состав гидротехнического бетона. Зонирование бетона в теле плотины.
3. Способы доставки бетона и бетоноукладочное оборудование.
4. Определение производительности и потребного количества кранов.
5. Непрерывно-конвейерная технология укладки бетонной смеси.
6. Традиционная технология бетонирования массивных сооружений.
7. Разбивка сооружения на блоки бетонирования.
8. Подготовка блока к бетонированию.
9. Уплотнение бетонной смеси.
10. Цементация строительных швов.
11. Понятие о технологии укатанного бетона.
12. Общие сведения о методах подводного бетонирования. Метод вертикально перемещающейся трубы. Бетонирование в кубелях и мешках.
13. Основные методы и технологии возведения земляных сооружений.
14. Подбор строительной техники и технологического оборудования для возведения земляных сооружений.
15. Основные методы и технологии возведения подземных сооружений.
16. Виды строительной техники, применяемой при возведении подземных сооружений.
17. Выбор технологического оборудования для возведения подземных сооружений.
18. Возможности информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области технологии возведения сооружений специального назначения.
19. Методика разработки элементов проекта производства работ.
20. Основные принципы выбора технологической схемы возведения сооружения.
21. Принципы составления плана строительной площадки.
22. Способы определения количества материально-технических ресурсов, необходимых для возведения сооружения.
23. Методы разработки графика производства работ по возведению сооружения.
24. Основные требования к охране окружающей среды при производстве строительно-монтажных работ.
25. Нормативно-технические документы, регламентирующие технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций и оборудования сооружений специального назначения.
26. Главные правила и технологии монтажа конструкций и оборудования сооружений специального назначения.
27. Основные способы, правила наладки и испытания оборудования сооружений специального назначения.
28. Условия и правила сдачи в эксплуатацию сооружений специального назначения.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 9 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний

	примерами			
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 9 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.43.02	Основы технологии возведения специальных сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Гончаров, А. А. Основы технологии возведения зданий [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений обучающихся по направлению "Строительство" / А. А. Гончаров. - Москва : Академия, 2014. - 263 с.	50
2	Ершов, М. Н. Современные технологии отделочных работ [Текст]: учебное пособие для студентов ВПО, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 - "Строительство" (профиль "Промышленное и гражданское строительство) / М. Н. Ершов. - Москва : АСВ, 2013. - 204 с.	131
3	Хамзин С. К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для строит. вузов / С. К. Хамзин, А. К. Карасев. - Изд. 2-е, репринт. - М. : БАСТЕТ, 2009. - 216 с.	300

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.43.02	Основы технологии возведения специальных сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.43.02	Основы технологии возведения специальных сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.44	История освоения подземного пространства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Ст. преподаватель	к.т.н.	Хохлов И.Н.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Механики грунтов и геотехники».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «История освоения подземного пространства» является формирование компетенций обучающегося в области подземного строительства: развитие понимания обучающимся взаимосвязки социально-экономических и политических условий с развитием технологий подземного строительства и освоения подземного пространства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Умеет самостоятельно усваивать материал дисциплины имея необходимую литературу. Умеет ставить задачу и проводить научно-исследовательскую работу. Имеет навыки поиска специальной литературы и выбора конкретного материала под заданную тему исследования
ОПК-1 способностью ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда, владением методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда	Знает основные этапы освоения человеком подземного пространства и их связь с экономической ситуацией того времени. Знает основные положения прикладных экономических дисциплин применительно к потребностям освоения подземного пространства Умеет применять экономические знания к реализации технических идей, способствующих освоению подземного пространства Имеет навыки применения методов экономической оценки технических решений в области освоения подземного пространства.
ОПК-11 знанием истории развития выбранной специальности и специализации, тенденций ее развития и готовность пропагандировать ее социальную и общественную значимость	Знает основные направления и историю освоения подземного пространства; Знает положительные и отрицательные стороны использования подземного пространства Умеет использовать последние разработки науки и техники в совершенствовании освоения подземного пространства Имеет навыки анализа развития технической мысли применительно к этапам освоения подземного пространства

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Объекты освоения подземного пространства от пещерного человека и до середины XIX века.	1	4		4					<i>Контрольная работа (р.1-3) Домашнее задание №1 (р.1) Домашнее задание №2 (р.2-3)</i>
2	Подземное пространство как объект строительства начиная с промышленной революции середины XIX века		10		10			58	18	
3	Современные достижения и перспективы освоения подземного пространства		2		2					
	Итого:		16		16			58	18	<i>Зачет</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Объекты освоения подземного пространства от пещерного человека и до середины XIX века.	Основные определения и терминология в подземном строительстве. Подземное жилище пещерного человека (пещерный период, мегалитический период, металлический период). Подземное жилище современного человека. Туннели Семирамиды. Водопроводы Римской империи. Римский коллектор «Клоака Максима». Изобретение черного (дымного) пороха. Начало применения буровзрывных работ. Изобретение бездымного пороха. Примеры применения БВР в подземном строительстве
2	Подземное пространство как объект строительства начиная с промышленной революции середины XIX века	Экономическая целесообразность освоения подземного пространства в условиях промышленной революции и по настоящее время. Нобель и изобретение динамита; Буровзрывные работы в наши дни. Евротуннель – развитие проекта за 200 лет и его перспективы; Другие проекты туннелей под проливами; Первые проходческие комбайны; Современная механизированная проходка туннелей Туннели Франции и Англии. Проект туннеля в Норвегии. Марк Брюнель, и его сын Кингдом. Первый проходческий щит для первого туннеля под Темзой. Современное состояние первого туннеля под Темзой. Подземные сооружения в военном деле. Подземные заводы, убежища, катакомбы. Первые линии метрополитена. Метрополитены на современном этапе. Московский метрополитен. Готардский базисный туннель. Проекты ВЕКА (туннель под Беринговым проливом, Татарским проливом, проливом Босфор)
3	Современные достижения и перспективы освоения подземного пространства	Городские многофункциональные подземные комплексы – неизбежная реальность. Подземные сооружения учреждений образования, науки, культуры, религии и медицины. Использование подземного пространства для проживания и временного пребывания людей.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Объекты освоения подземного пространства от пещерного человека и до середины XIX века.	Стоунхендж. История создания. Назначение сооружения. Древнеримские термы. Термы Нерона, гермы Каракаллы. Вклад М.В.Ломоносова в создание бездымного пороха.
2	Подземное пространство как объект строительства начиная с промышленной революции середины XIX века	Понятие технико-экономических показателей применительно к объектам подземного строительства. Первый в мире туннель, пройденный с применением буровзрывных работ. Самые большие в мире ТПК «Херрекнехт». Ровский туннель. Вклад Изамбара Кингдома Брюнеля в мировую практику подземного строительства, мостостроения и судостроения. Подземные заводы ФАУ-2. Метрополитен Стокгольма.
3	Современные достижения и перспективы освоения подземного пространства	Проекты мостовых переходов Чукотка-Аляска. Подземные торгово-развлекательные комплексы Европы. Подземные образовательные и научные комплексы США.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Объекты освоения подземного пространства от пещерного человека и до середины XIX века.	Пирамиды майя и ацтеков, Великая Китайская стена, Мачу Пикчу. Водопроводы варваров. Замки и подземные сооружения Румынии. Замок Дракулы. Биография Альфреда Нобеля. Сен-Готардский автомобильный туннель. Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Подземное пространство как объект строительства начиная с промышленной революции середины XIX века	Проходка туннелей Байкало-Амурской магистрали горным способом. Современные строящиеся и проектируемые туннели по всему миру. Судходные туннели США. Конструкции современных проходческих щитов. Бункеры Сталина. Гитлера. Черчилля. Балаклава-хранилище атомных подводных лодок. Метрополитены Нью-Йорка. Парижа. Лондона и др. Строительство самых сложных и интересных станций Московского метрополитена. Хинганские тоннели. Евротоннель.
3	Современные достижения и перспективы освоения подземного пространства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.44	История освоения подземного пространства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимися компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Умеет самостоятельно усваивать материал дисциплины имея необходимую литературу.	1-3	Домашнее задание №1(р.1) Домашнее задание №2 (р.2-3)
Умеет ставить задачу и проводить научно-исследовательскую работу.	1-3	Домашнее задание №1(р.1) Домашнее задание №2 (р.2-3)
Имеет навыки поиска специальной литературы и выбора конкретного материала под заданную тему исследования.	1-3	Домашнее задание №1(р.1) Домашнее задание №2 (р.2-3)
Знает основные этапы освоения человеком подземного пространства и их связь с экономической ситуацией того времени	1-3	Контрольная работа Зачет

Знает основные положения прикладных экономических дисциплин применительно к потребностям освоения подземного пространства	2	Контрольная работа Зачет
Умеет применять экономические знания к реализации технических идей способствующих освоению подземного пространства	2	Контрольная работа
Имеет навыки применения методов экономической оценки технических решений в области освоения подземного пространства.	2	Контрольная работа
Знает основные направления и историю освоения подземного пространства.	1-3	Контрольная работа Зачет
Знает положительные и отрицательные стороны использования подземного пространства.	1-3	Контрольная работа Зачет
Умеет использовать последние разработки науки и техники в совершенствовании освоения подземного пространства.	1-3	Контрольная работа Зачет
Имеет навыки анализа развития технической мысли применительно к этапам освоения подземного пространства.	1-3	Контрольная работа Зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

- Зачет в 1 семестре

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Объекты освоения подземного пространства от пещерного человека и до середины XIX века.	<p>1. Пещерный период:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на какие периоды подразделяется каменный век, и чем они характеризуются; - первоначальная форма сечения искусственных подземных сооружений, как производилось разрушение пород. <p>2. Чуфут-Кале.</p> <p>3. Катакомбы.</p> <p>4. Мегалитический период:</p> <ul style="list-style-type: none"> - какие сооружения относятся к мегалитическим постройкам: - Стоунхендж; - пирамида Джосера; - пирамида Хеопса; - необходимые действия при сооружении подземных помещений под пирамидами. <p>5. Металлический период:</p> <ul style="list-style-type: none"> - какие функции в жизни человека начинают выполнять подземные сооружения; - Каппадокия; - Уплисцихе; - Вардзия. <p>6. Рабовладельческий строй:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вавилон (история основания, туннель Семирамиды, археологические раскопки, стены, «Дорога смерти»); - водопроводы античного Рима (схемы, материалы, акведуки. 1,2,3-й водопроводы древнего Рима); - древнеримские термы (известные гермы, помещения терм); - хранение, очистка воды; - Клоака Максима. <p>7. Применение взрывных работ при строительстве подземных сооружений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изобретение черного пороха; - изобретение бездымного пороха; - Мальпасский туннель; - туннель Мон – Сени; - Сен - Готардский туннель; - Симплонский туннель.

2	<p>Подземное пространство как объект строительства начиная с промышленной революции середины XIX века</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Техничко-экономические показатели объектов подземного строительства в зависимости от их назначения. 2. Проходческий щит: <ul style="list-style-type: none"> - биография Марка Изамбара Брюнеля; - биография Изамбара Кингдома Брюнеля; - история строительства первого туннеля под Темзой; - первый проходческий щит: описание, принцип действия; - «судьба» туннеля от открытия до наших дней. 3. Современная механизированная проходка туннелей: <ul style="list-style-type: none"> - проходка туннелей в устойчивых грунтах крепких и средней крепости (горный способ проходки, комбайновый способ проходки); - проходка туннелей в сильнотрещиноватых, мягких породах, неустойчивых обводненных грунтах, марки ТПК. 4. Евротуннель. 5. Туннель Сейкан. 6. Туннель под Гибралтарским проливом. 7. Туннель Мармарай. 8. Сахалинский туннель. 9. Судоходные туннели. 10. Готардский базисный туннель. 11. Проект создания трансконтинентальной магистрали через Берингов пролив - ТКМ - WorldLink. 12. Подземные сооружения в военном деле: <ul style="list-style-type: none"> - Халкедон; - Газа; - Афины; - осада Казани. 13. Первые линии метрополитена: <ul style="list-style-type: none"> - Парижский рельсовый подземный транспорт; - Лондонский метрополитен. 14. Виды линий метрополитена. 15. Виды станций метрополитена. 16. Московский метрополитен. 17. Подземные сооружения учреждений образования, науки, культуры, религии и медицины.
3	<p>Современные достижения и перспективы освоения ПП</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Современная механизированная проходка туннелей. 2. Проходка туннелей в устойчивых грунтах крепких и средней крепости (горный способ проходки, комбайновый способ проходки); 3. Проходка туннелей в сильнотрещиноватых, мягких породах, неустойчивых обводненных грунтах, марки ТПК. 4. Использование подземного пространства для проживания и временного пребывания людей.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- Контрольная работа
- Домашнее задание №1(р.1)
- Домашнее задание №2(р.2-3)

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Вопросы контрольной работе по теме: «История освоения подземного пространства».

1. На какие периоды подразделяется каменный век, и чем они характеризуются?
2. Первоначальная форма сечения искусственных подземных сооружений. Почему? Как производилось разрушение пород?
3. Чуфут-Кале.
4. Катакомбы.
5. Какие сооружения относятся к мегалитическим постройкам?
6. Стоунхендж.
7. Пирамида Джосера.
8. Пирамида Хеопса.
9. Необходимые действия при сооружении подземных помещений под пирамидами.
10. Какие функции в жизни человека начинают выполнять подземные сооружения?
11. Каппадокия.
12. Уплисцихе.
13. Вардзия.
14. История основания Вавилона.
15. Туннель Семирамиды.
16. Археологические раскопки Кольдевея.
17. Водопроводы античного Рима.
18. 1, 2, 3-й водопроводы древнего Рима.
19. Древнеримские термы.
20. Хранение, очистка воды. Клоака Максима.
21. Изобретение черного пороха.
22. Изобретение бездымного пороха.
23. Мальпасский туннель.
24. Туннель Мон-Сени.
25. Сен - Готардский туннель.
26. Симплонский туннель.
27. Биография Марка Изамбара Брюнеля.
28. Биография Изамбара Кингдама Брюнеля.
29. История строительства первого туннеля под Темзой.
30. Первый проходческий щит. Описание: принцип действия.
31. В чем уникальность туннеля под Темзой.
32. «Судьба» туннеля от открытия до наших дней.
33. Проходка туннелей в устойчивых грунтах крепких и средней крепости (горный

- способ проходки, комбайновый способ проходки)
34. Проходка тоннелей в сильнотрещиноватых, мягких породах, неустойчивых обводненных грунтах. Марки ТПК.
 35. Евротуннель.
 36. Туннель Сейкан.
 37. Туннель под Гибралтарским проливом.
 38. Туннель Мармарай.
 39. Сахалинский туннель.
 40. Судходные туннели.
 41. Готардский базисный туннель.
 42. Проект века -ТКМ через Берингов пролив.
 43. Рост мировой экономики как главный стимул в развитии техники и технологии освоения подземного пространства.
 44. Назначение объекта подземного пространства – показатель уровня экономического развития территории.

Домашнее задание №1 (р.1) «Пещерный, мегалитический и металлический периоды в развитии подземного жилища человека; сооружения рабовладельческого строя»

в виде реферата

Пример и состав домашнего задания:

Перечень тем для реферата:

1. Пирамиды майи и ацтеков.
2. Великая Китайская стена.
3. Мачу Пикчу.
4. Водопроводы варваров.
5. Замки и подземные сооружения.
6. Замки и подземные сооружения Румынии. Замок Дракулы.

Домашнее задание №2 (р.2-3) «История освоения подземного пространства после промышленной революции XIX века»

в виде реферата

Пример и состав домашнего задания:

Перечень тем для реферата:

1. Биография Альфреда Нобеля.
2. Сен-Готардский автомобильный туннель.
3. Проходка туннелей Байкало-Амурской магистрали горным способом.
4. Современные строящиеся и проектируемые туннели по всему миру.
5. Судходные туннели США.
6. Конструкции современных проходческих щитов.
7. Бункеры Сталина. Гитлера. Черчилля. Балаклава- хранилище атомных подводных лодок.
8. Метрополитены Нью-Йорка. Парижа. Лондона и др. Строительство самых сложных и интересных станций Московского метрополитена.
9. Хинганские тоннели. Евротоннель.
10. Подземные торгово-развлекательные комплексы Европы.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок

осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре.

Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.44	История освоения подземного пространства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Механика грунтов [Текст]: учеб. для вузов / Р. А. Мангушев, В. Д. Карлов, И. И. Сахаров; рец. А. К. Бугров, А. И. Осокин. - М.: Изд-во АСВ, 2015. - 254 с.	99
2	Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Текст]: учебник / Б. И. Далматов. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2012. - 415 с. учеб. пособие.	300

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Карапетов Э.С. Содержание и реконструкция городских транспортных сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Карапетов Э.С., Мячин В.Н., Фролов Ю.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 301 с.	www.iprbookshop.ru/26832
2	Веретенников Д.Б. Подземная урбанистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Веретенников Д.Б.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 216 с.	www.iprbookshop.ru/22623

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.44	История освоения подземного пространства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.44	История освоения подземного пространства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б.1.Б.45	Изыскания в подземном строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
Доцент кафедры ИИиГЭ	к.т.н., доцент	Беляев В.Л.
Доцент кафедры кафедры ИИиГЭ	к.г.-м.н., доцент	Платов Н.А

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Инженерные изыскания и геоэкология».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Изыскания в подземном строительстве» является формирование компетенций обучающегося в области оценки природных и техногенных условий подземного строительства, в части определяемой качеством геологической среды, методами изучения геологической среды посредством выполнения инженерно-геологических и иных видов инженерных изысканий для строительства, понимания зависимости проектных решений от состава, строения, состояния, свойств грунтов, а также напорных и безнапорных водоносных горизонтов в зоне влияния подземных зданий и сооружений (далее также – ПЗС), подтопления, суффозии, карста, пучения грунтов и других опасных геологических и инженерно-геологических процессов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности «Строительство подземных сооружений»- Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-7 Способностью к самоорганизации и самообразованию	Имеет навыки самоорганизации и самообразования
ОПК-1 Способностью ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда, владением методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда	Умеет применять базовые положения экономической теории в изыскательской деятельности
ОПК-6 Исползованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает основные законы геологии и иных естественнонаучных дисциплин в градостроительной деятельности, методы применения математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования при выполнении инженерных изысканий для подземного строительства
ОПК-7 Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Умеет выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе изыскательской деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат
ОПК-9 Владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных	Знает методы инженерной защиты территорий и населения от опасных геологических процессов. Умеет получать сведения о природно-техногенных условиях развития территории, необходимые для обеспечения

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	инженерной защиты
ПСК-2.2 Способностью организовать работу коллектива исполнителей, планировать выполнение работ по проектированию, строительству и мониторингу подземных сооружений, зданий и их подземных конструкций, принимать самостоятельные технические решения	Умеет принимать самостоятельные технические решения по инженерно-геологическому обоснованию подземного строительства
ПСК-2.3 Способностью проведения геотехнических изысканий и научных исследований для проектирования зданий и подземных сооружений, составления их планов	Знает виды (методы) выполнения инженерно-геологических, инженерно-геотехнических и иных изысканий для подземного строительства. Имеет навыки применения методов выполнения инженерно-геологических, инженерно-геотехнических и иных изысканий для подземного строительства

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Инженерные изыскания в строительстве. Основные понятия.	6	4		6		16	37		Контрольная работа р. 1-4 Защита

2	Инженерно-геологическая, инженерно-геодезическая и гидрометеорологическая информация о природной среде для подземного строительства используемая и получаемая при изысканиях		10		8						<i>отчёта по лабораторным работам р 3</i>
3	Методы инженерно-геологических изысканий для подземного строительства		10	4	8						
4	Организация, проведение и отчётность инженерных изысканий		8		6						
	Итого:		32	4	28		16	37	27		Курсовая работа. Экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам;

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Инженерные изыскания. Основные понятия и положения.	Инженерные изыскания как специальный вид градостроительной деятельности, их место и роль в системе пространственного развития. Стадии, виды и состав видов инженерных изысканий. Основные особенности и нормативные требования к выполнению инженерных изысканий для целей подземного строительства на разных стадиях градостроительной деятельности. Основные и специальные виды инженерных изысканий и исследований. Категории сложности инженерно-геологических условий для целей освоения подземного пространства. Назначение комплекса и объемов инженерно-геологических и иных изысканий и исследований. Основные положения по организации выполнения инженерных изысканий и экспертизе их результатов. Основные принципы расчета и мониторинга состояния ПЗС.
2	Инженерно-геологическая, инженерно-геодезическая, экологическая и гидрометеорологическая информация о природной среде и техногенных условиях используемая и	Основные факторы инженерно-геологических и иных условий, учитываемых при размещении и проектировании ПЗС. Топографические планы и профили с информацией о подземных инженерных сетях. Климатические характеристики местности актуальные для подземного строительства. Геологические карты для характеристики глубинного строения территории. Геологические разрезы. Типы геологических

	получаемая при изысканиях для подземного строительства	границ на геологических разрезах. Буровая скважина, как источник информации о геологической среде. Графики режимных и иных наблюдений за геологическими процессами. Состав и источники основной инженерно-геодезической (картографической), экологической, гидрометеорологической и иной информации, используемой и получаемой при изысканиях для подземного строительства.
3	Методы инженерно-геологических изысканий для подземного строительства	Состав и технические требования к инженерно-геологическим изысканиям (а также к инженерно-геотехническим изысканиям и исследованиям в их составе) для подземного строительства. Инженерно-геологическая рекогносцировка, съемка и разведка. Дешифрирование космо- и аэроснимков. Методы изучения опасных геологических и инженерно-геологических процессов (явлений). Инженерно-геофизические исследования. Горно-буровые, геофизические, геолого-съёмочные методы установления геологического строения. Полевые и лабораторные методы определения физико-механических характеристик грунтов. Методы отбора и хранения образцов грунта. Камеральные работы. Документация горных выработок и корректировка проекта в ходе строительных работ: маркшейдерские и инженерно-геологические наблюдения. Разработка прогноза изменений инженерно-геологических и геотехнических условий, значимых для подземного строительства. Геотехнический мониторинг.
4	Организация проведения инженерных изысканий и отчётность	Заказчик и подрядчик инженерных изысканий. Договорная документация. Содержание задания и программы инженерных изысканий для подземного строительства. Содержание отчёта о результатах инженерных изысканий. Экспертиза результатов инженерных изысканий.

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
3	Методы инженерно-геологических изысканий для подземного строительства	«Методы инженерно-геологических изысканий для подземного строительства» Анализ результатов полевых испытаний грунтов штампами, зондами, откачками воды из скважин.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Инженерные изыскания. Основные понятия и положения.	Изучение полноты терминологии и состава правового регулирования выполнения инженерных изысканий, в том числе для целей подземного строительства.
2	Инженерно-геологическая, инженерно-геодезическая, экологическая и гидрометеорологическая информация о природной среде и техногенных условиях используемая и получаемая при изысканиях для подземного строительства	Изучение состава, источников, способов получения и использования информации о природной среде и техногенных условиях, необходимой для выполнения инженерных изысканий для подземного строительства на разных уровнях градостроительной деятельности. Изучение состава инженерно-геологической информации, получаемой по результатам инженерных изысканий для подземного строительства на разных уровнях градостроительной деятельности. Изучение состава инженерно-геодезической, инженерно-экологической и инженерно-гидрометеорологической

		информации получаемой по результатам инженерных изысканий для подземного строительства на разных уровнях градостроительной деятельности.
3	Методы инженерно-геологических изысканий для подземного строительства	Изучение видов и методов инженерно-геологических изысканий для подземного строительства при обосновании планировки территории. Изучение видов и методов инженерно-геологических изысканий для подземного строительства при обосновании подготовки проектной документации
4	Организация проведения инженерных изысканий и отчётность	Составление проектов задания и программы инженерных изысканий для подземного строительства, договора на их выполнение, а также макетов отчёта и проекта экспертного заключения о результатах инженерных изысканий

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовой работе осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Инженерные изыскания. Основные понятия и положения.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Инженерно-геологическая, инженерно-геодезическая, экологическая и гидрометеорологическая информация о природной среде и техногенных условиях используемая и получаемая при изысканиях для подземного строительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Методы инженерно-геологических изысканий для подземного строительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Организация проведения инженерных изысканий и отчётность	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации экзамену, к защите курсовой работы, а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б.1.Б.45	Изыскания в подземном строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Имеет навыки самоорганизации и самообразования	1,2,3,4	Контрольная работа Защита отчёта по лабораторным работам Курсовая работа Экзамен
Умеет применять базовые положения экономической теории в изыскательской деятельности	4	Контрольная работа Курсовая работа
Знает основные законы геологии и иных естественнонаучных дисциплин в градостроительной деятельности, методы применения математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального	1,2,4	Контрольная работа Курсовая работа Экзамен

исследования при выполнении инженерных изысканий для подземного строительства		
Умеет выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе изыскательской деятельности, привлекать их для решения соответствующий физико-математический аппарат	1,2,3	Контрольная работа Защита отчёта по лабораторным работам Курсовая работа Экзамен
Знает методы инженерной защиты территорий и населения от опасных геологических процессов.	1,2,3,4	Контрольная работа Защита отчёта по лабораторным работам Курсовая работа Экзамен
Умеет получать сведения о природно-техногенных условиях развития территории, необходимые для обеспечения инженерной защиты	1,2,4	Контрольная работа Курсовая работа
Умеет принимать самостоятельные технические решения по инженерно-геологическому обоснованию подземного строительства	2,3,4	Контрольная работа Защита отчёта по лабораторным работам Курсовая работа
Знает виды (методы) выполнения инженерно-геологических, инженерно-геотехнических и иных изысканий для подземного строительства.	1,2,3,4	Контрольная работа Защита отчёта по лабораторным работам Курсовая работа Экзамен
Имеет навыки применения методов выполнения инженерно-геологических, инженерно-геотехнических и иных изысканий для подземного строительства	1,2,3,4	Контрольная работа Защита отчёта по лабораторным работам Курсовая работа Экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, защиты курсовой работы используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты

	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

- экзамен в 6-м семестре

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 6-м семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Инженерные изыскания. Основные понятия и положения.	<p>1. Предмет и структура основных правовых и нормативных технических актов по инженерным изысканиям, касающихся подземного строительства. Нормативные определения основных понятий. Принципы расчета ПЗС.</p> <p>2. Сущность, цели и задачи инженерных изысканий. Место и роль инженерных изысканий в системе градостроительной деятельности. Основные положения саморегулирования в системе изыскательской деятельности.</p> <p>3. Основные положения по организации выполнения инженерных изысканий и экспертизе их результатов</p> <p>4. Стадии, виды и технологические этапы инженерных изысканий. Оценка уровня их значимости для целей подземного строительства.</p> <p>5. Особенности выполнения инженерных изысканий для целей подземного строительства при территориальном планировании и планировке территории.</p> <p>6. Особенности выполнения инженерных изысканий для целей подземного строительства и при подготовке проектной документации.</p> <p>7. Особенности выполнения инженерных изысканий при строительстве, эксплуатации и ликвидации подземных объектов.</p> <p>8. Особенности выполнения инженерных изысканий для целей создания уникальных ПЗС. Оценка необходимости стадийности их выполнения. Значимость стадии РД.</p> <p>9. Категории сложности инженерно-геологических условий для целей освоения подземного пространства.</p>
2	Инженерно-геологическая, инженерно-геодезическая, экологическая и гидрометеорологическая	<p>1. Инженерно-геологическая, инженерно-геодезическая, экологическая и гидрометеорологическая информация о природной среде и техногенных условиях получаемая в результате изысканий для подземного строительства при</p>

<p>информация о природной среде и техногенных условиях используемая и получаемая при изысканиях для подземного строительства</p>	<p>территориальном планировании и планировке территории.</p> <p>2. Инженерно-геологическая, инженерно-геодезическая, экологическая и гидрометеорологическая информация о природной среде и техногенных условиях получаемая в результате изысканий для подземного строительства при подготовке проектной документации.</p> <p>3. Инженерно-геологическая, инженерно-геодезическая, экологическая и гидрометеорологическая информация о природной среде и техногенных условиях получаемая в результате изысканий при строительстве, эксплуатации и ликвидации подземных объектов.</p> <p>4. Классификационные характеристики грунтов по ГОСТ 25100-2011. Методы их получения, ответственность уполномоченных лиц и применение характеристик грунтов при инженерных изысканиях для подземного строительства.</p> <p>5. Расчётные характеристики грунтов. Методы их получения, ответственность уполномоченных лиц и применение характеристик грунтов при инженерных изысканиях для подземного строительства.</p> <p>6. Значение и состав информации о возрасте и генезисе горных пород для построения инженерно-геологической модели геологической среды. Символы для обозначения возраста и генезиса.</p> <p>7. Содержание и применение геологических, инженерно-геологических карт и разрезов, как основной формы изыскательской информации.</p> <p>8. Геоморфология, её значение и состав информации для оценки инженерно-геологических условий подземного строительства.</p> <p>9. Инженерно-геологическое районирование территории для целей освоения подземного пространства. Степень сложности условий подземного строительства в инженерно-геологическом районе.</p> <p>10. Инженерно-геологическая модель среды подземного сооружения, как итог инженерно-геологических изысканий, её состав, содержание и отличие от расчётной схемы.</p> <p>11. Первичные и вторичные формы геологических тел различного происхождения, их внутреннее строение и состав информации, получаемой при инженерных изысканиях для подземного строительства.</p> <p>12. Виды воды и их исследование при инженерных изысканиях для подземного строительства. Состав получаемой изыскательской информации.</p> <p>13. Безнапорные подземные водоносные горизонты, их формы залегания, состав, режим и методы изучения при инженерных изысканиях для подземного строительства.</p> <p>14. Межпластовые напорные и безнапорные подземные водоносные горизонты, их формы залегания, состав, режим и методы изучения при инженерных изысканиях для подземного строительства.</p> <p>15. Закон Дарси. Расчёт плоского установившегося потока напорных и безнапорных вод.</p> <p>16. Закон Дарси. Расчёт радиального установившегося потока напорных и безнапорных вод.</p>
--	--

		<p>17. Инженерно-геологическая буровая скважина: статус, конструкция, способы проходки в зависимости от грунтов, состав и качество получаемой информации.</p> <p>18. Массивы магматических горных пород и иных скальных грунтов и их особенности, изучаемые при инженерных изысканиях для подземного строительства. Состав получаемой изыскательской информации.</p> <p>19. Массивы дисперсных грунтов и их особенности, изучаемые при инженерных изысканиях для подземного строительства. Состав получаемой изыскательской информации.</p> <p>20. Массивы вечномерзлых грунтов и их особенности, изучаемые при инженерных изысканиях для подземного строительства. Состав получаемой изыскательской информации.</p> <p>21. Слоистые толщи осадочных грунтов и их особенности, изучаемые при инженерных изысканиях для подземного строительства. Состав получаемой изыскательской информации.</p> <p>22. Инженерно-геологическая типизация геологических границ в грунтовом массиве и её практическое значение для подземного строительства.</p> <p>23. Прогнозные и иные характеристики информации об опасных геологических и инженерно-геологических процессах и явлениях, значимых для подземного строительства.</p> <p>24. Экологическая и гидрометеорологическая информация о природной среде и техногенных условиях используемая и получаемая при изысканиях для подземного строительства.</p> <p>25. Основная инженерно-геологическая, инженерно-геодезическая, экологическая и гидрометеорологическая информация о природной среде и техногенных условиях используемая и получаемая при изысканиях для подземного строительства</p> <p>26. Государственные и муниципальные информационные системы, содержащие сведения о результатах инженерных изысканий. Межведомственное информационное взаимодействие.</p>
3	<p>Методы инженерно-геологических изысканий для подземного строительства</p>	<p>1. Полевые методы определения расчётных характеристик грунтов при инженерных изысканиях для подземного строительства, достоинства и недостатки.</p> <p>2. Прессиометрия и штамповые опыты. В каких грунтах и для чего они применяются при инженерных изысканиях для подземного строительства?</p> <p>3. Статическое и динамическое зондирование. В каких грунтах и для чего они применяются при инженерных изысканиях для подземного строительства?</p> <p>4. Откачки, нагнетания, наливов. В каких грунтах и для чего они применяются при инженерных изысканиях для подземного строительства?</p> <p>5. Мониторинг и прогноз при инженерных изысканиях для подземного строительства. Сущность, методы, назначение.</p> <p>6. Водные свойства грунтов, изучаемых при инженерных изысканиях для подземного строительства.</p> <p>7. Вращательный срез целиков, в каких грунтах и для чего</p>

		он производится при инженерных изысканиях для подземного строительства? 8. Методы инженерных изысканий для оценки опасных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений, значимых для подземного строительства.
4	Организация, проведение и отчётность инженерных изысканий	1. Порядок организации и выполнения инженерных изысканий для подземного строительства и экспертизы их результатов. 2. Состав, содержание, порядок подготовки и утверждения договорной документации, задания и программы инженерных изысканий для подземного строительства. 3. Состав, содержание, порядок подготовки и утверждения отчёта о результатах инженерных изысканий. Обязательное содержание выводов и рекомендаций в отчёте и их использование при проектировании подземных зданий и сооружений. 4. Порядок и особенности проведения экспертизы результатов инженерных изысканий для подземного строительства.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ (перечень примерных тем):

1. Выполнение комплекса инженерных изысканий для целей подземного строительства при подготовке генерального плана города (городского округа).
2. Выполнение комплекса инженерных изысканий для целей подземного строительства при планировке территории жилого микрорайона (квартала) в условиях реновации.
3. Выполнение комплекса инженерных изысканий для целей подземного строительства при планировке территории для развития территории транспортно-пересадочного узла.
4. Выполнение комплекса инженерных изысканий при планировке территории для целей создания подземного объекта транспортной инфраструктуры (перегонный тоннель метрополитена).
5. Выполнение комплекса инженерных изысканий при планировке территории для целей создания подземного объекта транспортной инфраструктуры (городской автодорожной тоннель).
6. Выполнение комплекса инженерных изысканий для целей создания подземного объекта инженерной инфраструктуры (городской проходной коммуникационный коллектор).
7. Выполнение комплекса инженерных изысканий для целей создания подземного объекта инженерной инфраструктуры (городской канализационный коллектор).
8. Выполнение комплекса инженерных изысканий для целей создания подземного объекта транспортной инфраструктуры (внеуличный пешеходный переход).
9. Выполнение комплекса инженерных изысканий для целей подготовки проектной документации на строительство подземного промышленного объекта.

10. Выполнение комплекса инженерных изысканий для целей подготовки проектной документации на строительство подземного научного объекта.
11. Выполнение комплекса инженерных изысканий для целей подготовки проектной документации на строительство подземной парковки.
12. Выполнение комплекса инженерных изысканий для целей подготовки проектной документации на строительство подземного склада (хранилища).
13. Выполнение комплекса инженерных изысканий для целей подготовки проектной документации на строительство подземного объекта ГО.
14. Выполнение комплекса инженерных изысканий для целей подготовки проектной документации на строительство подземного объекта энергетики (электростанция).
15. Выполнение комплекса инженерных изысканий для целей подготовки проектной документации на строительство подземного объекта многофункционального городского общественного пространства
16. Выполнение комплекса инженерных изысканий для целей подготовки проектной документации на строительство подземного кинотеатра.
17. Выполнение комплекса инженерных изысканий для целей подготовки проектной документации на строительство подземного плавательного бассейна.
18. Выполнение комплекса инженерных изысканий для целей подготовки проектной документации на строительство подземного торгового центра.
19. Выполнение комплекса инженерных изысканий для целей подготовки проектной документации на строительство подземного железнодорожного вокзала.
20. Выполнение комплекса инженерных изысканий при строительстве, эксплуатации и ликвидации подземных объектов.

Состав типового задания на выполнение курсовой работы.

В составе курсовой работы следует рассмотреть (разработать) вопросы, обеспечивающие решение следующих задач:

1. Обосновывать актуальность выбора темы, проанализировать степень ее разработанности (изученность вопроса), описать объект и предмет исследования, цель и задачи, поставленные при выполнении курсовой работы, материал, на основе которого выполнена работа, обосновывать структуру курсовой работы, отразить теоретическую и практическую значимость результатов исследования.

2. Раскрыть тему курсовой работы. Обеспечить изучение и отражение в курсовой работе нормы (требования) соответствующих нормативных правовых и нормативных технических актов, касающихся выполнения инженерных изысканий для исследуемого уровня подземного строительства и вида подземного объекта, а также результаты исследований отечественных и зарубежных специалистов. На этой основе отразить историю вопроса, уровень разработанности проблемы в теории и практике, проанализировать альтернативные точки на исследуемую проблему, рассмотреть различные подходы к её решению и обосновать собственную позицию.

3. Описать состав, источники и методы получения инженерно-геологической, инженерно-геодезической, экологической и гидрометеорологической информации о природной среде и техногенных условиях, используемой для выполнения инженерных изысканий (исходные данные) согласно исследуемой теме.

4. Отталкиваясь от требований к принятию проектно-планировочных решений, выявить, описать особенности, состав и порядок выполнения инженерно-геологических изысканий, инженерных изысканий иных видов (инженерно-геодезических, инженерно-экологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-геотехнических), а также инженерных изысканий специальных видов на соответствующем уровне

градостроительной деятельности (территориальное планирование, планировка территории, подготовка проектной документации, строительство, эксплуатация, ликвидация подземного объекта соответствующего вида). Составить макет (состав и структуру) задания и программы на инженерные изыскания согласно исследуемой теме, а также отчета по результатам инженерных изысканий (с отражением, в том числе вопросов районирования территории, прогноза изменения природных и техногенных условий, а также рекомендаций по принятию проектно-планировочных решений).

5. Описать порядок и подчеркнуть особенности проведения экспертизы результатов инженерных изысканий для целей подземного строительства согласно исследуемой теме (при наличии законодательной необходимости ее проведения).

6. Обосновать и сформулировать выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решения поставленных в ней задач, отметить практическую направленность работы, область её применения и перспективу дальнейших исследований по теме курсовой работы.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы в 6 семестре:

1. В чем заключается актуальность темы выполнения инженерных изысканий для целей подземного строительства? Какова степень ее разработанности (изученность вопроса)?
2. Какими методами следует применять базовые положения экономической теории в изыскательской деятельности?
3. Оцените полноту норм (требований) соответствующих нормативных правовых и нормативных технических актов, касающихся выполнения инженерных изысканий для исследуемого уровня подземного строительства (в контексте требований к принятию проектно-планировочных решений).
4. Сформулируете основные проблемы выполнения инженерных изысканий для исследуемого уровня подземного строительства.
5. Перечислите основные и специальные виды инженерных изысканий для исследуемого уровня подземного строительства по уровню убывания их значимости.
6. Назовите состав, источники и методы получения информации о природной среде и техногенных условиях, используемой для выполнения инженерных изысканий (исходные данные) согласно исследуемой теме.
7. Каков состав и особенности выполнения инженерно-геологических изысканий для исследуемого уровня подземного строительства?
8. Каков состав и особенности выполнения инженерно-геодезических, инженерно-экологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-геотехнических, а также состав и особенности выполнения инженерных изысканий специальных видов для исследуемого уровня подземного строительства?
9. Каков состав задания и программы на инженерные изыскания согласно исследуемой теме?
10. Каков состав отчета по результатам инженерных изысканий согласно исследуемой теме?
11. Каков порядок и в чем особенности проведения экспертизы результатов инженерных изысканий для целей подземного строительства согласно исследуемой теме?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 6-м семестре;
- защита отчёта по ЛР в 6-м семестре .

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: «Комплексные инженерные изыскания в подземном строительстве»

Перечень типовых вопросов/заданий для контрольной работы:

1. Приведите нормативное определение термина «инженерные изыскания», проанализируйте его полноту. Предложите и обоснуйте свой вариант определения терминов «инженерные изыскания», «комплексные инженерные изыскания».
2. Сформулируйте основные методы применения базовых положений экономической теории в изыскательской деятельности.
3. Перечислите наименования, опишите предмет и структуру норм основных правовых актов, касающихся выполнения инженерных изысканий для целей подземного строительства.
4. Перечислите наименования, опишите и проанализируйте предмет и структуру требований основных нормативных технических документов касающихся выполнения инженерных изысканий для целей подземного строительства (в контексте требований к принятию проектно-планировочных решений). Назовите 2-3 основных требования, носящие соответственно характер обязательного и добровольного применения.
5. Опишите состав и методы получения сведений, которые следует использовать при выполнении изысканий для целей подземного строительства (исходные данные), содержащихся в информационных системах обеспечения градостроительной деятельности
6. Опишите состав и методы получения сведений, которые следует использовать при выполнении изысканий для целей подземного строительства (исходные данные), содержащихся в федеральной государственной информационной системе территориального планирования.
7. Опишите состав и методы получения сведений, которые следует использовать при выполнении изысканий для целей подземного строительства (исходные данные), содержащихся в государственных фондах пространственных данных, а также в иных государственных, территориальных и отраслевых фондах.
8. Опишите состав сведений, которые должны быть получены при выполнении инженерно-геологических изысканий для целей освоения подземного пространства при территориальном планировании (уровень города) и планировке территории.
9. Опишите состав сведений, которые должны быть получены при выполнении инженерно-геологических изысканий для целей подготовки проектной документации подземного объекта.
10. Опишите состав сведений, которые должны быть получены при выполнении инженерно-геологических изысканий для целей строительства, эксплуатации и ликвидации подземного объекта.
11. Опишите состав сведений инженерно-геодезического, экологического и гидрометеорологического характера о природной среде и техногенных условиях получаемой при изысканиях для целей подземного строительства.
12. Составьте на листе формата А4 произвольный фрагмент геологической карты четвертичных отложений с обозначением уровней подземных вод. Дайте краткую характеристику оценки сложности для подземного строительства.

13. Составьте на листе формата А4 произвольный фрагмент геологической карты коренных отложений с обозначением уровней подземных вод. Дайте краткую характеристику оценки сложности для подземного строительства.
14. Составьте на листе формата А4 произвольный вариант колонки буровой скважины, охарактеризуйте практическое применение данной информации для целей обоснования подземного строительства.
15. Проранжируйте по степени опасности негативные геологические (инженерно-геологические) процессы и явления, распространенные на территории города Москвы. Опишите состав сведений о них, которые должны быть получены при выполнении инженерных изысканий для целей подземного строительства.
16. Инженерно-геологическая рекогносцировка. Опишите особенности и состав работ для подземного строительства.
17. Инженерно-геологическая съемка. Опишите особенности и состав работ для подземного строительства. Опишите особенности и состав работ
18. Разведочные горно-буровые и геофизические методы для целей подземного строительства. Опишите особенности и состав работ
19. Дистанционные исследования, дешифрирование космо- и аэроснимков для целей подземного строительства. Опишите особенности и состав работ
20. Методы изучения опасных геологических и инженерно-геологических процессов (явлений) для целей подземного строительства. Опишите особенности и состав работ
21. Полевые и лабораторные методы определения физико-механических характеристик грунтов для целей подземного строительства. Опишите особенности и состав работ
22. Методы отбора и хранения образцов грунта для целей подземного строительства. Опишите особенности и состав работ
23. Камеральные работы при инженерных изысканиях для целей подземного строительства. Опишите особенности и состав работ
24. Прогноз изменений инженерно-геологических и геотехнических условий, значимых для подземного строительства. Опишите особенности и состав работ
25. Геотехнический мониторинг при инженерных изысканиях для целей подземного строительства. Опишите особенности и состав работ
26. Составить варианты проектов задания на выполнение инженерных изысканий для подземного строительства для разных уровней градостроительной деятельности.
27. Составить варианты проектов программы инженерных изысканий для подземного строительства для разных уровней градостроительной деятельности.
28. Составить варианты проектов договора на выполнение инженерных изысканий для подземного строительства для разных уровней градостроительной деятельности.
29. Составить варианты проектов структуры отчёта по результатам инженерных изысканий для подземного строительства для разных уровней градостроительной деятельности.
30. Составить варианты проектов экспертного заключения о результатах инженерных изысканий для подземного строительства для разных уровней градостроительной деятельности.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок

осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 6-м семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его детали	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение

Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
--	--	--	---	--

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 6-м семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б.1.Б.45	Изыскания в подземном строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Юлин, А. Н. Инженерная геология и геоэкология [Текст] : учебное пособие для вузов / А. Н. Юлин, П. И. Кашперюк, Е. В. Манина ; под ред. А. Д. Потапова ; Московский государственный строительный университет ; [рец.: Н. А. Филькин, А. А. Ермаков]. - Москва : МГСУ, 2013. - 115 с.	140
2	Короновский, Н. В. Геология [Текст] : учебник для вузов / Н. В. Короновский, Н. Я. Ясаманов. - 8-е изд., испр. и доп. - Москва : Академия, 2012. - 447 с.	100
3	Бондарик, Г. К. Инженерно-геологические изыскания [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений / Г. К. Бондарик, Л. А. Ярг ; Рос. гос. геологоразведочный ун-т им. Серго Орджоникидзе (РГГРУ). - 3-е изд. - Москва : Книжный Дом "Университет", 2011. - 418 с.	100
4	Геология [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" / Н. А. Платов [и др.]. - Москва : АСВ, 2013. - 270 с.	316
5	Потапов, А. Д. Землетрясения. Причины, последствия и обеспечение безопасности [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01 "Строительство", 20.03.01 "Техносферная безопасность" (квалификация (степень) "бакалавр") / А. Д. Потапов, И. Л. Ревелис, С. Н. Чернышев ; под ред.: С. Н. Чернышева. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 340 с.	26

6	Ананьев, В. П. Специальная инженерная геология [Текст] : учебник для студентов обучающихся по направлению 08.03.01 "Строительство" / В. П. Ананьев, А. Д. Потапов, Н. А. Филькин. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 263 с.	71
7	Чернышев, С. Н. Задачи и упражнения по инженерной геологии [Текст] : учеб.пособие для вузов / С. Н. Чернышев, А. Н. Чумаченко, И. Л. Ревелис. - Изд. 3-е, испр. - М. : Высш.шк., 2002. - 254 с.	50

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Чумаченко А.Н. Инженерно-геологические изыскания в гидротехническом строительстве. Методы и технические средства [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Чумаченко, А.А. Красилов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 107 с.	www.iprbookshop.ru/16391
2	Ипатов П.П. Общая инженерная геология [Электронный ресурс] : учебник / П.П. Ипатов, Л.А. Строкова. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2012. — 365 с.	www.iprbookshop.ru/34687
3	Волков С.В. Организация инженерных изысканий в строительстве, управление ими и их планирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Волков, Л.В. Волкова, В.Н. Шведов— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 80 с.	www.iprbookshop.ru/30008
4	Захаров М.С., Инженерно-геологические и инженерно-геотехнические изыскания в строительстве [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Захаров М.С., Мангушев Р.А. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 176 с. - ISBN 978-5-4323-0019-5	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300195.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б.1.Б.45	Изыскания в подземном строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б.1.Б.45	Изыскания в подземном строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий Ауд. 301 КМК Лаборатория инженерной геологии	Доска магнитно-маркерная белая 1700*1000 (2 шт.) Система витрин для образцов горных пород Система хранения горных пород Система хранения запасных коллекций Система хранения контрольных коллекций Система хранения минералов Экран проекционный Projecta Professional 210*210 Проектор/Тип 1 InFocus IN3116	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5"	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13 АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный C2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Читальный зал на 52 посадочных места		условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.46	Строительная информатика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	к.т.н.	Лузин И.Н.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Механики грунтов и геотехники».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Строительная информатика» является формирование компетенций обучающегося в области современных вычислительных комплексов, применяемых для моделирования подземных сооружений и конструкций в процессе их строительства и дальнейшей эксплуатации, а также основ моделирования подземных сооружений с учетом различных конструктивно-технологических и инженерно-геологических условий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2 владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Знает основные разделы проектной документации, их содержание. Знает основные типы расчетов напряженно-деформированного состояния оснований зданий и сооружений Имеет навыки обработки проектной документации для последующего создания расчетной схемы. Имеет навыки выбора типов расчета на основании требований нормативной документации в области геотехники.
ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает основные принципы метода конечных элементов, построения конечно-элементных моделей и разбиения сетки конечных элементов Знает актуальные модели грунтов, их математическое описание, области применения, преимущества и недостатки Имеет навыки построения расчетной схемы рассматриваемого массива, включающего здания, сооружения, их фундаменты и окружающие коммуникации Имеет навыки выбора модели грунта при расчетах методом конечных элементов при заданных условиях
ПСК-2.1 способностью разрабатывать эскизные проекты зданий и подземных сооружений, руководить разработкой технического и рабочего проектов указанных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	Знает задачи, решаемые подземным строительством; особенности работы, объемно-планировочные решения и конструкции основных типов подземных сооружений Умеет конструировать подземные сооружения и конструкции в соответствии с российскими и зарубежными нормами с учетом градостроительных, экологических и иных требований Имеет навыки проектирования и подземных сооружений и конструкций, навыками разработки технологии возведения подземных сооружений и конструкций

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Введение. Подходы к моделированию сооружений глубокого заложения	6	-	-	6	2	-	42	18	Контрольная работа (р.1-3) Контрольное задание по КоП
2	Модели грунтового основания и модели грунта		-	-	4	2	-			
3	Численное моделирование напряженно-деформированного состояния грунтового массива		-	-	6	28	-			
Итого:			-	-	16	32	-	42	16	Зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Введение. Подходы к моделированию сооружений глубокого заложения	Историческая справка. Классификация методов математического моделирования. Классификация программ и программных комплексов, области их применения. Особенности применения различных программных комплексов. Выбор расчетной области. Применяемые библиотеки элементов.
2	Модели грунтового основания и модели грунта	Существующие расчетные модели грунта. Определение параметров моделей. Области применения моделей грунта.
3	Численное моделирование напряженно-деформированного состояния грунтового массива	Основные задачи численного моделирования НДС грунтового массива. Расчеты разработки глубоких котлованов с учетом поэтапности. Моделирование различных структурных элементов программных комплексов. Особенности расчетов туннелей. Особенности расчетов осадки во времени. Особенности расчетов осадок окружающей застройки и окружающих коммуникаций.

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Введение. Подходы к моделированию сооружений глубокого заложения	Сущность метода конечных элементов. Интерфейсы программных комплексов. Особенности проведения расчетов в различных постановках, а также с учетом режима дренирования грунтов основания при приложении нагрузки.
2	Модели грунтового основания и модели грунта	Модели грунта: линейно-упругая, упруго-идеально пластическая, упрочняющаяся. Определение параметров моделей в лабораторных и полевых условиях. Нюансы применения моделей грунта в конкретных расчетных случаях.
3	Численное моделирование напряженно-деформированного состояния грунтового массива	Задача штампа на упругом основании. Моделирование поэтапной откопки котлована. Моделирование устойчивости откосов и склонов. Моделирование осадки фундамента во времени с учетом режима дренирования грунтов основания. Моделирование осадок зданий и сооружений при динамических и сейсмических воздействиях.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение. Подходы к моделированию сооружений глубокого заложения	Изучение мирового опыта расчета подземных сооружений различного назначения Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Модели грунтового основания и модели грунта	Изучение технологических особенностей возведения подземных сооружений, конструкций подземных сооружений различного назначения на основе изучения современного опыта и нормативных документов. Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Численное моделирование напряженно-деформированного состояния грунтового массива	Изучение нормативной документации по расчету подземных сооружений, самостоятельное решение типовых задач Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации к зачёту, а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.46	Строительная информатика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимися компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные разделы проектной документации, их содержание	1-3	Контрольная работа Зачет
Знает основные типы расчетов напряженно-деформированного состояния оснований зданий и сооружений	3	Контрольная работа Зачет
Имеет навыки обработки проектной документации для последующего создания расчетной схемы	2,3	Контрольное задание по КоП
Имеет навыки выбора типов расчета на основании требований нормативной документации в области геотехники	2,3	Контрольное задание по КоП
Знает основные принципы метода конечных элементов, построения конечно-элементных моделей и разбиения сетки конечных элементов	1-3	Контрольная работа Зачет

Знает актуальные модели грунтов, их математическое описание, области применения, преимущества и недостатки	2	Контрольная работа Зачет
Имеет навыки построения расчетной схемы рассматриваемого массива, включающего здания, сооружения, их фундаменты и окружающие коммуникации	3	Контрольное задание по КоП
Имеет навыки выбора модели грунта при расчетах методом конечных элементов при заданных условиях	3	Контрольное задание по КоП
Знает задачи, решаемые подземным строительством; особенности работы, объемно-планировочные решения и конструкции основных типов подземных сооружений	1	Контрольная работа
Умеет конструировать подземные сооружения и конструкции в соответствии с российскими и зарубежными нормами с учетом градостроительных, экологических и иных требований	2,3	Контрольное задание по КоП
Имеет навыки проектирования и подземных сооружений и конструкций, навыками разработки технологии возведения подземных сооружений и конструкций	2,3	Контрольное задание по КоП

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета

Форма промежуточной аттестации – зачет в 6 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 6 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Введение. Подходы к моделированию сооружений глубокого заложения	Сущность метода конечных элементов Схемы испытаний КД, КН и НН и использование результатов испытаний при различных режимах дренирования грунта Типы расчета и их применение при моделировании НДС массива Требования к сетке конечных элементов
2	Модели грунтового основания и модели грунта	Линейно-упругая модель: физическое описание и получение параметров в лабораторных условиях Упруго-идеально пластическая модель: физическое описание и получение параметров в лабораторных условиях Модель упрочняющегося грунта: физическое описание и получение параметров в лабораторных условиях Модель слабого грунта с учетом ползучести: физическое описание и получение параметров в лабораторных условиях Ограничения расчетных моделей грунта
3	Численное моделирование напряженно-деформированного состояния грунтового массива	Общий порядок моделирования Использование проектной документации при построении расчетной модели Использование нормативной документации при построении расчетной модели Определение предварительной и расчетной зоны влияния нового строительства Определение предельных деформаций зданий окружающей застройки Определение остаточной прочности окружающих коммуникаций Определение геометрических характеристик несущих конструкций Использование элементов программы для моделирования несущих конструкций Определение этапов расчета Анализ результатов расчета

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- Контрольная работа в 6-ом семестре;
- Контрольное задание по КоП в 6-ом семестре

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Перечень примерных вопросов для контрольной работы по теме: «Строительная информатика»

1. Общий порядок моделирования
2. Использование проектной документации при построении расчетной модели
3. Использование нормативной документации при построении расчетной модели
4. Определение предварительной и расчетной зоны влияния нового строительства
5. Определение предельных деформаций зданий окружающей застройки
6. Определение остаточной прочности окружающих коммуникаций
7. Определение геометрических характеристик несущих конструкций
8. Использование элементов программы для моделирования несущих конструкций
9. Определение этапов расчета
10. Анализ результатов расчета

Тематика контрольного задания по КоП: «Расчет осадок и напряжений в конструкциях фундамента и ограждения котлована методом конечных элементов в плоской постановке» (6-й семестр).

Состав контрольного задания по КоП:

Исходные данные:

1. Данные об инженерно-геологических изысканиях на площадке строительства, включающие физические и механические свойства грунтов, результаты испытаний грунтов штамповым методом и в приборе компрессионного сжатия, данных о грунтовых водах, абсолютных отметок всех границ смены инженерно-геологических элементов, а также устья и забоя скважины.
2. Типовые чертежи примерных конструктивных решений зданий и сооружений с указанием габаритных размеров конструкций, типовых отметок и т.п.

Задание: требуется по исходным данным построить расчетную схему взаимодействия фундаментов сооружения с грунтовым основанием при проведении строительных работ по выбранной технологии. Подобрать глубину заделки и тип ограждения котлована в зависимости от глубины котлована и инженерно-геологических условий площадки строительства. Получить результирующие внутренние усилия во всех конструкциях сооружения и конструкциях ограждения котлована, проверить достаточность принятых проектных решений. Оценить полученные перемещения элементов подземного сооружения в соответствии с актуальными нормативными документами. Оформить полученные результаты в виде пояснительной записки к проекту (элемента расчетного обоснования).

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок

осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 6 семестре (очная форма обучения). Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типové) практические задачи, выполнять	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой

(типовые) задания	решения	
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.46	Строительная информатика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Механика грунтов [Текст]: учеб. для вузов / Р.А. Мангушев, В. Д. Карлов, И. И. Сахаров; рец. А.К. Бугров, А.И. Осокин. – М.: Изд-во АСВ, 2015. – 264 с.	99

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Барменкова Е.В. Расчет системы здание - фундамент - основание с использованием модели двухслойной балки на упругом основании винклеровского типа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Барменкова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 35 с.	http://www.iprbookshop.ru/40439.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.46	Строительная информатика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.46	Строительная информатика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Учебные аудитории для проведения компьютерного практикума Ауд. 105а КПА Компьютерный класс	Доска аудиторная Жесткий диск SeagateUSB 500 Gb Монитор 22 0* ЖК (LCD) (2 шт.) Плоттер HP DesighJet Плоттер HP Designjet T610 Проектор SANYO Системный блок RDW Computers Office 100 (13 шт.) Системный блок компьютера в сборе Столик для проектора TE Тележки ТГВ-250 Экран настенный (2 шт.)	Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Monomakh [4.2;40] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) PLAXIS 2D [ES;25] (Сублицензионный договор №422/2018 от 25.04.2018) PLAXIS 3D [ES;25] (Сублицензионный договор №422/2018 от 25.04.2018) SCAD Office [7660;11.1;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Лица [9.4;40] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/г Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT]</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		(OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
---	--	---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.47.01	Подземные сооружения и конструкции промышленного и гражданского назначения

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Зерцалов М.Г.
доцент	к.т.н.	Сидоров В.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Механика грунтов и геотехника».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Подземные сооружения и конструкции промышленного и гражданского назначения» является формирование компетенций обучающегося в области подземных сооружений и конструкций промышленного и гражданского назначения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-11. знанием истории развития выбранной специальности и специализации, тенденций ее развития и готовность пропагандировать ее социальную и общественную значимость	Знает историю развития использования подземного пространства. Знает тенденции развития подземного строительства в современных стесненных условиях крупных городов.
ПСК-2.1. способностью разрабатывать эскизные проекты зданий и подземных сооружений, руководить разработкой технического и рабочего проектов указанных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	Знает задачи, решаемые подземным строительством. Знает особенности работы основных типов подземных сооружений. Знает объемно - планировочные решения и конструкции основных типов подземных сооружений Умеет конструировать подземные сооружения и конструкции в соответствии с российскими и зарубежными нормами с учетом градостроительных, экологических и иных требований. Имеет навыки проектирования и подземных сооружений и конструкций, разработки технологии возведения подземных сооружений и конструкций.
ПСК-2.2. способностью организовать работу коллектива исполнителей, планировать выполнение работ по проектированию, строительству и мониторингу подземных сооружений, зданий и их подземных конструкций, принимать самостоятельные технические решения	Умеет разрабатывать технологические схемы возведения подземных сооружений и конструкций с учетом его конструктивных особенностей и принципа работы. Имеет навыки работы с современными вычислительными программными комплексами, применяемыми в геотехнике.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К	
1	Введение. Материалы, применяемые в подземном строительстве	7	2		10					Контрольная работа р. 1-4	
2	Объемно-планировочные решения и конструктивные особенности подземных сооружений различного назначения Часть 1		4		12						
3	Объемно-планировочные решения и конструктивные особенности подземных сооружений различного назначения Часть 2		6		12						
4	Гидроизоляция и дренаж подземных сооружений		4		14						
	Итого:		16		48			24	92	36	Защита курсового проекта, Экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение. Материалы, применяемые в подземном строительстве	1. Общие сведения о генезисе, свойствах и механизме деформирования и разрушения скальных и нескальных грунтов.
2	Объемно-планировочные решения и конструктивные особенности подземных сооружений различного назначения Часть 1	1. Подземные автостоянки и гаражи. Подземные автомагистрали и автотранспортные тоннели глубокого и мелкого заложения. 2. Тоннели метрополитена. Станции метрополитена. Пересадочные узлы метрополитена. Железнодорожные тоннели.
3	Объемно-планировочные решения и конструктивные особенности подземных сооружений различного назначения Часть 2	1. Городские подземные инженерные сети и коллекторы, насосные и очистные подземные станции. 2. Сооружения для учебных, научных организаций, культурно-бытового назначения. Сооружения медицинские, спортивные, оборонного назначения. 3. Подземные хранилища. Холодильники, склады, емкости.
4	Гидроизоляция и дренаж подземных сооружений	1. Виды гидроизоляции, используемые в подземном строительстве. Мембраны. Рулонные органические материалы. 2. Типы гидроизоляции: материалы жидкого нанесения, Мембраны на минеральном вяжущем. Применение бентонитовых глин. Дренажные работы при строительстве подземных сооружений.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Введение. Материалы, применяемые в подземном строительстве	1. Изучение современных строительных материалов, основные направления их применения для конструкций подземных сооружений. 2. Металлы. 3. Бетон, железобетон, набрызг-бетон. Растворы. 4. Гидроизоляционные и антикоррозионные материалы. 5. Композитные материалы.
2	Объемно-планировочные решения и конструктивные особенности подземных сооружений различного назначения Часть 1	1. Разработка конструкции, технологии и временной крепи подземных сооружений транспортного назначения. Оценка эффективности принятых конструкций. Численное моделирование. 2. Объемно-планировочные решения подземных автостоянок. Конструкции. Технологии возведения. Конструкции тоннелей на автомобильных дорогах. 3. Конструкции подводных автодорожных тоннелей. 4. Конструктивные особенности тоннелей метрополитена.

		5. Объемно-планировочные решения станций метрополитена. 6. Конструкции железнодорожных тоннелей.
3	Объемно-планировочные решения и конструктивные особенности подземных сооружений различного назначения Часть 2	1. Разработка конструкции, технологии и временной крепи подземных энергетических сооружений и сооружений городского коммунального хозяйства. Оценка эффективности принятых конструкций. Численное моделирование. 2. Конструкции подземных насосных и очистных станций. Конструкции городских подземных инженерных сетей, коллекторов. 3. Конструкции сооружений для учебных, научных организаций, культурно-бытового назначения. 4. Сооружения медицинские, спортивные, оборонного назначения. 5. Подземные хранилища. 6. Подземные холодильники, склады, емкости.
4	Гидроизоляция и дренаж подземных сооружений	1. Виды типов гидроизоляции подземных сооружений. 2. Гидроизоляция подземных сооружений, возводимых открытым способом. 3. Гидроизоляция подземных сооружений, возводимых закрытым способом. 4. Водозащитные зонты для подземных сооружений. 5. Дренаж подземных сооружений. 6. Использование инъекционных методов для гидроизоляции подземных сооружений. 7. Мониторинг и превентивные меры по защите подземных сооружений от проникновения грунтовых вод.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым проектам

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение. Материалы, применяемые в подземном строительстве	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

2	Объемно-планировочные решения и конструктивные особенности подземных сооружений различного назначения Часть 1	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Объемно-планировочные решения и конструктивные особенности подземных сооружений различного назначения Часть 2	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Гидроизоляция и дренаж подземных сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену, к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.47.01	Подземные сооружения и конструкции промышленного и гражданского назначения

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает историю развития использования подземного пространства.	2-4	контрольная работа экзамен
Знает тенденции развития подземного строительства в современных стесненных условиях крупных городов.	2-4	контрольная работа экзамен
Знает задачи, решаемые подземным строительством.	2-4	контрольная работа экзамен
Знает особенности работы основных типов подземных сооружений.	2-4	защита курсового проекта, контрольная работа, экзамен
Знает объемно - планировочные решения и конструкции основных типов подземных сооружений	2-4	защита курсового проекта, контрольная работа, экзамен

Умеет конструировать подземные сооружения и конструкции в соответствии с российскими и зарубежными нормами с учетом градостроительных, экологических и иных требований.	2,3	защита курсового проекта, контрольная работа
Имеет навыки проектирования и подземных сооружений и конструкций, разработки технологии возведения подземных сооружений и конструкций.	1-4	защита курсового проекта, контрольная работа
Умеет разрабатывать технологические схемы возведения подземных сооружений и конструкций с учетом его конструктивных особенностей и принципа работы.	2,3	защита курсового проекта
Имеет навыки работы с современными вычислительными программными комплексами, применяемыми в геотехнике.	1-4	защита курсового проекта

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

- экзамен в 7-м семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 7-м семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Введение. Материалы, применяемые в подземном строительстве	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация подземных сооружений 2. Виды материалов, применяемые для возведения подземных сооружений. Основные требования. 3. Бетоны и железобетон, применяемые в подземном строительстве. 4. Применение набрызгбетонна и фибронабрызгбетона в подземном строительстве. 5. Полимербетоны, полимерцементные бетоны, латексные бетоны и специальные бетоны, применяемые в подземном строительстве. 6. Основные направления работ по улучшению характеристик бетонов. 7. Основные направления применения металла для возведения подземных сооружений. 8. Виды арматуры, прокатных профилей, труб, применяемых для подземных сооружений. 9. Виды растворов, применяемых в подземном строительстве. Основные направления применения.
2	Объемно-планировочные решения и конструктивные особенности подземных сооружений различного назначения Часть 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метрополитены. Конструктивно-компоновочные требования. 2. Метрополитены. Схемы метрополитенов. Общие требования для размещения метрополитенов в городах. 3. Тоннели метрополитена глубокого заложения. Конструкции обделок. Применяемые материалы. 4. Тоннели метрополитена мелкого заложения. Конструкции, применяемые материалы. 5. Эскалаторные тоннели. Конструкции, применяемые материалы. 6. Станции метрополитена. Основные конструктивно-компоновочные схемы. 7. Станции метрополитена глубокого заложения. Конструкции. Применяемые материалы. 8. Станции метрополитена пилонного типа. Применяемые материалы. 9. Станции метрополитена колонного типа. Применяемые материалы. 10. Станции метрополитена мелкого заложения. Конструкции. Применяемые материалы. 11. Использование сооружений метрополитена в качестве объектов оборонного назначения. 12. Современные направления повышения экономической

		<p>эффективности станций метрополитена мелкого заложения.</p>
3	<p>Объемно-планировочные решения и конструктивные особенности подземных сооружений различного назначения Часть 2</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подземные сооружения для проживания людей. 2. Подземные сооружения для временного проживания людей. 3. Подземные города. Существующие и концептуальные проекты. 4. Конструктивные требования, направленные на обеспечение безопасности в «подземных городах». 5. Повторное использование подземных выработок на примере соляных шахт. 6. Подземные общественно транспортные комплексы в крупных городах. 7. Подземные торгово-развлекательные комплексы в крупных городах. 8. Подземные сооружения, используемые образовательными учреждениями на примере школ. 9. Подземные сооружения учреждений высшего и специального образования. 10. Примеры использования подземного пространства библиотеками. 11. Подземные сооружения, используемые для научных исследований. 12. Подземные сооружения объектов культуры и религии. 13. Подземные сооружения спортивного назначения. 14. Объемно - планировочные и конструктивные решения подземных ГЭС. 15. Объемно - планировочные и конструктивные решения подземных ГАЭС. 16. Объемно - планировочные и конструктивные решения подземных атомных электростанций. 17. Объемно - планировочные решения автодорожных тоннелей.
4	<p>Гидроизоляция и дренаж подземных сооружений</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конструктивные требования, предъявляемые к автодорожным тоннелям. 2. Конструкции и мероприятия направленные на обеспечение безопасности людей и грузов в автодорожных тоннелях. 3. Схемы вентиляции, применяемые в автодорожных тоннелях. 4. Освещения автодорожных тоннелей. Основные требования. 5. Объемно - планировочные решения железнодорожных тоннелей. 6. Конструктивные требования, предъявляемые к железнодорожным тоннелям. 7. Подводные тоннели. 8. Мероприятия, направленные на обеспечение безопасности пассажиров в железнодорожных тоннелях.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсового проекта:

«Расчет и проектирование конструкций подземного сооружения, возводимого открытым/закрытым способом» (на усмотрение преподавателя).

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов:

По заданным инженерно-геологическим условиям района строительства и схематичному описанию сооружения:

- Выполнить проектирование конструкций и основных элементов объекта (временная крепь, гидроизоляция, дренаж и т.д.).
- Провести численное моделирование системы «сооружение-вмещающий массив» с определением усилий в элементах конструкций.
- По завершении моделирования дать заключение о целесообразности и эффективности запроектированного конструктивного решения.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта в 7 семестре:

1. Перечислить состав документации, исходных данных, необходимых для конструирования и расчета подземного сооружения.
1. Исходное напряженное состояние грунтового массива. В чем заключается причина необходимости его корректного определения?
1. Какие модели поведения грунта Вы знаете? Каково их применение для решения геотехнических задач?
1. Каким образом задается в моделях взаимодействие подземных конструкций с грунтами основания?
1. За счет каких воздействий при закрытой проходке тоннелей происходит значительное влияние на окружающий массив основания?
2. В чем заключаются технологии по устройству подземных сооружений открытым способом?
3. В чем заключается технология устройства подземных сооружений закрытым способом?
4. Перечислите основные типы ограждений котлована, какие технологии используются для их устройства?
5. Приведите примеры используемых в геотехнике креплений ограждений котлована. Какие из них наиболее надежные?
6. Определение жесткостей ограждающих конструкций и элементов крепления для задания в численной модели.
7. Какие внутренние усилия необходимо определить в конструкциях подземных сооружений? Для чего они используются после расчета?
8. Какие напряжения в грунтовом основании являются значимыми для оценки результатов выполненных расчетов. Их использование в проектировании.
9. Какие мероприятия помогут изменению распределения внутренних усилий в конструкциях подземных сооружений?
10. В чем заключается задача о влиянии нового строительства на здания, сооружения и подземные коммуникации, расположенные вблизи к объекту строительства?
11. Какие технологии по снижению деформирования оснований зданий и сооружений окружающей застройки при новом строительстве известны Вам?
12. Какие виды подземных сооружений Вам известны? Каковы технологии их возведения?
13. Какие позитивные и негативные факторы воздействия на городскую среду предполагает рост освоения подземного пространства?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 7-м семестре (форма обучения очная);

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: «Объемно-планировочные решения подземных сооружений. Основные конструктивные элементы».

Перечень типовых вопросов к контрольной работе:

1. Какие основные пространственные формы являются базовыми для формирования подземного сооружения. В каких конструкциях решаются эти формы при конструировании подземного сооружения?
2. Назовите основные технологии возведения подземных сооружений. Укажите сложность их исполнения, степень влияния на существующие объекты инфраструктуры.
3. Укажите базовые расчеты, необходимые к выполнению при проектировании и конструировании подземного сооружения.
4. На какие виды воздействий работают различные конструктивные несущие элементы подземных сооружений? Приведите примеры конструкций, работающих на изгиб, сжатие, растяжение и т.п.
5. Назовите состав документации, необходимый для проектирования подземного сооружения.
6. Для чего в современной геотехнике используются программные комплексы, реализующие метод конечных элементов, конечных разностей, граничных элементов? Какие выгоды дают такие расчеты? Какие опасности таит их применение, имеются ли недостатки?
7. Перечислите наиболее используемые при численных расчетах грунтовые модели. Для каких расчетов каждая из них наиболее подходит?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 7-м семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 7-м семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.47.01	Подземные сооружения и конструкции промышленного и гражданского назначения

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Мангушев, Р.А. Механика грунтов [Текст]: учебник для подготовки бакалавров по направлению подготовки 550100 "Строительство" / Р. А. Мангушев, В. Д. Карлов, И. И. Сахаров. - М.: Изд-во АСВ, 2015. - 254 с.	99
2	Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Текст]: учебник. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2012. - 415 с.	300
3	Зерцалов, М. Г. Использование подземного пространства [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 271101-"Строительство уникальных зданий и сооружений" (специализация "Проектирование, строительство и реконструкция подземных сооружений) / М. Г. Зерцалов, Д. С. Конохов, В. Е. Меркин. – М.: АСВ, 2015. - 412 с.	20

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	<p>Карапетов Э.С. Содержание и реконструкция городских транспортных сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Карапетов Э.С., Мячин В.Н., Фролов Ю.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 301 с.</p>	<p>www.iprbookshop.ru/26832</p>
2	<p>Веретенников Д.Б. Подземная урбанистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Веретенников Д.Б.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 216 с.</p>	<p>www.iprbookshop.ru/22623</p>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.47.01	Подземные сооружения и конструкции промышленного и гражданского назначения

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.47.01	Подземные сооружения и конструкции промышленного и гражданского назначения

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		№ 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.47.02	Подземные гидротехнические сооружения

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н.	Сергеев С.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Гидравлика и гидротехническое строительство».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Подземные гидротехнические сооружения» является формирование компетенций обучающегося в области подземных гидротехнических сооружений.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-11 знанием истории развития выбранной специальности и специализации, тенденций ее развития и готовность пропагандировать ее социальную и общественную значимость	Знает историю развития выбранной специальности и специализации, тенденций ее развития Знает социальную и общественную значимость выбранной специальности и специализации
ПСК-2.1 способностью разрабатывать эскизные проекты зданий и подземных сооружений, руководить разработкой технического и рабочего проектов указанных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования	Знает основные виды подземных гидротехнических сооружений, их назначение и устройство Знает конструкционные материалы, применяемые при строительстве подземных гидротехнических сооружений Знает конструкции различных типов подземных гидротехнических сооружений Знает способы исследований напряжённо-деформированного состояния подземных сооружений и окружающих их пород Знает теоретические основы расчётов обделок туннелей по двум группам предельных состояний
ПСК-2.2 способностью организовать работу коллектива исполнителей, планировать выполнение работ по проектированию, строительству и мониторингу подземных сооружений, зданий и их подземных конструкций, принимать самостоятельные технические решения	Умеет конструировать подземные гидротехнические сооружения и конструкции в соответствии с российскими и зарубежными нормами Умеет выбрать форму поперечного сечения подземного сооружения в зависимости от геологических условий и общих размеров Умеет вести расчёт обделок гидротехнических туннелей по двум группам предельных состояний Имеет навыки проектирования подземных гидротехнических сооружений

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц (144 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Типы подземных гидротехнических сооружений и их устройство	8	4		6					контрольная работа р.2
2	Конструкции подземных гидротехнических сооружений		6		6		16	71	9	
3	Расчеты подземных гидротехнических сооружений		6		20					
	Итого:		16		32		16	71	9	Защита курсовой работы. Зачёт.

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Типы подземных гидротехнических сооружений и их устройство	<p>Классификация подземных гидротехнических сооружений. Назначение подземных сооружений в гражданском и гидротехническом строительстве. Классификация подземных гидротехнических сооружений по назначению, условиям работы и др. Класс подземных сооружений. Водосбросные гидротехнические туннели. Напорный и безнапорный гидравлический режимы. Требования к выбору трассы водосбросного туннеля. Виды водоприёмников гидротехнических туннелей. Шахтные водосбросы, их устройство. Расположение помещения затворов на трассе туннеля. Затворные камеры и их компоновка. Подземные сооружения ГЭС и ГАЭС. Принципы работы ГЭС и ГАЭС. Устройство ГЭС. Элементы и компоновка здания ГЭС. Состав сооружений ГЭС с подземным расположением машинного зала. Принципиальные схемы компоновки подземных ГЭС и ГАЭС. Полуподземные машинные залы ГЭС. Деривационные туннели, их высотное расположение.</p>
2	Конструкции подземных гидротехнических сооружений	<p>Инженерно-геологические изыскания и исследования Задачи изучения геологического строения горного массива. Виды изысканий. Инженерно-геологические исследования. Напластование и трещиноватость пород. Характерные вывалы пород при проходке. Давление горных пород. Исследование физико-механических свойств горных пород. Геомеханические модели скальных пород. Инженерные классификации массивов горных пород. Приближённый метод М.М. Протодяконова для определения величины горного давления. Коэффициент крепости пород. Продольный и поперечный профили подземных сооружений. Формы поперечных сечений гидротехнических туннелей и условия их применения. Габариты и форма подземных машинных залов ГЭС и ГАЭС. Трасса гидротехнических туннелей. Выбор местоположения подземных залов ГЭС и ГАЭС. Материалы для подземных конструкций. Бетон и набрызгбетон. Заполнители для бетона. Латексный и другие низкомодульные бетоны. Металл: арматура; листовая сталь; прокат для крепи. Материалы для растворов и покрытий. Общие сведения о конструкциях подземных гидротехнических сооружений. Конструктивные элементы туннелей: порталы; въезды в туннель; аэрационные мероприятия; раструбы, сопряжения, пробки; антисейсмические мероприятия. Необлицованные туннели: геологические условия; топографические условия; условия производства работ и эксплуатационные условия. Гидроизоляция подземных сооружений. Дренаж подземных сооружений. Обделки гидротехнических туннелей, шахт и камерных</p>

		<p>выработок. Основные положения по проектированию обделок туннелей. Обделки безнапорных и напорных гидротехнических туннелей. Обделки из набрызгбетона. Обделки из монолитного бетона и железобетона. Сборные обделки. Комбинированные обделки. Выбор типа обделок. Обделки камерных выработок из железобетона и обычных анкеров. Обделка свода. Обделка стен. Обделки из набрызгбетона и предварительно напряженных анкеров. Выбор типа обделок камерных выработок.</p>
3	Расчеты подземных гидротехнических сооружений	<p>Условия работы подземных сооружений. Схематизация горного массива. Взаимодействие конструкций подземных сооружений с массивом грунтов. Нагрузки, воздействия и их сочетания. Основы расчета обделок гидротехнических туннелей по предельным состояниям. Теоретические основы статических расчетов подземных сооружений. Расчет подземных сооружений методами строительной механики. Расчет подземных сооружений методами механики твердого деформируемого тела. Применение численных методов в расчетах подземных сооружений. Принципы расчета сооружений в трещиноватых массивах скальных пород. Рекомендации по выбору метода расчета. Расчеты обделок туннелей и шахт. Расчеты однослойных монолитных бетонных и железобетонных обделок. Расчет сборных и многослойных комбинированных обделок. Расчеты обделок туннелей неглубокого залегания и близко расположенных друг к другу. Расчет камерных выработок. Применение точных решений теории упругости. Применение численных методов</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Типы подземных гидротехнических сооружений и их устройство	<p>Выбор трассы и гидравлический расчёт туннеля. Условия выбора трассы туннеля исходя из гидравлического режима его работы и геологических условий. Пропускная способность туннеля и её определение. Потери напора. Определение площади поперечного сечения туннеля</p>
2	Конструкции подземных гидротехнических сооружений	<p>Выбор конструкции поперечного туннеля. Выбор формы поперечного сечения туннеля в зависимости от типа вмещающих горных пород. Выбор типа обделки в зависимости от условий работы туннеля и геологических условий. Предварительный выбор толщины обделки безнапорного туннеля в зависимости от коэффициента крепости породы. Приближённое определение доли внутреннего давления, воспринимаемой обделкой напорного туннеля. Предварительный выбор толщины обделки напорного туннеля в зависимости от коэффициента крепости породы и внутреннего давления</p>

3	Расчеты подземных гидротехнических сооружений	<p>Физико-механические свойства горных пород. Значения коэффициента крепости породы в зависимости от её типа. Понятие удельного отпора породы. Связь коэффициента удельного отпора породы и коэффициента её крепости. Связь коэффициента удельного отпора породы с модулем деформации.</p> <p>Горное давление. Сущность горного давления по модели М.М. Протоdjяконова. Вертикальное и горизонтальное горное давление. Форма массива обрушения. Условие равновесия массива горной породы над туннелем. Определение высоты свода обрушения. Определение вертикального горного давления по методу М.М.Протоdjяконова. Формула СНиП по определению величины горного давления. Определение горизонтального горного давления.</p> <p>Расчёты обделок туннелей методом теории упругости. Расчёт обделки на внутреннее давление методом Галёркина. Расчётная схема туннеля в виде трубы, находящейся в упругой среде. Полярная система координат. Определение кольцевых напряжений в обделке.</p> <p>Расчёты обделок туннелей методом строительной механики Расчёт усилий в своде безнапорного туннеля методом строительной механики. Расчётная схема метода сил. Выбор неизвестных. Система канонических уравнений метода сил и её решение. Учёт подталивости пят арок. Расчёт обделки замкнутого профиля по методу Г.Г.Зурабова и О.Е.Бугаевой. Схема действующих нагрузок. Учёт упругого отпора. Расчётная схема обделки для метода сил. Выбор неизвестных метода сил. Формулы для определения внутренних усилий в обделке от собственного веса, вертикального и горизонтального горных давлений. Расчёт обделки туннеля методом Метрогипротранса. Учитываемые нагрузки. Расчётная схема. Замена усилий узловыми нагрузками. Канонические уравнения метода сил.</p> <p>Расчёт обделок методом конечных элементов. Возможности метода конечных элементов. Расчётная схема горного массива, вмещающего туннель. Граничные условия. Действующие нагрузки. Конечно-элементная дискретизация расчётной области. Учёт последовательности формирования напряжённо-деформированного состояния расчётной области. Нелинейность работы скальной породы при возведении туннеля и её учёт в расчёте методом конечных элементов.</p>
---	---	---

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Типы подземных гидротехнических сооружений и их устройство	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Конструкции подземных гидротехнических сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Расчеты подземных гидротехнических сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.47.02	Подземные гидротехнические сооружения

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимися компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает историю развития выбранной специальности и специализации, тенденций ее развития	1	Зачет
Знает социальную и общественную значимость выбранной специальности и специализации	1	Зачет
Знает основные виды подземных гидротехнических сооружений, их назначение и устройство	2	Контрольная работа
Знает конструкционные материалы, применяемые при строительстве подземных гидротехнических сооружений	2	Контрольная работа
Знает конструкции различных типов подземных гидротехнических сооружений	2	Контрольная работа

Знает способы исследований напряжённо-деформированного состояния подземных сооружений и окружающих их пород	2	Контрольная работа
Знает теоретические основы расчётов обделок туннелей по двум группам предельных состояний	2	Контрольная работа
Умеет конструировать подземные гидротехнические сооружения и конструкции в соответствии с российскими и зарубежными нормами	2,3	Защита курсовой работы, контрольная работа, зачет
Умеет выбрать форму поперечного сечения подземного сооружения в зависимости от геологических условий и общих размеров	2,3	Защита курсовой работы, контрольная работа, зачет
Умеет вести расчёт обделок гидротехнических туннелей по двум группам предельных состояний	2,3	Защита курсовой работы, контрольная работа, зачет
Имеет навыки проектирования подземных гидротехнических сооружений	2,3	Защита курсовой работы, контрольная работа, зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:
- зачет в 8 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 8 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Типы подземных гидротехнических сооружений и их устройство	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация подземных гидротехнических сооружений по назначению и условиям работы. 2. Принципиальные схемы компоновки подземных ГЭС и ГАЭС. 3. Задачи и виды инженерно-геологических исследований горного массива при проектировании гидротехнических туннелей. 4. Скальные массивы: строение, трещиноватость, инженерные классификации. 5. Понятие горного давления. Определение горного давления по методу М.М. Протодяконова. 6. Физико-механические свойства горных пород. Коэффициент крепости пород. 7. Применение бетонов для обделок гидротехнического туннеля. Виды бетонов и их свойства. 8. Применение набрызгбетона для обделок гидротехнических туннелей.
2	Конструкции подземных гидротехнических сооружений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формы поперечных сечений гидротехнических туннелей и условия их применения. 2. Трассирование туннелей. Конструктивные элементы туннелей. 3. Не облицованные туннели: геологические условия; топографические условия; условия производства работ и эксплуатационные условия. 4. Гидроизоляция подземных сооружений. Дренаж подземных сооружений. 5. Обделки из набрызгбетона. 6. Обделки из монолитного бетона и железобетона. 7. Сборные обделки. 8. Комбинированные обделки. 9. Выбор типа обделок. 10. Обделки камерных выработок: конструктивные решения и области применения.
3	Расчеты подземных гидротехнических сооружений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы расчета обделок гидротехнических туннелей по предельным состояниям. Нагрузки, воздействия и их сочетания. 2. Применение методов строительной механики к расчету подземных сооружений. 3. Применение механики твердого деформируемого тела к расчёту подземных сооружений. 4. Применение численных методов в расчетах подземных сооружений.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

«Проектирование гидротехнического туннеля».

Состав типового задания на выполнение курсовой работы:

- 1) выбор трассы туннеля,
- 2) выбор формы поперечного сечения туннеля в зависимости от типа вмещающих горных пород;
- 3) гидравлический расчёт туннеля (для водосбросного туннеля определяется поперечное сечение туннеля, для энергетического – определяются гидравлические потери);
- 4) выбор типа и размеров обделки туннеля,
- 5) определение величины горного давления на обделку туннеля;
- 6) расчёт напряжений в обделке аналитическими и численными методами;
- 7) составление схемы армирования обделки;
- 8) выбор технологии проходки туннеля,
- 9) подбор оборудования для разработки скальной выработки;
- 10) составление циклограммы работ.

Курсовой проект включает пояснительную записку (20-35 стр.) и чертёж формата

A1.

В пояснительной записке приводятся:

- анализ геологических условий строительства,
- гидравлические расчёты гидротехнического туннеля,
- статические расчёты обделки туннеля аналитическими методами,
- результаты расчёта напряжённо-деформированного состояния обделки туннеля и вмещающего горного массива методом конечных элементов,
- расчётные и поясняющие схемы.
- общее описание выбранной технологии проходки туннеля, описание выбранного технологического оборудования, циклограмма ведения работ,

На чертеже показываются:

- продольный разрез по трассе туннеля с показом геологической обстановки,
- поперечное сечение туннеля,
- результаты расчёта напряжённо-деформированного состояния обделки туннеля,
- схема армирования обделки туннеля,
- циклограмма работ по проходке туннеля.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы в 8 семестре (очная форма обучения):

- 1) Каково назначение туннеля?
- 2) Как выбиралась трасса туннеля?
- 3) Какова пропускная способность туннеля?
- 4) Под каким давлением работает туннеля?
- 5) Каков коэффициент крепости породы?
- 6) Почему выбрана данная форма туннеля?
- 7) На какие нагрузки рассчитывалась обделка туннеля?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 8-ом семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа в 8 семестре, проводится по теме “Конструкции подземных гидротехнических сооружений”:

- 1) Нарисуйте формы поперечного сечения гидротехнических туннелей и укажите области их применения.
- 2) Перечислите виды обделок туннелей.
- 3) Чем отличается обделка туннеля от облицовки?
- 4) Какие функции выполняет обделка туннеля?
- 5) Перечислите виды обделок и укажите области их применения.
- 6) Какие материалы применяются для создания обделки туннеля.
- 7) Принципы выбора поперечного сечения туннеля для пропуска строительных расходов.
- 8) Необлицованные туннели: условия их применения.
- 9) Схемы крепления подземных машинных залов ГЭС глубокими анкерами.
- 10) Перечислите элементы конструкции гидротехнического туннеля и укажите их назначение.
- 11) Аэрационные мероприятия. Антисейсмические мероприятия.
- 12) Что такое горное давление? Как оно образуется?
- 13) Что такое коэффициент крепости горной породы?
- 14) Нарисуйте расчётную схему к определению вертикального горного давления по методу М.М.Протодяконова.
- 15) Перечислите методы определения горного давления
- 16) Перечислите факторы, влияющие на величину горного давления.
- 17) Зачем устраивается дренаж обделки туннеля?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 8 семестре (очная форма обучения). Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 8 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями

Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.

	выбор метода решения задач			
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий

<p>Навыки представления результатов решения задач</p>	<p>Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками</p>	<p>Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</p>	<p>Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</p>	<p>Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно</p>
<p>Навыки обоснования выполнения заданий</p>	<p>Не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>	<p>Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>	<p>Обосновывает ход решения задач без затруднений</p>	<p>Грамотно обосновывает ход решения задач</p>

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.47.02	Подземные гидротехнические сооружения

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Гидротехнические сооружения (речные): учебник для вузов: в 2 ч./Л.Н. Рассказов и др.-М.: Изд-во АСВ, 2011. Ч. 2. - 533 с.	22
2	Слисский С.М. Гидравлические расчеты высоконапорных гидротехнических сооружений. – М.: Энергоатомиздат, 1986	109

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Зуйков А.Л. Гидравлика. Том 2. Напорные и открытые потоки. Гидравлика сооружений [Электронный ресурс]: учебник/ Зуйков А.Л., Волгина Л.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 424 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/40191 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2	Зерцалов М.Г. Введение в механику подземных сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зерцалов М.Г., Никишкин М.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 116 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57036 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
---	--	---

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.47.02	Подземные гидротехнические сооружения

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.47.02	Подземные гидротехнические сооружения

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.47.03	Технико-экономическое обоснование строительства подземных сооружений и конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
Доцент	К.э.н.	Благодатская А.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Экономики и управления в строительстве».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технико-экономическое обоснование строительства подземных сооружений и конструкций» является формирование компетенций обучающегося в области технико-экономического обоснования проектов подземного строительства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-5 Способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	Знает основные экономические показатели для оценки эффективности проекта Умеет производить расчет основных экономических показателей для оценки эффективности проекта Имеет навыки оценки годового экономического эффекта проекта
ПСК-2.6 Способностью вести технико-экономическое обоснование строительства подземных сооружений и конструкций	Знает основные методы анализа проектных решений Умеет производить расчет финансово-экономических показателей проекта подземного строительства Имеет навыки формирования технико-экономического обоснования строительства подземных сооружений и конструкций

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Экономические основы и ресурсы производства	10	4		4			22	18	<i>Контрольная работа р. 1-4</i>
2	Технико-экономический анализ и методы обоснования расчетов финансово-экономических показателей проектов подземного строительства		4		4					
3	Оценка эффективности проектов подземного строительства		4		4					
4	Организация и управление производственной деятельностью предприятия		4		4					
Итого:			16		16			22	18	<i>Зачет</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Экономические основы и ресурсы производства	<p>Экономика строительства подземных сооружений и ее особенности. Себестоимость подземного строительства: особенности, виды затрат, их классификация; факторы, влияющие на уровень затрат. Прибыль, доход и рентабельность производства.</p> <p>Экономические ресурсы организации. Основные средства (фонды) организации (предприятия). Оборотные средства организации (предприятия). Трудовые ресурсы. Производительность труда и пути её повышения. Оплата труда. Условия обеспечения эффективного использования ресурсов предприятия.</p> <p>Основы ценообразования в строительстве. Особенности ценообразования в строительстве. Состав и структура сметной стоимости строительства. Состав, порядок разработки и утверждения проектно-сметной документации. Определение стоимости проектных работ.</p>

2	Технико-экономический анализ и методы обоснования расчетов финансово-экономических показателей проектов подземного строительства	<p>Документация проекта подземного строительства. Исходно-разрешительная документация на строительство. Исполнительная документация в строительстве. Разрешительная документация на ввод объектов в эксплуатацию.</p> <p>Технико-экономический анализ инженерных проектов. Методы анализа проектных решений (нормативный, статистический). Документация, параметры и показатели анализа.</p> <p>Технико-экономическое обоснование проектов подземного строительства. Технико-экономическое обоснование проектного решения: определение затрат, расчет технической, экономической, (экологической, социальной) эффективности реализации проектного решения.</p>
3	Оценка эффективности проектов подземного строительства	<p>Показатели для оценки эффективности проекта. Расчет годового экономического эффекта. Расчет показателей коммерческой эффективности проекта. ЧДД и Индекс доходности. Расчет внутренней нормы доходности и периода окупаемости проекта.</p> <p>Расчет годового экономического эффекта проекта. Определение абсолютного экономического эффекта. Формула прогнозирования экономического эффекта. Предел дополнительной прибыли.</p>
4	Организация и управление производственной деятельностью предприятия	<p>Производственная деятельность на предприятии Производственная и организационная структура предприятия. Особенность организации проектного и строительного производства. Производственный процесс на предприятии; структура производственного процесса; принципы организации производственного процесса (пропорциональность, непрерывность, ритмичность). Организация производственного процесса во времени; режим работы предприятия. Рабочее время на предприятиях; классификация затрат рабочего времени.</p> <p>Правовые основы деятельности предприятия Порядок образования и регистрации предприятия; организационно-правовые формы предприятия, права и обязанности предприятия как юридического лица. Регламентация деятельности предприятия (правовая, налоговая).</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Экономические основы и ресурсы производства	<p>Экономика строительства подземных сооружений и ее особенности. Структура себестоимости подземного строительства.</p> <p>Экономические ресурсы организации. Основные фонды предприятия. Структура оборотных средств предприятия. Повышение производительности труда.</p> <p>Основы ценообразования в строительстве. Состав и структура проектно-сметной документации подземного строительства.</p>

2	Технико-экономический анализ и методы обоснования расчетов финансово-экономических показателей проектов подземного строительства	Документация проекта подземного строительства. Состав разрешительной документации на строительство. Технико-экономический анализ инженерных проектов. Методы анализа проектных решений. Основные показатели проекта строительства. Технико-экономическое обоснование проектов подземного строительства. Расчет технической эффективности реализации проектного решения. Расчет экономической эффективности реализации проектного решения.
3	Оценка эффективности проектов подземного строительства	Показатели для оценки эффективности проекта. Расчет годового экономического эффекта. Расчет показателей коммерческой эффективности проекта. ЧДД и Индекс доходности. Расчет внутренней нормы доходности и периода окупаемости проекта. Расчет годового экономического эффекта проекта. Определение абсолютного экономического эффекта. Формула прогнозирования экономического эффекта. Предел дополнительной прибыли.
4	Организация и управление производственной деятельностью предприятия	Производственная деятельность на предприятии. Производственный процесс на предприятии. Организация производственного процесса во времени. Режим работы предприятия. Рабочее время на предприятиях. Классификация затрат рабочего времени. Правовые основы деятельности предприятия. Порядок образования и регистрации предприятия. Организационно-правовые формы предприятия. Регламентация деятельности предприятия (правовая, налоговая).

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Экономические основы и ресурсы производства	Производственная программа предприятия. Основные экономические показатели производственной программы предприятия. Объем выпуска продукции. Производственная мощность предприятия. Расчет производственной мощности предприятия.

2	Технико-экономический анализ и методы обоснования расчетов финансово-экономических показателей проектов подземного строительства	Расчет затрат на проект подземного строительства. Смета затрат. Методы определения себестоимости. Расчет себестоимости проекта. Расчет цены и определение точки безубыточности. Разрешительная документация на строительство. Документация на ввод объекта подземного строительства в эксплуатацию.
3	Оценка эффективности проектов подземного строительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Организация и управление производственной деятельностью предприятия	Организация контроля и управления качеством продукции на предприятии. Определение экономического эффекта от повышения показателей качества продукции. Оценка уровня качества и конкурентоспособности продукции.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.47.03	Технико-экономическое обоснование строительства подземных сооружений и конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные экономические показатели для оценки эффективности проекта	2-3	Контрольная работа, зачет
Умеет производить расчет основных экономических показателей для оценки эффективности проекта	2-3	Контрольная работа, зачет
Имеет навыки оценки годового экономического эффекта проекта	2-3	Контрольная работа, зачет
Знает основные методы анализа проектных решений	1-4	Контрольная работа, зачет
Умеет производить расчет финансово-экономических показателей проекта подземного строительства	1-4	Контрольная работа, зачет

Имеет навыки формирования технико-экономического обоснования строительства подземных сооружений и конструкций	1-4	Контрольная работа, зачет
--	-----	---------------------------

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки обоснования выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

- зачет в 10 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 10 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Экономические основы и ресурсы производства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность, структура и классификация основных фондов. 2. Амортизация основных фондов и виды износа их износа. 3. Сущность, состав, структура и классификация оборотных средств организации (предприятия).

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Себестоимость подземного строительства. 5. Прибыль и рентабельность. 6. Структура затрат и их классификация. 7. Кадры и их классификация на предприятии. 8. Количественная и качественная характеристика трудовых ресурсов. Производительность труда, её значение и методы измерения 9. Факторы и резервы роста производительности труда. Сущность заработной платы. 10. Сущность цены в экономической системе. 11. Особенности формирования цены в строительстве. 12. Методическая и сметно-нормативная база определения стоимости строительной продукции. 13. Состав и формы сметной документации. 14. Порядок составления и виды сметной документации. 15. Структура сметной стоимости строительства. 16. Методы определения сметной стоимости. 17. Порядок разработки проектно-сметной документации.
2	Технико-экономический анализ и методы обоснования расчетов финансово-экономических показателей проектов подземного строительства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технико-экономический анализ проектных решений: цели и проблемы. 2. Система технико-экономических показателей оценки проектных решений. 3. Анализ чувствительности и сценарный анализ в технико-экономическом анализе. 4. Расчет затрат на проектирование и научно-исследовательские работы. 5. Определение себестоимости, цены и расчет точки безубыточности проектов подземного строительства. 6. Состав исходно-разрешительной документации на строительство. 7. Состав исходно-разрешительной документации на проектирование. 8. Состав исполнительной документации 9. Перечень исполнительной документации, необходимый для проведения органом государственного строительного надзора итоговой проверки. 10. Перечень документов, представляемых для получения разрешения на ввод объекта в эксплуатацию. 11. Порядок выдачи разрешения на ввод объекта в эксплуатацию.
3	Оценка эффективности проектов подземного строительства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет годового экономического эффекта. 2. Расчет показателей коммерческой эффективности проекта. 3. ЧДД и Индекс доходности. 4. Расчет внутренней нормы доходности и периода окупаемости проекта. 5. Определение абсолютного экономического эффекта. Формула прогнозирования экономического эффекта. 6. Предел дополнительной прибыли.
4	Организация и управление производственной	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие организации производства. 2. Предмет организации производства.

	деятельностью предприятия	3. Функции организации производства. 4. Организация производственного процесса на предприятии. 5. Производственная программа и производственная мощность предприятия. 6. Юридические лица и их классификации. Факторы выбора формы компании. 7. Особенности и преимущества корпорации.
--	---------------------------	--

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 10 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы «Расчет показателей эффективности проекта подземного строительства»

Перечень типовых вопросов к контрольной работе (очная форма обучения):

1. Расчет годового экономического эффекта.
2. Расчет показателей коммерческой эффективности проекта.
3. Индекс доходности.
4. Расчет чистого дисконтированного дохода.
5. Расчет внутренней нормы доходности и периода окупаемости проекта.
6. Определение абсолютного экономического эффекта.
7. Формула прогнозирования экономического эффекта.
8. Предел дополнительной прибыли.
9. Расчет рентабельности проекта.
10. Показатели прибыли проекта.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в А семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам

		решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.47.03	Технико-экономическое обоснование строительства подземных сооружений и конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Липсиц И.В. Экономика: учебник для вузов / И. В. Липсиц. - 3-е изд., стер. - Москва :КноРус, 2013. - 310 с.	100
2	Девелопмент в строительной отрасли : учебное пособие / А. Н. Ларионов, Ю. В. Ларионова ; Научно-исследовательский центр "Стратегия". - Москва : МАКС Пресс, 2015. - 71 с.	14

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Мешкова В.С. Экономика строительства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мешкова В.С.— Электрон. текстовые данные.— Донецк: Донецкий государственный университет управления, 2016.— 158 с.	www.iprbookshop.ru/62365.html
2	Солдатенко Л.В. Технико-экономическое обоснование проектных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Солдатенко Л.В., Шпильман Т.М., Старков Д.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 114 с.	http://www.iprbookshop.ru/61416.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.47.03	Технико-экономическое обоснование строительства подземных сооружений и конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.47.03	Технико-экономическое обоснование строительства подземных сооружений и конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		(НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.48	Технология подземного строительства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	к.т.н., доцент	Манько А.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Механики грунтов и геотехники».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технология подземного строительства» является формирование компетенций обучающегося в области строительства подземных частей зданий и подземных сооружений.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-9 владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает правила техники безопасности при проведения всех типов подземных работ Имеет навыки решения основных научно-технических проблем при производстве подземных работ
ПСК-2.4 способностью организовать процесс возведения подземных сооружений и конструкций с применением новых технологий и современного оборудования, принимать самостоятельные технические решения	Знает принципы организации и проведения проходческих и строительных работ при возведении подземных сооружений Имеет навыки проектирования и подземных сооружений и конструкций навыками разработки технологического возведения подземных сооружений и конструкций
ПСК-2.5 способностью осуществлять авторский надзор при строительстве подземных сооружений и конструкций, а также организовать работы по его осуществлению	Знает принципы организации и проведения проходческих и строительных работ при возведении подземных сооружений Имеет навыки выбора оптимальных конструкций зданий и сооружений и методов строительства для конкретных условий

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц (288 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия

КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К	
1	Технология строительства подземных сооружений открытым способом	9	16		16			16	46	18	Контрольная работа №1 (р.1-2),
2	Спецспособы строительства подземных сооружений		16		16						
	Итого за семестр 9:		32		32			16	46	18	Защита курсовой работы №1 Зачет
3	Технология строительства подземных сооружений закрытым способом	10	16		32			16	53	27	Контрольная работа №2 (р.3)
	Итого за семестр 10:		16		32			16	53	27	Защита курсовой работы №2 Дифференцированный зачет
	Итого семестры 9 и 10:		48		64			32	99	45	Защита курсовой работы №1 Защита курсовой работы №2 Зачет Дифференцированный зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Технология строительства подземных сооружений открытым способом	Подготовительные и вспомогательные работы. Внеплощадочные и внутриплощадочные работы. Котлованный способ работ. Ограждения котлованов из металлических труб и шпунта. Ограждения котлованов методом «стена в грунте». Ограждение котлована буровыми сваями. Гидроизоляция, дренаж, водопонижение. Возведение подземных конструкций.
2	Спецспособы строительства подземных сооружений	Искусственное основание подземного сооружения. Искусственное замораживание грунтов. Упрочнение грунта инъекцией. Кессоны и опускные колодцы. Полуоткрытый/полузакрытый способы подземного строительства. Стены в грунте РИТА и буро-инъекционные.
3	Технология строительства подземных сооружений закрытым способом	Буровзрывные работы. Горные способы проходки линейно протяженных подземных сооружений. Горные способы возведения камерных выработок. Щитовой способ строительства тоннелей. Комплексная механизация при проходке подземных сооружений комбайнами избирательного и неизбирательного действия. Способы строительства наклонных выработок. Строительство шахтных стволов.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Технология строительства подземных сооружений открытым способом	Организация работ подготовительного периода строительства. Оформление документации для строительства. Расчет ограждения и крепления котлована. Расчет производительности и подбор оборудования.
2	Спецспособы строительства подземных сооружений	Расчёт основных параметров инъекционного упрочнения грунта. Подбор параметров основного оборудования для погружения свай усиления фундаментов
3	Технология строительства подземных сооружений закрытым способом	Подбор основного оборудования для проходки горизонтальных выработок. Расчёт основных параметров вентиляции. Расчёт производительности механизмов, скорости проходки, расхода рабочего инструмента для механизированной проходки горизонтальных выработок. Бетонные работы. Расчёт производительности и подбор оборудования. Расчёт производительности и подбор стволопроходческого оборудования. Расчёт основных параметров вентиляции. Бетонные работы. Расчёт производительности и подбор оборудования.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную

информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовых работ.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Технология строительства подземных сооружений открытым способом	Освоение строительной площадки. Ликвидация строительной площадки. Восстановление инженерного благоустройства территории.
2	Спецспособы строительства подземных сооружений	Применение подвижной и инвентарной крепи. Опускные колодцы и кессоны.
3	Технология строительства подземных сооружений закрытым способом	Буровзрывной способ строительства. Механизированная проходка тоннелей. Вспомогательные работы. Способы бестраншейной прокладки инженерных коммуникаций.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, дифференцированному зачету (зачету с оценкой), к защите курсовых работ), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.48	Технология подземного строительства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает правила техники безопасности при проведении всех типов подземных работ	1-3	<i>Зачет</i> <i>Дифференцированный зачет</i>
Имеет навыки решения основных научно-технических проблем при производстве подземных работ	3	<i>Контрольная работа №2</i> <i>Курсовая работа №2</i> <i>Дифференцированный зачет</i>
Знает принципы организации и проведения проходческих и строительных работ при возведении подземных сооружений	1-3	<i>Курсовая работа №1</i> <i>Курсовая работа №2</i> <i>Зачет</i> <i>Дифференцированный зачет</i>

Имеет навыки проектирования подземных сооружений и конструкций навыками разработки технологического возведения подземных сооружений и конструкций	1-2	<i>Контрольная работа №1</i> <i>Курсовая работа №1</i>
Знает принципы организации и проведения проходческих и строительных работ при возведении подземных сооружений	1-3	<i>Зачет</i> <i>Дифференцированный зачет</i>
Имеет навыки выбора оптимальных конструкций зданий и сооружений и методов строительства для конкретных условий	1-2	<i>Контрольная работа №1</i> <i>Курсовая работа №1</i>

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- Зачет - семестр 9;
- Дифференцированный зачет - семестр 10.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 10 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
3	Технология строительства подземных сооружений закрытым способом	<p>Применение подвижной крепи при строительстве подземных сооружений</p> <p>Применение инвентарной крепи при строительстве подземных сооружений</p> <p>Строительство подземных сооружений опускным способом</p> <p>Виды вертикальных выработок. Основные способы их строительства</p> <p>Проходка устья ствола и технологического отхода</p> <p>Оборудование подъёма</p> <p>Технологические схемы строительства вертикальных выработок</p> <p>Основные операции проходческого цикла при буровзрывном способе строительства стволов</p> <p>Буровзрывные работы при строительстве вертикальных выработок</p> <p>Проветривание стволов</p> <p>Погрузка породы при буровзрывном способе строительства стволов</p> <p>Крепь и обделка стволов</p> <p>Возведение монолитной бетонной и железобетонной обделки стволов</p> <p>Водоулавливание и водоотлив при строительстве стволов</p> <p>Тампонаж закрепного пространства при строительстве стволов</p> <p>Проходка вертикальных выработок с использованием стволотехнологических комбайнов</p> <p>Строительство стволов бурением. Основные операции проходческого цикла</p> <p>Основные технологические схемы бурения стволов</p> <p>Возведение обделки при проходке стволов бурением</p> <p>Основные операции проходческого цикла при щитовой проходке тоннелей</p> <p>Виды и конструкции щитов</p> <p>Разработка и уборка породы при щитовой проходке тоннелей</p> <p>Щиты с пригрузом забоя</p> <p>Возведение сборной обделки при щитовой проходке</p> <p>Возведение монолитно-прессованной бетонной обделки при щитовой проходке</p> <p>Тампонаж и гидроизоляция при щитовой проходке</p> <p>Методы бестраншейной прокладки инженерных коммуникаций</p> <p>Способ горизонтального бурения при прокладке инженерных коммуникаций</p> <p>Способ гидравлического прокола при прокладке инженерных коммуникаций</p> <p>Продавливание тоннелей</p> <p>Микротоннелирование</p> <p>Способы раскрытия сечения при проходке горизонтальных выработок большого</p>

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 9 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Технология строительства подземных сооружений открытым способом	Подготовительные работы при подземном строительстве Виды ограждений Способы погружения металлических свай и шпунта Расчёт типа молота для погружения металлических свай и шпунта Расчёт типа вибропогружателя для погружения металлических свай и шпунта «Стена в грунте» из буросекущихся или бурокасающихся свай Сборные «стены в грунте» Сборно-монолитная «стена в грунте» «Стена в грунте», изготовленная по разрядно-импульсной технологии «Стена в грунте», изготовленная по технологии струйной цементации грунтов
2	Спецспособы строительства подземных сооружений	Специальные способы строительства подземных сооружений Искусственное понижение уровня подземных вод Открытый водоотлив Водопонижение иглофильтровыми установками Вакуумные водопонижительные установки Электроосмотическое водопонижение Водопонижение скважинами Искусственное замораживание грунтов Методы закрепления грунтов инъекцией Физико-химические процессы, лежащие в основе химического закрепления грунтов Производство тампонажных работ. Мероприятия по усилению оснований и фундаментов Сущность способа закрепления грунта инъекцией Методы закрепления грунтов инъекцией Цементация Двухрастворная силикатизация Газовая силикатизация Смолизация грунтов

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовой работы в 9-м семестре: «Проект возведения подземного сооружения открытым способом»

Состав типового задания на выполнение курсовой работы.

Студенты решают поставленную задачу о разработке научного подхода к организации строительного производства при строительстве подземного сооружения в открытом котловане. Производят подбор машин и механизмов, разрабатывают схемы организации труда и работы машин и механизмов. Курсовая работа оформляется в бумажном варианте, в виде пояснительной записки и чертежей формата А4 в составе пояснительной записки:

- подбор машин и механизмов,
- разрабатывается схемы организации труда и работы машин и механизмов

- подсчитываются объемы работ.
- составляются техкарты на работы.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы в 9-м семестре:

- Способ «стена в грунте»
- Глинистое хозяйство. Технологическая схема работы
- Земляные работы при строительстве траншейной «стены в грунте»
- Армирование и бетонирование траншейной «стены в грунте»
- Ограничители захваток при строительстве траншейной «стены в грунте»
- «Стена в грунте» из буросекущихся или бурокасающихся свай
- Сборные «стены в грунте»
- Сборно-монолитная «стена в грунте»
- «Стена в грунте», изготовленная по разрядно-импульсной технологии
- «Стена в грунте», изготовленная по технологии струйной цементации грунтов
- Распорные, подкосные и анкерные крепления ограждений котлованов
- Производство земляных работ в котловане

Тематика курсовой работы в семестре 10 «Проект возведения подземного сооружения закрытым способом»

Студенты решают поставленную задачу о разработке научного подхода к организации строительного производства при строительстве подземного сооружения закрытым способом горными методами. Производят расчет паспорта буровзрывных работ, подбор машин и механизмов, разрабатывают схемы организации труда и вентиляции. Курсовая работа оформляется в бумажном варианте, в виде пояснительной записки и чертежей формата А4 в составе пояснительной записки:

- Расчет параметров буровзрывных работ для проходки горным способом.
- Составление паспорта буровзрывных работ.
- Подбор породоборочной техники.
- Расчет параметров бетонных работ.
- Вспомогательные подземные работы.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы в сем. А:

- Понятие о взрывных работах и действии взрыва в твердой среде.
- Сведения о технологических процессах закрытых горных работ.
- Подготовка горных пород к выемке.
- Способы подготовки горных пород к выемке.
- Взрывные скважины и их параметры.
- Порядок взрывания зарядов ВВ в скважинах.
- Способы строительства подземных сооружений горными способами.
- Вентиляция и водоотлив в подземных сооружениях в период строительства.
- Временное крепление выработок.
- Методы возведения постоянных обделок подземных выработок.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1 в 9 семестре;
- контрольная работа №2 в 10 семестре

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы №1 «Строительство открытым способом».

Перечень типовых вопросов к контрольной работе:

- Виды вертикального крепления бортов котлована
- Влияние факторов на выбор метода крепления бортов котлована
- Факторы влияющие на выбор типа анкерного крепления
- Выбор способа строительства подземного сооружения в зависимости от градостроительной ситуации
- Производственно-конструктивные различия способа "снизу-вверх" и "сверху вниз"
- Состав бентонитовой суспензии
- Роль бентонитовой суспензии в возведении стен в грунте
- Метод ВПТ
- Свойства распорной и подпорной систем

Тема контрольной работы №2 «Производство подземных работ».

Перечень типовых вопросов к контрольной работе:

- Тампонаж и гидроизоляция при щитовой проходке
- Методы бестраншейной прокладки инженерных коммуникаций
- Способ горизонтального бурения при прокладке инженерных коммуникаций
- Способ гидравлического прокола при прокладке инженерных коммуникаций
- Продавливание тоннелей
- Микротоннелирование
- Способы раскрытия сечения при проходке горизонтальных выработок большого сечения
- Временное крепление горизонтальных выработок
- Возведение обделки тоннелей
- Вспомогательные работы при проходке тоннелей
- Циклограмма на проведение буровзрывных работ

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в А семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 9 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовых работ определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовых работ в 9 -м, 10-м семестрах.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.48	Технология подземного строительства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Рациональные методы возведения зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие для вузов / Р. А. Гребенник, В. Р. Гребенник ; [рец.: Л. В. Киевский, Н. И. Подгорнов]. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Студент, 2012. - 407 с. : ил., табл. - (Для высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 406-407. - ISBN 978-5-4363-0004-7 : 539.32 р.	100

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Технология подземного строительства [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям и курсовой работе по дисциплине «Технология подземного строительства» для студентов специалитета всех форм обучения направления подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. механики грунтов и геотехники ; [сост. В.Е. Меркин]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Методички%202015%20-%20202/105.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.48	Технология подземного строительства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.48	Технология подземного строительства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Подземные и буровзрывные работы

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	к.т.н.	Косолапов А.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Механики грунтов и геотехники»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Подземные и буровзрывные работы» является формирование компетенций обучающегося в области строительства подземных сооружений.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПСК – 2.4 способностью организовать процесс возведения подземных сооружений и конструкций с применением новых технологий и современного оборудования, принимать самостоятельные технические решения	Знает новые технологии возведения подземных сооружений.
	Знает современное оборудование необходимое для возведения подземных сооружений.
	Умеет принимать самостоятельные технические решения по организации процесса возведения подземных сооружений и конструкций.
	Имеет навыки организации процесса возведения подземных сооружений и конструкций с применением новых технологий и современного оборудования.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КолП	КРП	СР		К
1	История развития технологии буровзрывных работ.	9	4		4		24	85	27	<i>Контрольная работа (р.1-5)</i>
2	Производство буровых работ		6		8					
3	Методы ведения буровзрывных работ		6		12					
4	Организация взрывных работ		8		12					
5	Производство подземных буровзрывных работ		8		12					
	Итого:		32		48		24	85	27	<i>Курсовой проект, Зачет с оценкой</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	История развития технологии буровзрывных работ.	Буровзрывные работы на открытых и подземных горных разработках. Термин «буровзрывные работы». Применение ВВ (взрывчатых веществ). Появление динамита, аммонита. Электрический способ взрывания. Классификация горных пород. Первые пневматические и электрические бурильные машины.
2	Производство буровых работ	Разрыхление скального массива и мерзлых грунтов. Шпуровой и скважинный методы. Механические способы создания шпуров и скважин: вращательный, ударный, ударно-поворотный и чаще всего применяемый ударно-вращательный. Колонковое, роторное и шнековое вращательное бурение. Коронки, обранные твердым сплавом, могут быть: долотчатыми, крестовыми и штыревыми. Производство взрывных работ. Действие взрыва на окружающую среду. Дробление скальных и мерзлых грунтов рыхление скальных грунтов. Взрывы на выброс (при перекрытии русел рек, сооружении траншей и глубоких каналов с целью уменьшения уборочных работ). размещение заряды ВВ подразделяют на наружные (накладные) и

		внутренние. Международная Единая классификация ВВ
3	Методы ведения буровзрывных работ	Методы: шпуровых, скважинных зарядов, малых камерных зарядов (рукавов), камерных зарядов и метод накладных зарядов. Обуривание защитного слоя. Скважинные заряды выброса. Используют в основном при сооружении каналов и траншей в нескальных и мерзлых грунтах. Метод взрывания на сброс. Управление действием взрыва. Воздушные промежутки между зарядами ВВ Направленные взрывы.
4	Организация взрывных работ	Эксплуатационная производительность буровых станков. Буровой инструмент. Буровые станки на гусеничном ходу. Системы компьютеризации, дистанционного управления и автоматизации процессов бурения. Компрессорные установки для выработки сжатого воздуха.
5	Производство подземных буровзрывных работ	Проходческий цикл при буровзрывном методе проходки скальной выработки. Паспорт буровзрывных работ (БВР). Шпуры контурные, врубовые, вспомогательные и отбойные. Очередность взрывания зарядов электрическим способом. Зарядание шпуров. Проветривание (вентиляция) забоя выработки. Источники пылеподавления в подземных выработках. Сухое пылеулавливание. Уборка взорванного грунта. Колесные погрузчики фронтальные, полуповоротные и перекидным погрузочным оборудованием. Дистанционное управление: - дистанционное управление по линии видимости; - с помощью видео средств; - телекоммуникационного управления. Эксплуатационная производительность одноковшовых погрузчиков.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	История развития технологии буровзрывных работ.	Термин «буровзрывные работы». Применение ВВ (взрывчатых веществ). Появление динамита, аммонита. Классификация горных пород. Пневматические и электрические бурильные машины.
2	Производство буровых работ	Разрыхление скального массива и мерзлых грунтов. Механические способы создания шпуров и скважин: Колонковое, роторное и шнековое бурение. Взрывы на выброс. Размещение зарядов ВВ. Международная Единая классификация ВВ
3	Методы ведения буровзрывных работ	Методы ведения БВР. Методы шпуровых, скважинных зарядов, малых камерных зарядов (рукавов), камерных зарядов и метод накладных зарядов. Обуривание защитного слоя. Управление действием взрыва. Направленные взрывы.
4	Организация взрывных работ	Производительность буровых станков. Буровой инструмент. Системы компьютеризации, дистанционного управления и автоматизации процессов бурения.
5	Производство подземных буровзрывных работ	Проходческий цикл при буровзрывном методе проходки скальной выработки. Уборка взорванного грунта.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	История развития технологии буровзрывных работ.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Производство буровых работ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Методы ведения буровзрывных работ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Организация взрывных работ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Производство подземных буровзрывных работ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачету (зачету с оценкой), к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Подземные и буровзрывные работы

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимися компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает новые технологии возведения подземных сооружений.	2-5	<i>Контрольная работа Курсовой проект, Зачет с оценкой</i>
Знает современное оборудование необходимое для возведения подземных сооружений.	2-5	<i>Контрольная работа Курсовой проект, Зачет с оценкой</i>
Умеет принимать самостоятельные технические решения по организации процесса возведения подземных сооружений и конструкций.	1-5	<i>Контрольная работа Курсовой проект,</i>
Имеет навыки организации процесса возведения подземных сооружений и конструкций с применением новых технологий и современного оборудования.	2-5	<i>Контрольная работа Курсовой проект,</i>

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой, защиты курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

- дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 9 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачёта с оценкой в 9 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	История развития технологии буровзрывных работ.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технологические свойства грунтов 2. Основы горного давления. Теория М.М. Протодяконова 3. Современные промышленные ВВ и их свойства 4. Понятие о взрыве 5. Действие взрыва 6. Воронки взрыва
2	Производство буровых работ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Буровые работы для открытых работ 2. Буровое оборудование

3	Методы ведения буровзрывных работ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторные испытания ВВ 2. Средства взрывания 3. Расчет зарядов ВВ 4. Метод шпуровых зарядов 5. Метод скважинных зарядов 6. Котловые заряды 7. Методы камерных зарядов
4	Организация взрывных работ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация врубовых выработок 2. Организация производства бурения 3. Паспорт буровзрывных работ 4. Коротко-замедленное взрывание 5. Контурное взрывание
5	Производство подземных буровзрывных работ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Управление действием взрыва 2. Хранение ВВ и средств взрывания 3. Техника безопасности и охрана труда

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тема курсового проекта: «Расчет производительности при проведении буровзрывных работ в различных геологических условиях».

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов.

1. Инженерно-геологическая колонка с указанием инженерно-геологических элементов, данных о грунтовых водах, абсолютных отметок всех границ смены инженерно-геологических элементов, а также устья и забоя скважины.

2. Типовые чертежи примерных конструктивных решений перегонного тоннеля с указанием габаритных размеров конструкций, типовых отметок и т.п.

3. Таблица расчетных физико-механических характеристик вмещающих грунтов.

4. Описание индивидуальных параметров для курсового проектирования: глубины заложения камеры станции метрополитена / перегонного тоннеля; ширины котлована в плане / диаметра тоннеля, ширины обделки; данных о расположении зданий, сооружений и коммуникаций окружающей застройки.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта в 9 семестре:

1. Технологические свойства грунтов
2. Основы горного давления. Теория М.М. Протодяконова
3. Современные промышленные ВВ
4. Понятие о взрыве
5. Действие взрыва
6. Воронки взрыва
7. Средства взрывания
8. Буровое оборудование
9. Метод шпуровых зарядов
10. Метод скважинных зарядов
11. Котловые заряды
12. Методы камерных зарядов
13. Управление действием взрыва
14. Коротко-замедленное взрывание
15. Контурное взрывание
16. Организация производства бурения
17. Техника безопасности и охрана труда

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 9 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа на тему: «Буровзрывные работы в подземном строительстве»:

- Основы горного давления. Теория М.М. Протодяконова
- Современные промышленные ВВ
- Действие взрыва, понятие о взрыве, воронки взрыва и средства взрывания.
- Буровое оборудование и организация производства бурения
- Метод шпуровых, скважинных, котловых и камерных зарядов
- Управление действием взрыва, коротко-замедленное и контурное взрывание
- Техника безопасности и охрана труда

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета с оценкой проводится в 9 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности

Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий

	логику решения задач			
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится..

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 9 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний, умений и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Подземные и буровзрывные работы

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Зерцалов, М. Г. Введение в механику подземных сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе специалитета по специальности (направлению) 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" / М. Г. Зерцалов, М. В. Никишкин ; [под ред. М. Г. Зерцалова] ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва: МГСУ, 2015. - 114 с.	105
2	Баклашов, И. В. Механика подземных сооружений и конструкции крепей [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горное дело" специальности "Шахтное и подземное строительство" / И. В. Баклашов, Б. А. Картозия. - Изд. 3-е, стереотип. - Москва : Студент, 2012. - 543 с	30
3	Зерцалов, М. Г. Использование подземного пространства [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 271101-"Строительство уникальных зданий и сооружений" (специализация "Проектирование, строительство и реконструкция подземных сооружений) / М. Г. Зерцалов, Д. С. Конюхов, В. Е. Меркин. - Москва : АСВ, 2015. - 412 с.	20
4	Зерцалов, М.Г. Геомеханика. Введение в механику скальных грунтов [Текст] : [учебник] / М. Г. Зерцалов. - Москва: АСВ, 2014. - 348 с.	27

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Протосеня А.Г. Строительство горных предприятий и подземных сооружений [Электронный ресурс]: учебник/ Протосеня А.Г., Долгий И.Е., Очкуров В.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015.— 390 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71705.html .— ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/71705.html
2	Гончаров А.А. Методы возведения подземной части зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гончаров А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 55 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20049.html .— ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/20049.html
3	Веретенников Д.Б. Подземная урбанистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Веретенников Д.Б.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 216 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22623.html .— ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/22623.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Зерцалов, М.Г. Использование подземного пространства [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям и курсовой работе по дисциплине «Использование подземного пространства» для студентов специалитета всех форм обучения направления подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. механики грунтов и геотехники ; [сост. М.Г. Зерцалов]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015. Доступ: http://lib04.gic.mgsu.ru/lib/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B8%202015%20-%202/4.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Подземные и буровзрывные работы

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Подземные и буровзрывные работы

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Геомеханика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	к.т.н., доцент	Манько А.В.
Профессор	д.т.н., профессор	Зерцалов М.Г.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Механики грунтов и геотехники».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Геомеханика» является формирование компетенций обучающегося в области оценки механического состояния массива скальных или нескальных грунтов, определения его физико-механических характеристик и природного напряжённого состояния

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПСК 2.3 способностью проведения геотехнических изысканий и научных исследований для проектирования зданий и подземных сооружений, составления их планов	Знает об основах проектирования подземных сооружений, проблемах и перспективах развития подземного строительства. Имеет навыки проведения исследования, связанного с получением исходных расчетных значений для проектирования зданий и подземных сооружений, достаточных для построения расчетной геомеханической модели взаимодействия зданий и сооружений с основанием. Имеет навыки организации и проведения работ по проектированию и строительству подземных сооружений, зданий и их подземных конструкций, объективно оценивает возможные положительные и отрицательные технические последствия применения принятых технических решений.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КолП	КРП	СР		К
1	Общие сведения о генезисе, свойствах и механизме деформирования и разрушения скальных и нескальных грунтов.	5	4		16				Контрольная работа р.1-4	
2	Породные массивы. Особенности поведения породных массивов		4		16					
3	Методы исследования, протекающих в породных массивах, геомеханических процессов.		4		16		16	84		36
4	Геомеханические процессы, имеющие место при взаимодействии сооружений с породными массивами.		4		16					
	Итого:		16		64		16	84	36	Защита курсовой работы. Экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие сведения о генезисе, свойствах и механизме деформирования и разрушения скальных и нескальных грунтов.	Необходимость возникновения дисциплины «геомеханика». Понятие «горная порода». Понятие «грунт». Инженерная классификация грунтов: грунты скальные, полускальные, нескальные. Деление грунтов в зависимости от структурных связей между минеральными частицами. Понятие структуры и текстуры. Физико-механические характеристики скальных и нескальных грунтов, классификационные показатели нескальных грунтов Деформирование и прочность скальных грунтов. Деформирование и прочность нескальных грунтов. Явления ползучести и релаксации напряжений. Статический и динамический модули упругости. Длительная прочность. Лабораторные и полевые исследования грунтов.

2	Породные массивы. Особенности поведения породных массивов	Понятия: «породный массив», «грунтовый массив», «скальный массив». Структурные особенности грунтовых и скальных массивов. Грунтовые массивы и особенности их механического состояния. Деформируемость и прочность грунтовых массивов. Поведение грунтовых массивов в водонасыщенном состоянии. Скальные грунты и специфические особенности их строения. Геологическая классификация скальных массивов. Трещиноватость, блочность, слоистость, неоднородность и анизотропия. Геомеханические классификации скальных массивов. Классификации Бенявского, Бартона, Хука. Масштабный фактор и его влияние на механические свойства скальных массивов. Определение деформационных характеристик скальных массивов. Определение прочностных характеристик скальных массивов. Природные напряжения в породных массивах.
3	Методы исследования, протекающих в породных массивах, геомеханических процессов.	Общие сведения о геомеханических процессах. Инструментальные методы исследования геомеханических процессов в природных условиях. Измерение напряжений и деформаций на поверхности породного массива. Измерение напряжений и деформаций в глубине массива. Измерение перемещений на контуре выработки и в прилегающем массиве. Оценка структурных особенностей породного массива методом томографии. Физические методы моделирования геомеханических процессов. Основные положения теории подобия. Метод эквивалентных материалов. Метод центробежного моделирования. Поляризационно-оптический метод. Математические методы моделирования геомеханических процессов с использованием механики деформируемого твёрдого тела. Численные методы в геомеханике
4	Геомеханические процессы, имеющие место при взаимодействии сооружений с породными массивами.	Геомеханические процессы вокруг подземных выработок. Анализ напряжённо-деформированного состояния вмещающего массива. Подбор крепи выработок и времени её установки на основании совместного использования диаграммы равновесного состояния массива и диаграммы жёсткости крепи. Геомеханические процессы, определяющие устойчивость откосов и склонов. Крепление грунтовых и скальных откосов на основе анализа их предельного состояния. Геомеханические процессы в основаниях фундаментов мелкого и глубокого заложения. Анализ взаимодействия фундаментов со скальными и нескальными основаниями.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общие сведения о генезисе, свойствах и механизме деформирования и разрушения скальных и нескальных грунтов.	Происхождение грунтов, Состав, строение, структура и текстура скальных и нескальных грунтов. Классификация грунтов.

2	Породные массивы. Особенности поведения породных массивов	Методика расчёта физических характеристик нескальных и скальных грунтов. Анализ механизмов деформирования и разрушения нескальных и скальных грунтов.
3	Методы исследования, протекающих в породных массивах, геомеханических процессов.	Анализ структурных особенностей и механического состояния грунтовых породных массивов. Анализ структурных особенностей и механического состояния скальных породных массивов. Определение напряжений и деформаций в породном массиве при инструментальных методах исследования геомеханических процессов в натуральных условиях Достоинства и недостатки физического и численного моделирования геомеханических процессов при взаимодействии сооружений с породным массивом.
4	Геомеханические процессы, имеющие место при взаимодействии сооружений с породными массивами.	Развитие и протекание геомеханических процессов во время разработки и проходки подземных выработок в скальных и нескальных массивах. Особенности протекания геомеханических процессов при возведении зданий и сооружений на скальных и нескальных основаниях. Влияние состояния породного массива на протекание геомеханических процессов. Геомеханические процессы, вызывающие потерю откосами и природными склонами устойчивости. Особенности протекания этих процессов в скальных и нескальных массивах.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие сведения о генезисе, свойствах и механизме деформирования и разрушения скальных и нескальных грунтов.	Генезис, классификация, физико-механические характеристики скальных и нескальных грунтов; Определение деформационных и прочностных характеристик грунтов. Влияние структуры скальных и нескальных грунтов на механизм их деформирования и разрушения.

2	Породные массивы. Особенности поведения породных массивов	Понятие породный массив. Грунтовые массивы, особенности их деформирования и разрушения. Поведение грунтовых массивов в водонасыщенном состоянии. Консолидация грунтов. Фильтрация в грунтовых массивах. Скальные массивы. Влияние структур на механические характеристики скальных массивов. Масштабный фактор. Геомеханические классификации скальных массивов и их использование для определения механических характеристик скальных массивов. Экспериментальные исследования характеристик скальных массивов. Способы определения природных напряжений, сформировавшихся в скальном массиве.
3	Методы исследования, протекающих в породных массивах, геомеханических процессов.	Инструментальные исследования геомеханических процессов в массивах пород. Измерение напряжений и деформаций в породном массиве. Определение перемещений на контуре выработки и в плоскости забоя. Физическое моделирование геомеханических процессов в породных массивах. Теория подобия. Математическое моделирование геомеханических процессов. Численные методы исследований напряжённо-деформированного состояния, прочности и устойчивости породных массивов.
4	Геомеханические процессы, имеющие место при взаимодействии сооружений с породными массивами.	Исследование геомеханических процессов вокруг подземных выработок. Методика подбора крепи выработок, используя диаграмму равновесных состояний породного массива и диаграммы жёсткости крепи. Особенности потери устойчивости грунтовых и скальных откосов. Условия наступления предельного состояния откосов в грунтовых и скальных массивах. Напряжённо-деформированное состояние грунтовых и скальных оснований при взаимодействии с фундаментами зданий и сооружений.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену), к защите курсовой работы, а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и

порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Геомеханика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимися компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает об основах проектирования подземных сооружений, проблемах и перспективах развития подземного строительства.	1-4	Экзамен
Имеет навыки проведения исследования, связанного с получением исходных расчетных значений для проектирования зданий и подземных сооружений, достаточных для построения расчетной геомеханической модели взаимодействия зданий и сооружений с основанием.	1-4	Контрольная работа Защита курсовой работы.

Имеет навыки организации и проведения работ по проектированию и строительству подземных сооружений, зданий и их подземных конструкций, объективно оценивает возможные положительные и отрицательные технические последствия применения принятых технических решений.	1-4	Контрольная работа Защита курсовой работы.
---	-----	---

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/защиты курсовых работ/ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

- экзамен – 5 семестр.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 5 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие сведения о генезисе, свойствах и механизме деформирования и разрушения скальных и нескальных грунтов.	1. Как различают породы по минералогическому составу? 2. Назовите важнейшие группы породообразующих минералов и типы горных пород по характеру механических связей между минеральными частицами. 3. Для чего необходимы классификации горных пород? 4. Дайте определение геологическому и геомеханическому (инженерному) видам классификаций. 4. Как классифицируются горные породы по происхождению, строению, взаимному расположению? 5. Какие характеристики относятся к физическим

		<p>свойствам горных пород? Приведите основные из них расчётные формулы, необходимые для их определения.</p> <p>6. Какие характеристики относятся к механическим свойствам горных пород? Приведите основные из них расчётные формулы, необходимые для их определения.</p>
2	<p>Породные массивы. Особенности поведения породных массивов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как различают породы по минералогическому составу? 2. Назовите важнейшие группы породообразующих минералов и типы горных пород по характеру механических связей между минеральными частицами. 3. Для чего необходимы классификации горных пород? 4. Дайте определение геологическому и геомеханическому (инженерному) видам классификаций. 5. Как классифицируются горные породы по происхождению, строению, взаимному расположению? 6. Какие характеристики относятся к физическим свойствам горных пород? Приведите основные из них расчётные формулы, необходимые для их определения. 7. Какие характеристики относятся к механическим свойствам горных пород? Приведите основные из них расчётные формулы, необходимые для их определения. 8. Назовите примеры геомеханических классификаций горных пород. 9. Классификация горных пород по М.М. Протодяконову.
3	<p>Методы исследования, протекающих в породных массивах, геомеханических процессов.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое тензор напряжений? Раскройте это понятие. 2. Что такое «реологические свойства» горных пород (примеры), «кривая ползучести»? Приведите примеры реологических моделей горных пород. 3. Дайте определение и раскройте смысл понятий проницаемости и фильтрации. 4. Опишите испытания образцов на одноосное, двухосное и трёхосное сжатие. Как влияют форма и размер образца на результаты испытаний? 5. Опишите испытания образцов на сдвиг. 6. Что постулирует теория наибольших нормальных напряжений? Объясните недостаток данной теории. 7. Что постулирует теория наибольшей упругой деформации? 8. Что постулирует теория наибольших касательных напряжений? Суть модификации Кулона. 9. На чём основан эмпирический критерий разрушения горных пород Хука? 10. Раскройте суть понятия скального массива и массива горных пород. Приведите факторы, оказывающие основное влияние на поведение массива при взаимодействии с сооружением. 11. Что такое неоднородность, анизотропия (основные понятия, классификации)? 12. Масштабный эффект в скальном массиве. Поясните на примере кривой масштабного эффекта.
4	<p>Геомеханические процессы, имеющие место при взаимодействии сооружений с породными массивами.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение инженерно-геологической модели. 2. Принципы построения геомеханической модели. 3. Факторы, определяющие построение расчётной схемы. 4. Как подразделяются методы определения деформационных свойств скального массива в полевых условиях? 5. Расскажите о методах статического определения

		<p>показателей деформируемости скальных массивов в полевых условиях.</p> <p>6. Расскажите о методах определения прочностных характеристик скальных массивов (суть методов, принципиальные схемы, основные закономерности).</p> <p>7. Сущность определения деформационных характеристик скального массива динамическим методом. Корреляция между «статическими» и «динамическими» характеристиками.</p> <p>8. В чём заключается определение природного напряженного состояния при использовании гипотезы Гейма?</p> <p>9. Факторы, влияющие на формирование природного напряжённого состояния.</p> <p>10. Как учитывается природное напряжённое состояние в отечественной практике?</p> <p>11. Понятия «первичной» и «вторичной» фильтраций. Основные факторы влияния.</p> <p>12. Методы исследования водопроницаемости скальных массивов, доступных для гидравлических исследований (суть методов, принципиальные схемы, основные закономерности).</p> <p>13. Устойчивость выработки кругового очертания в упругой среде.</p> <p>14. Устойчивость выработки кругового очертания в упруго-пластической среде.</p> <p>15. Устойчивость выработки кругового очертания в упруго-хрупкой среде.</p> <p>16. Устойчивость выработок в трещиноватом скальном массиве.</p> <p>17. Метод конечных элементов при исследовании работы подземных сооружений.</p> <p>18. Основные принципы крепления выработок.</p> <p>19. Стабилизация перемещений точек контура выработки с помощью подкрепляющих конструкций.</p> <p>20. Стабилизация перемещений точек контура выработки с помощью анкерных креплений.</p> <p>21. Выбор типа обделки с использованием диаграммы равновесных состояний массива и диаграммы сопротивления крепи.</p>
--	--	--

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовой работы:

«Расчет напряженно-деформированного состояния подземного сооружения с учетом его типа и механических характеристик вмещающего скального массива».

Состав типового задания на выполнение курсовой работы:

- титульный лист;
- оглавление,
- введение,
- основную часть (разделы, части),
- выводы (заключительная часть),
- приложения,

- пронумерованный список использованной литературы (не менее 2-х источников) с указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания.

Примерный объем курсовой работы составляет 15-20 страниц машинописного текста.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы в 5 семестре (очная форма обучения):

- Как различают породы по минералогическому составу? Назовите важнейшие группы породообразующих минералов и типы горных пород по характеру механических связей между минеральными частицами.
- Для чего необходимы классификации горных пород? Дайте определение геологическому и геомеханическому (инженерному) видам классификаций.
- Как классифицируются горные породы по происхождению, строению, взаимному расположению?
- Какие характеристики относятся к физическим свойствам горных пород? Приведите основные из них расчётные формулы, необходимые для их определения.
- Какие характеристики относятся к механическим свойствам горных пород? Приведите основные из них расчётные формулы, необходимые для их определения.
- Назовите примеры геомеханических классификаций горных пород.
- Классификация горных пород по М.М. Протоdjяконову.
- Что такое тензор напряжений? Раскройте это понятие.
- Что такое «реологические свойства» горных пород (примеры), «кривая ползучести»? Приведите примеры реологических моделей горных пород.
- Дайте определение и раскройте смысл понятий проницаемости и фильтрации.
- Опишите испытания образцов на одноосное, двухосное и трёхосное сжатие. Как влияют форма и размер образца на результаты испытаний?
- Опишите испытания образцов на сдвиг.
- Что постулирует теория наибольших нормальных напряжений? Объясните недостаток данной теории.
- Что постулирует теория наибольшей упругой деформации?
- Что постулирует теория наибольших касательных напряжений? Суть модификации Кулона.
- На чём основан эмпирический критерий разрушения горных пород Хука?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- Контрольная работа в 5-ом семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа в 5 семестре проводится по теме: «Геомеханика в подземном строительстве»

- Изобразите полную диаграмму деформации при одноосном напряжении сжатия, для образца породы с упругими свойствами.
- В аксонометрической проекции изобразите анализируемые деформации для образца цилиндрической формы, используя рисунок выведите аналитическое выражение деформации.
- Виды деформации тел.
- Механические свойства твёрдых тел обусловлены их молекулярной структурой.
- Модуль деформации при растяжении и его определение

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 5-м семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий

Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы в 5-м семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Геомеханика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Зерцалов, М. Г. Введение в механику подземных сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе специалитета по специальности (направлению) 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" / М. Г. Зерцалов, М. В. Никишкин ; [под ред. М. Г. Зерцалова] ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2015. - 114 с. : ил., табл. - (Геомеханика). - Библиогр.: с. 115 (15 назв.). - ISBN 978-5-7264-1148-4	105
2	Зерцалов, М. Г. Геомеханика. Введение в механику скальных грунтов [Текст] : [учебник] / М. Г. Зерцалов. - Москва : АСВ, 2014. - 348 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 342-348 (153 назв.). - ISBN 978-5-4323-0040-9	27

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	<p>Геомеханика [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям и курсовой работе по дисциплине «Геомеханика» для студентов специалитета всех форм обучения направления подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. механики грунтов и геотехники ; [сост. М.Г. Зерцалов]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015. -</p>	<p>http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Методички%202015%20-%202/1.pdf</p>
2	<p>Подземные конструкции и подземные сооружения [Электронный ресурс] : методические указания для проведения компьютерной практики по дисциплине «Геомеханика» для студентов специалитета всех форм обучения направления подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. механики грунтов и геотехники ; [сост. Д.В. Устинов, С.А. Казаченко]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015.</p>	<p>http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Методички%202015%20-%202/468.pdf</p>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Геомеханика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Геомеханика

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/г Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		(НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Механика подземных сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	к.т.н., доцент	Манько А.В.
Доцент	к.т.н.	Лузин И.Н.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Механики грунтов и геотехники».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Механика подземных сооружений» является формирование компетенций обучающегося в области взаимодействия подземного сооружения с вмещающим массивом.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПСК-2.1</p> <p>способностью разрабатывать эскизные проекты зданий и подземных сооружений, руководить разработкой технического и рабочего проектов указанных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Знает сведения о процессах, происходящих в массиве пород, как при изменении его деформированного состояния, так и при разрушении массива.</p> <p>Умеет использовать аналитические методы и методы численного моделирования для определения влияния геомеханических процессов на состояние массивов при воздействии на них различных нагрузок.</p> <p>Имеет навыки построения геомеханических моделей и расчетных схем с применением физических и математических моделей поведения породного массива при его нагружении и деформировании.</p>
<p>ПСК-2.3</p> <p>способностью проведения геотехнических изысканий и научных исследований для проектирования зданий и подземных сооружений, составления их планов</p>	<p>Знает перечень геотехнических изысканий и научных исследований для проектирования подземных сооружений при их взаимодействии с породным массивом, учитывая особенности работы подземных сооружений в скальных и нескальных породных массивах.</p> <p>Умеет определять напряжённо-деформированное состояние подземного сооружения и вмещающего его массива с помощью натуральных исследований и расчётов.</p> <p>Имеет навыки составления планов геотехнических изысканий для изучения взаимодействия подземных сооружений с вмещающим массивом.</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц (144 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Натурные и модельные исследования подземных сооружений	6	4	-	-	-	16	62	18	Контрольная работа (р.2-3) Контрольное задание по КоП
2	Нагрузки и воздействия на подземные сооружения. Модели поведения породных массивов.		4	-	6	-				
3	Аналитические и численные методы расчёта и математического моделирования подземных сооружений		6	-	10	10				
4	Геоинформационное обеспечение подземного строительства.		2	-	-	6				
	Итого:		16	-	16	16	16	62	18	Курсовая работа Зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Натурные и модельные исследования подземных сооружений.	Типовая программа геомеханических исследований, предваряющая проектные решения подземных сооружений. Натурные исследования массивов горных пород в период проектирования, строительства и эксплуатации. Модельные исследования: метод фотоупругости, метод эквивалентных материалов. Масштабный эффект.
2	Нагрузки и воздействия на подземные сооружения. Модели поведения породных массивов.	Понятие о горном давлении и горном ударе. Реологические модели среды. Модель по закону Гука.
3	Аналитические и численные методы расчёта и математического моделирования подземных сооружений	Методы строительной механики. Метод граничных интегральных уравнений. Методы дискретных сред. Метод конечных элементов. Методы дискретных элементов. Гибриды методов.
4	Геоинформационное обеспечение подземного строительства.	Понятие о роли геоинформационных систем в подземном строительстве. Spatial-анализ.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Нагрузки и воздействия на подземные сооружения. Модели поведения породных массивов.	Расчет горного давления для различных горных пород (хрупких и пластичных). Подбор модели расчета.
3	Аналитические и численные методы расчёта и математического моделирования подземных сооружений	Расчёт подземного сооружения методами строительной механики. Составление расчетной схемы и расчет подземного сооружения методом конечных элементов.

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
3	Аналитические и численные методы расчёта и математического моделирования подземных сооружений	Моделирование подземного сооружения различными методами математического моделирования.
4	Геоинформационное обеспечение подземного строительства.	Создание геоинформационного проекта подземного сооружения

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовой работе осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы/курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через

электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Натурные и модельные исследования подземных сооружений.	Структурные особенности скальных и нескальных грунтов и их влияние на прочностные характеристики грунтовых оснований и вмещающих массивов. Исследование физико-механических характеристик породных массивов в полевых условиях. Статические и динамические методы. Экспериментальное определение природных напряжений породных массивов. Масштабный фактор и его учёт при исследовании взаимодействия сооружений с породным массивом. Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Нагрузки и воздействия на подземные сооружения. Модели поведения породных массивов.	Опыт проф. М.М. Протождяконова Модели поведения породных массивов при различных формах нагружения. Классификации скальных массивов и их применение при проектировании инженерных сооружений. Нагрузки на подземные сооружения, возводимые открытым и закрытым способом и особенности их работы. Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Аналитические и численные методы расчёта и математического моделирования подземных сооружений	Математическое моделирование геомеханических процессов, протекающих при взаимодействии подземных сооружений с вмещающим массивом. Численные методы, используемые для исследования указанных процессов. Метод конечных элементов. Применяемые программные комплексы. Построение геомеханических и расчётных схем с использованием инженерно-геологических разрезов и механических характеристик грунтов, слагающих породные массивы. Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Геоинформационное обеспечение подземного строительства.	Модели, используемые при создании геоинформационного проекта. Spatial-анализ: виды, методы применения, примеры. Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Механика подземных сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает сведения о процессах, происходящих в массиве пород, как при изменении его деформированного состояния, так и при разрушении массива.	1-2	Зачет
Умеет использовать аналитические методы и методы численного моделирования для определения влияния геомеханических процессов на состояние массивов при воздействии на них различных нагрузок.	3-4	Контрольное задание по КоП
Имеет навыки построения геомеханических моделей и расчетных схем с применением физических и математических моделей поведения породного массива при его нагружении и деформировании.	3-4	Контрольное задание по КоП

Знает перечень геотехнических изысканий и научных исследований для проектирования подземных сооружений при их взаимодействии с породным массивом, учитывая особенности работы подземных сооружений в скальных и нескальных породных массивах.	2-3	Контрольная работа Зачет
Умеет определять напряжённо-деформированное состояние подземного сооружения и вмещающего его массива с помощью натурных исследований и расчётов.	3-4	Контрольное задание по КоП Курсовая работа
Имеет навыки составления планов геотехнических изысканий для изучения взаимодействия подземных сооружений с вмещающим массивом.	3-4	Контрольное задание по КоП Курсовая работа

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета

Форма промежуточной аттестации:

- зачет в 6 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 6 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Натурные и модельные исследования подземных сооружений.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сдвигение горных пород и его прогноз. 2. Средства мониторинга массива горных пород. 3. Прогноз деформаций. 4. Методы определения напряженного состояния массива. 5. Понятие о системе «массив-сооружение». 6. Обратный расчет и обратный анализ. 7. Основы метода эквивалентных материалов.
2	Нагрузки и воздействия на подземные сооружения. Модели поведения породных массивов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Давление на ограждающие сооружения. 2. Понятие активного и пассивного давлений. 3. Использование закона Кулона в расчетной модели Кулона-Мора. 4. Определение нагрузок на подземное сооружение. 5. Определение горного давления способом Протождяконова.
3	Аналитические и численные методы расчёта и математического моделирования подземных сооружений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как определяется вертикальная нагрузка на подземные выработки. 2. Метод расчёта крепей и обделок с использованием горного давления. Пример расчёта. 3. Параметры, характеризующие упругую модель. Обобщённый закон Гука. 4. Процесс формирования напряжений вокруг подземной выработки. Понятие о природных и снимаемых напряжениях. 5. Порядок расчёта выработок кругового очертания методом теории упругости. Конечные формулы. 6. Объяснить назначение диаграммы равновесных состояний массива и диаграммы жёсткости крепи. 7. Анализ работы крепей из различных материалов с использованием диаграммы равновесных состояний выработки. 8. Основные положения расчёта МКЭ. Что такое матрица жёсткости конечного элемента. Показать, как она формируется на примере стержневого элемента.
	Геоинформационное обеспечение подземного строительства.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение ГИС, области применения 2. Классификация ГИС. 3. Источники данных для наполнения ГИС. 4. Пространственный объект, основные типы объектов (точка, линия, полигон, поверхность). 5. Описание пространственных данных средствами ГИС (типы данных). 6. Векторные модели представления данных. 7. Растровая модель представления данных. 8. Модели организации баз данных в ГИС (иерархические, реляционные, сетевые модели).

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

- 1) Влияние структурных особенностей грунтовых и скальных массивов на их поведение в допредельном, предельном и запредельном состоянии.
- 2) Расчёты стены в грунте и ограждающих конструкций бортов котлованов.

- 3) Расчёт подземных сооружений, сооружаемых методом опускного колодца.
- 4) Определение НДС вмещающего массива в окрестности выработки кругового очертания.
- 5) Подбор материала крепи и момента её установки.
- 6) Численные методы расчёта взаимодействия подземных сооружений с породным массивом.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ:

Курсовая работа оформляется в виде расчётно-пояснительной записки (объём 25 – 30 машинописных страниц), включающей:

- исходные данные для выполнения расчёта;
- описание расчётной схемы и граничных условий;
- описание используемого программного комплекса;
- обоснование выбранных критериев прочности;
- описание и анализ полученных результатов;
- графическое приложение, включающее необходимые эпюры напряжений и перемещений по основным этапам моделирования.

Записка должна иметь правильно оформленный титульный лист и содержать список использованной студентом нормативно-технической литературы (нормативные документы, статьи, учебники и т.п.).

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

- 1) Понятие устойчивости откосов и причины потери устойчивости.
 - 2) Причина потери устойчивости откосов в скальных грунтах. Три основных вида потери устойчивости.
 - 3) Расчёт устойчивости откосов по кругло-цилиндрическим поверхностям скольжения.
 - 4) Давление на ограждающие сооружения. Понятие активного и пассивного давлений,
 - 5) Виды потери устойчивости откосами в скальных грунтах.
 - 6) Использование закона Кулона при расчёте устойчивости откосов. На примере рассмотрения устойчивости откоса в любом грунте.
 - 7) Определение устойчивости откоса и влияющие на неё факторы.
 - 8) Определение нагрузок на массивные подпорные сооружения.
 - 9) Определение нагрузок на подземное сооружение
 - 10) Порядок расчёта «стены в грунте».
 - 11) Нагрузки на «стену в грунте» и их определение.
 - 12) Сбор нагрузок, учитываемых при расчёте подземных сооружений.
 - 13) Расчёт «стены в грунте» при консольной заделке.
 - 14) Расчёт «стены в грунте» при установке одноярусных креплений.
 - 15) Расчёт устойчивости массивных подпорных сооружений.
 - 16) Активное и пассивное давления и их определение при расчёте подпорных сооружений (на примере любого подпорного сооружения). Условие их возникновения.
 - 17) Понятие активного и пассивного коэффициентов бокового давления. Формулы для их определения.
 - 18) Формула коэффициента бокового давления в грунте до достижения им предельного состояния. Определение горизонтальных напряжений с помощью коэффициента бокового давления.
- Расчёт «стены в грунте» при установке креплений в два яруса

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- контрольное задание по КоП.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Перечень примерных вопросов для контрольной работы по теме: «Вопросы механики подземных сооружений»

1. Как определяется вертикальная нагрузка на подземные выработки
2. Метод расчёта крепей и обделок с использованием горного давления
3. Параметры, характеризующие упругую модель. Обобщённый закон Гука
4. Процесс формирования напряжений вокруг подземной выработки. Понятие о природных и снимаемых напряжениях
5. Порядок расчёта выработок кругового очертания методом теории упругости. Конечные формулы
6. Назначение диаграммы равновесных состояний массива и диаграммы жёсткости крепи
7. Анализ работы крепей из различных материалов с использованием диаграммы равновесных состояний выработки
8. Основные положения расчёта МКЭ. Что такое матрица жёсткости конечного элемента. Показать, как она формируется на примере стержневого элемента

Тематика контрольного задания по КоП: «Расчет подземных сооружений, возводимых открытым и закрытым способом методом конечных элементов в плоской постановке» (6-й семестр).

Состав контрольного задания по КоП:

Исходные данные:

1. Данные об инженерно-геологических изысканиях на площадке строительства, включающие физические и механические свойства грунтов, результаты испытаний грунтов штамповым методом и в приборе компрессионного сжатия, данных о грунтовых водах, абсолютных отметок всех границ смены инженерно-геологических элементов, а также устья и забоя скважины.
2. Типовые чертежи примерных конструктивных решений зданий и сооружений с указанием габаритных размеров конструкций, типовых отметок и т.п.
3. Индивидуальные данные, содержащие информацию о диаметре тоннеля, типе обделки и глубине его заложения.

Задание: требуется по исходным данным построить расчетную схему взаимодействия фундаментов сооружения с грунтовым основанием при проведении строительных работ по выбранной технологии. Подобрать глубину заделки и тип ограждения котлована в зависимости от глубины котлована и инженерно-геологических условий площадки строительства. Получить результирующие внутренние усилия во всех конструкциях здания, конструкциях ограждения котлована и в конструкциях тоннеля, проверить достаточность принятых проектных решений. Оценить полученные перемещения элементов подземного сооружения в соответствии с актуальными нормативными документами. Оформить полученные результаты в виде пояснительной записки к проекту (элемента расчетного обоснования).

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачёта

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 6 семестре (очная форма обучения). Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 6 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Механика подземных сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Механика подземных сооружений и конструкции крепей [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горное дело" специальности "Шахтное и подземное строительство" / И. В. Баклашов, Б. А. Картозия. - Изд. 3-е, стереотип. - Москва : Студент, 2012. - 543 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-4363-0027-6	30
2	Зерцалов, М. Г. Введение в механику подземных сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе специалитета по специальности (направлению) 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" / М. Г. Зерцалов, М. В. Никишкин ; [под ред. М. Г. Зерцалова] ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2015. - 114 с. : ил., табл. - (Геомеханика). - Библиогр.: с. 115 (15 назв.). - ISBN 978-5-7264-1148-4	105

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Зерцалов, М. Г. Введение в механику подземных сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Г. Зерцалов, М. В. Никишкин ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 117с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. - (Геомеханика). - ISBN 978-5-7264-1709-7	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/46.pdf

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/ п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	<p>Подземные конструкции и подземные сооружения. Механика подземных сооружений [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям и курсовому проектированию по дисциплине «Подземные конструкции и сооружения. Механика подземных сооружений» для студентов магистратуры всех форм обучения направления подготовки 08.04.01 Строительство / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. механики грунтов и геотехники ; [сост. М.Г. Зерцалов и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015</p> <p>http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B8%202015%20-%202/404.pdf</p>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Механика подземных сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Механика подземных сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Учебные аудитории для проведения компьютерных практикумов Ауд. 105а КПА Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Доска аудиторная Жесткий диск Seagate USB 500 Gb Монитор 22 0* ЖК (LCD) (2 шт.) Плоттер HP DesignJet Плоттер HP Designjet T610 Проектор SANYO Системный блок RDW Computers Office 100 (13 шт.) Системный блок компьютера в сборе Столик для проектора TE Тележки ТГВ-250 Экран настенный (2 шт.)	Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Monomakh [4.2;40] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) PLAXIS 2D [ES;25] (Сублицензионный договор №422/2018 от 25.04.2018) PLAXIS 3D [ES;25] (Сублицензионный договор №422/2018 от 25.04.2018) SCAD Office [7660;11.1;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Лира [9.4;40] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/г Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT]</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		(OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>		<p>162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Ремонт и реконструкция подземных сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	к.т.н.	Косолапов А.В.
Доцент	к.т.н.	Лузин И.Н.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Механики грунтов и геотехники».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Ремонт и реконструкция подземных сооружений» является формирование компетенций обучающегося в области целей, задач и методов ремонта, реконструкции и перепрофилирования эксплуатируемых подземных сооружений различного назначения в условиях городской застройки.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПСК-2.4 способностью организовать процесс возведения подземных сооружений и конструкций с применением новых технологий и современного оборудования, принимать самостоятельные технические решения	<p>Знает новые технологии и современное оборудование, используемые при ремонте и реконструкции подземных сооружений и конструкций</p> <p>Умеет планировать процесс ремонта и реконструкции подземных сооружений и конструкций</p> <p>Имеет навыки выбора современных машин, механизмов, технологии и метода производства подземных работ</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц (144 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Общие положения	11	2	-	-	-	-	-	-	Домашнее задание №1 (р. 1) Домашнее задание №2 (р.2) Контрольная работа (р. 2)
2	Производство ремонтных и восстановительных работ		14	-	32	-	-	87	9	
Итого:			16	-	32	-	-	87	9	Дифференцированный зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие положения	Проблемы и задачи при реконструкции и перепрофилировании подземных сооружений. Термины и определения.
2	Производство ремонтных и восстановительных работ	Методы усиления грунтов. Укрепление несущих каменных и армокаменных конструкций. Ремонт железобетонных конструкций Ремонт гидроизоляции Изготовление проемов и отверстий Изменение геометрической формы выработок. Демонтаж железобетонных элементов конструкций

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Производство ремонтных и восстановительных работ	Выбор основных технических методов усиления грунтов Подбор оборудования для демонтажа отдельных элементов конструкций

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие положения	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Производство ремонтных и восстановительных работ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Ремонт и реконструкция подземных сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает новые технологии и современное оборудование, используемые при ремонте и реконструкции подземных сооружений и конструкций	1-2	Контрольная работа (р. 2) Домашнее задание №2 (р. 2) Дифференцированный зачет
Умеет планировать процесс ремонта и реконструкции подземных сооружений и конструкций	2	Контрольная работа (р. 2) Домашнее задание №1 (р. 1)
Имеет навыки выбора современных машин, механизмов, технологии и метода производства подземных работ	2	Контрольная работа (р.2) Дифференцированный зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в семестре 11;

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 11 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие положения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Цели и задачи обследования. 2. Чем различаются текущий, капитальный ремонты, реконструкция и модернизация здания 3. Категории технического состояния зданий и сооружений 4. Состав работ по обследованию технического состояния здания 5. Геотехническое сопровождение строительства

2	Производство ремонтных и восстановительных работ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение геотехнической категории сложности строительства 2. Определение зоны влияния нового строительства на существующую застройку 3. Причины увеличения нагрузок при надстройке и реконструкции 4. Основная категория, позволяющая отличить допустимое воздействие на существующее здание при новом строительстве, от недопустимого 5. Визуальное обследование здания 6. Инженерно-геологические изыскания при обследовании 7. Обследование грунтов основания 8. Принципы размещения шурфов при обследовании здания 9. Основные виды и причины повреждения фундаментов 10. Причины механических повреждений фундаментов 11. Причины коррозии материала фундаментов 12. Состав работ по обследованию технического состояния фундаментов 13. Определение прочности материалов фундаментов и стен на одноосное сжатие в полевых условиях 14. Определение прочности материала фундаментов и стен ударно-пластическим неразрушающим методом 15. Неразрушающие методы оценки прочности материала фундаментов и стен 16. Отбор проб материала из тела фундамента 17. Условие обеспечения прочности материала фундаментов и стен 18. Принципы расчёта стен и столбов на вертикальную нагрузку 19. Определение допустимого давления на грунты основания при надстройке 20. Оценка технического состояния несущих конструкций здания. Виды работ 21. Визуальный осмотр кирпичных стен здания 22. Виды трещин в кирпичной кладке здания 23. Наблюдения за трещинами 24. Проверка теплозащиты помещений 25. Инструментальное обследование кирпичных стен 26. Мероприятия по усилению оснований и фундаментов 27. Сущность способа закрепления грунта инъекцией 28. Методы закрепления грунтов инъекцией 29. Цементация 30. Двухрастворная силикатизация 31. Газовая силикатизация 32. Смолизация грунтов 33. Электрохимическое закрепление грунтов 34. Электроосмотическое уплотнение грунтов 35. Термическое закрепление грунтов 36. Восстановление кладки фундаментов 37. Цементация контакта «фундамент-грунт» 38. Устройство обойм фундаментов 39. Уширение фундаментов 40. Углубление фундаментов 41. Подведение новых фундаментов 42. Усиление фундаментов набивными сваями
---	--	---

	<p>43. Усиление фундаментов вдавливаемыми сваями</p> <p>44. Усиление фундаментов буроинъекционными сваями</p> <p>45. Усиление фундаментов сваями РИТ</p> <p>46. Применение пневмопробойников при усилении оснований и фундаментов</p> <p>47. Усиление кирпичных простенков и перемычек</p> <p>48. Усиление кирпичных стен в зоне местного сжатия</p> <p>49. Усиление кирпичных стен в зоне локальных трещин</p> <p>50. Усиление стен и остова кирпичного здания при значительных деформациях</p> <p>51. Усиление железобетонных плит перекрытий</p> <p>52. Усиление железобетонных балок</p> <p>53. Усиление железобетонных колонн</p> <p>54. Ремонт и реконструкция подземных сооружений</p> <p>55. Реконструкция сложившейся городской застройки</p>
--	--

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа (р.2);
- домашнее задание №1 (р.1) в форме реферата;
- домашнее задание №2 (р. 2).

Перечень тем для домашнего задания №1 в форме реферата:

1. Ремонт подземных частей зданий
2. Реконструкция подземной городской застройки
3. Методы усиления грунтов
4. Оборудование для демонтажа конструкций

Домашнее задание №2 по теме «Расчет параметров струйной цементации при усилении основания и при устройстве ограждения котлована»:

1. Определение параметров струйной цементации (время технологического процесса) при заданных диаметре, шаге цементации, расходе и водоцементном отношении грунтоцементного элемента.
2. Определение зон сжатия и растяжения в цилиндрическом грунтоцементном элементе и его армирование по заданному изгибающему моменту.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Перечень вопросов для контрольной работы по теме «Производство работ при ремонте и реконструкции подземных сооружений»:

- 1) Проблемы и задачи при реконструкции и перепрофилировании подземных сооружений.
- 2) Геотехнические категории строительства
- 3) Общие принципы обследования технического состояния зданий и подземных сооружений

- 4) Особенности инженерно-геологических изысканий при обследовании
- 5) Обследование оснований и фундаментов зданий
- 6) Оценка технического состояния несущих и ограждающих конструкций

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 11 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы

Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
---------------------------------------	---	---	--	---

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Ремонт и реконструкция подземных сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Зерцалов, М. Г. Введение в механику подземных сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе специалитета по специальности (направлению) 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" / М. Г. Зерцалов, М. В. Никишкин ; [под ред. М. Г. Зерцалова] ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2015. - 114 с.	105

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
	Карапетов Э.С. Содержание и реконструкция городских транспортных сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Карапетов Э.С., Мячин В.Н., Фролов Ю.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 301 с.	http://www.iprbookshop.ru/26832

<p>Гидроизоляция и ремонт железобетонных ограждающих конструкций подземных сооружений [Электронный ресурс]: монография/ И.В. Рубцов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 88 с.</p>	<p>http://www.iprbookshop.ru/57038</p>
---	--

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Ремонт и реконструкция подземных сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Ремонт и реконструкция подземных сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)

Код направления подготовки/ специальности	08.05.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
Заведующий кафедрой	профессор	Никишкин В.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Физическое воспитание и спорт»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)» является формирование компетенций обучающегося в области физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности в строительной отрасли, создания устойчивой мотивации и потребности к здоровому образу и спортивному стилю жизни.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специализации «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК -9 Способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ
	Знает формы, мотивацию выбора, направленность, планирование самостоятельных занятий и особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния
	Умеет использовать рациональные способы и методы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления, ведя здоровый образ жизни
	Умеет использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях
	Умеет проводить самоконтроль (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для оценки функциональной и физической подготовленности, физического развития
	Умеет применять избранный вид спорта или систему физических упражнений для раскрытия возможностей в саморазвитии и самосовершенствовании
	Умеет подбирать упражнения для освоения технических приемов в избранном виде спорта
	Умеет использовать в процессе занятий технические средства (тренажерные комплексы)
	Умеет использовать методы самоконтроля для разработки индивидуальных программ оздоровительной и тренировочной направленности
	Умеет восстанавливать трудоспособность организма с помощью средств и методов реабилитации
	Умеет восстанавливать трудоспособность организма после травм и перенесенных заболеваний с помощью средств и методов

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	реабилитации
	Умеет применять организационные формы, средства и методы профессионально-прикладной подготовки для развития и коррекции профессионально важных качеств
	Умеет применять современные педагогические, медико-биологические и психологические средства и методы реабилитации и восстановления
	Имеет навыки судейства избранного вида спорта
	Имеет навыки эффективного и экономичного владения жизненно важными способами передвижения (ходьба, бег, передвижение на лыжах, плавание)
	Имеет навыки применения средств и методов физической культуры для формирования и развития физических качеств
	Имеет навыки составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической, тренировочной или реабилитационно - восстановительной направленности
	Имеет навыки выполнения технических приемов, тактических действий в избранном виде спорта
	Имеет навыки проведения производственной гимнастики
	Имеет навыки реализации индивидуальных комплексных программ коррекции здоровья

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 332 академических часа.

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

а) для обучающихся в основной и подготовительной группах

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К	
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	1			24				1	9	Контрольная работа № 1 - р. 1, 2

3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	3			24					
Итого за 3 семестр:		3			48			1	9	Зачет 3
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	4			16			1	9	Контрольная работа № 4 - р. 1, 3
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	4			16					
Итого за 4 семестр:		4			32			1	9	Зачет 4
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	5			20			1	9	Контрольная работа № 5 - р. 1, 3
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	5			28					
Итого за 5 семестр:		5			48			1	9	Зачет 5
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	6			20			1	9	Контрольная работа № 6 - р. 1, 3
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	6			28					
Итого за 6 семестр:		6			48			1	9	Зачет 6
Итого:		1-6			272			6	54	6 зачетов

в) для обучающихся в специальной медицинской группе «Б»

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	Ко	КР	СР		К
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	1			48			1	9	Контрольная работа № 1 – р. 3
Итого за 1 семестр:		1			48			1	9	Зачет 1
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	2			48			1	9	Контрольная работа № 2 – р. 3
Итого за 2 семестр:		2			48			1	9	Зачет 2
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	3			48			1	9	Контрольная работа № 3 – р. 3
Итого за 3 семестр:		3			48			1	9	Зачет 3
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	4			32			1	9	Контрольная работа № 4 – р. 3
Итого за 4 семестр:		4			32			1	9	Зачет 4
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	5			48			1	9	Контрольная работа № 5 – р. 3
Итого за 5 семестр:		5			48			1	9	Зачет 5
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	6			48			1	9	Контрольная работа № 6 – р. 3
Итого за 6 семестр:		6			48			1	9	Зачет 6
Итого:		1-6			272			6	54	6 зачетов

Обучающийся имеет право подать заявление и выбрать форму и место занятий, на основании ИПРА.

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольных работ №1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6.

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

Практические занятия для обучающихся в основной и подготовительной группах

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	<p>Техника безопасности и правила поведения на занятиях физической культурой и спортом.</p> <p>Легкая атлетика. Методика эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками (ходьба, бег). Обучение и совершенствование техники и тактики бега, старта и финиша, бега на различные дистанции, по выражу, эстафетному бегу.</p> <p>ОФП, СФП, ППФП включает в себя разнообразные комплексы общеразвивающих упражнений, разновидности гимнастических упражнений (стретчинг, пилатес, йога, аэробика, фиткросс), строевые упражнения, подвижные игры, эстафеты (для развития силы, быстроты, общей и силовой выносливости, прыгучести, гибкости, ловкости, координационных способностей).</p> <p>Методика дыхательной гимнастики. Виды дыхания. Методика корригирующей гимнастики для глаз. Методы оценки и коррекции осанки и телосложения. Методы самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы) и физической подготовленности (тесты, нормативы), функциональной подготовленности (функциональные пробы). Комплексы упражнений, направленных на развитие и совершенствование профессионально важных качеств.</p> <p>Составление комплексов упражнений (различные видов и направленности воздействия). Методика составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической и тренировочной и оздоровительной направленности (в т.ч. производственной гимнастики).</p> <p>Лыжная подготовка. Обучение и совершенствование техники передвижения на лыжах: попеременно двухшажному и четырехшажному ходу, одновременных ходов (бесшажному, одношажному, двухшажному) и коньковому ходу; перехода с хода на ход, спусков, поворотов в движении, торможения, преодоления подъемов и препятствий. Освоение тактики индивидуального и эстафетного бега на лыжах.</p>

2	Специализация (избранный вид спорта)	<p>Общие положения техники безопасности при занятиях избранным видом спорта, правила поведения в спортивных залах. Спортивные игры (баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис), гимнастика, единоборства, силовые виды спорта (гиревой спорт, пауэрлифтинг, тяжелая атлетика), ГТО многоборье, плавание.</p> <p>Развитие специальных физических качеств. Обучение и совершенствование двигательных умений и навыков (технических приемов), индивидуальной, групповой и командной тактики в избранном виде спорта, правил соревнований. Изучение правил соревнований и совершенствование навыков судейства.</p>
---	--------------------------------------	---

Практические занятия для обучающихся в специальной медицинской группе "А"

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общая, специальная, профессиональная физическая подготовка	<p>Техника безопасности. Легкая атлетика: ходьба, бег и их разновидности. Методические особенности обучения бегу. Правила дыхания. Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения с предметами и без них. Упражнения для воспитания силы: с отягощением, с сопротивлением собственного веса и партнера, упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы). Упражнения для воспитания выносливости: с постепенным увеличением времени или скорости их выполнения. Упражнения для воспитания гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Упражнения для воспитания ловкости: подвижные игры, сложнокоординационные гимнастические упражнения. Упражнения для воспитания быстроты: повторное реагирование на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья. Методики самооценки физического состояния, утомления. Комплексы упражнений гигиенической и профессионально-прикладной направленности.</p> <p>Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий. Обучение элементам техники спортивных игр: баскетбола, волейбола, настольного тенниса. Общие и специальные упражнения.</p> <p>Лыжная подготовка. Обучение технике передвижения на лыжах: попеременному двухшажному и четырехшажному ходу, одновременных ходов (бесшажному, одношажному, двухшажному) и коньковому ходу.</p>
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	<p>Целенаправленность и дифференцированность методик ЛФК. Адекватность нагрузки ЛФК индивидуально-динамическим и резервным возможностям обучающегося.</p> <p>Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: нарушений опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой, сердечно-сосудистой, дыхательной, центральной нервной системы, органов зрения и слуха.</p> <p>Формирование навыка правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям по различным лечебным системам. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Использование элементов йоги, пилатеса, стретчинга. Обучение методике корректирующей гимнастики для глаз. Обучение методам самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы), физической и функциональной подготовленности (функциональные пробы). Методика составления комплексов</p>

	упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности и отклонений в состоянии здоровья обучающегося. Инструкторская практика проведения производственной и корригирующей гимнастики с учебной группой. Овладение методикой составления индивидуальной оздоровительной программы, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Прикладная аэробика - общеразвивающие упражнения на основе базовых движений под музыкальное сопровождение. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, воздействующих на различные группы мышц. Упражнения на равновесие из различных исходных положений. Разучивание и совершенствование упражнений стретчинга: динамического, статического, пассивного и изометрического.
--	---

Практические занятия для обучающихся в специальной медицинской группе "Б"

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	<p>Лечебная физическая культура. Целенаправленность и дифференцированность методик ЛФК. Адекватность нагрузки ЛФК индивидуально-динамическим и резервным возможностям обучающегося.</p> <p>Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: нарушений опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой, сердечно-сосудистой, дыхательной, центральной нервной системы, органов зрения и слуха.</p> <p>Формирование навыка правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение упражнениям по различным лечебным дыхательным системам. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Использование элементов йоги, пилатеса, стретчинга. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Обучение методам самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы), физической и функциональной подготовленности (функциональные пробы). Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности и отклонений в состоянии здоровья обучающегося. Инструкторская практика проведения производственной и корригирующей гимнастики с учебной группой. Овладение методикой составления индивидуальной оздоровительной программы, с учетом отклонений в состоянии здоровья.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;

- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Самостоятельная работа для обучающихся в основной и подготовительной группах

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	Разработка индивидуального комплекса гимнастики
		Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Специализация (избранный вид спорта)	Подготовка индивидуальной программы
		Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

Самостоятельная работа для обучающихся в специальной медицинской группе «А»

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общая, специальная, профессионально - прикладная физическая подготовка	Подготовка индивидуальной программы
		Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	Разработка индивидуального комплекса корригирующей гимнастики
		Самостоятельные занятия (ЛФК)

Самостоятельная работа для обучающихся в специальной медицинской группе «Б»

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	Разработка индивидуального комплекса корригирующей гимнастики
		Самостоятельные занятия (ЛФК)

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплины используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведён в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.05</i>	<i>Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)</i>

Код направления подготовки/ специальности	08.05.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ	1-3	Зачет 1
Знает формы, мотивацию выбора, направленность, планирование самостоятельных занятий и особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния	1-3	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, №4, № 5, № 6 Зачет 1-6
Умеет использовать рациональные способы и методы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального	1-3	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 Зачет 1-6

утомления, ведя здоровый образ жизни		
Умеет использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях	1-3	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 Зачет 1-6
Умеет проводить самоконтроль (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для оценки функциональной и физической подготовленности, физического развития	1-3	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 Зачет 1-6
Умеет применять избранный вид спорта или систему физических упражнений для раскрытия возможностей в саморазвитии и самосовершенствовании	2	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 (основная и подготовительная) Зачет 1-6
Умеет подбирать упражнения для освоения технических приемов в избранном виде спорта	2	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 (основная и подготовительная) Зачет 1-6
Умеет использовать в процессе занятий технические средства (тренажерные комплексы)	1-3	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 (основная и подготовительная)
Умеет использовать методы самоконтроля для разработки индивидуальных программ оздоровительной и тренировочной направленности	1-3	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 Зачет 1-6
Умеет восстанавливать трудоспособность организма с помощью средств и методов реабилитации	1-3	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 («А», «Б») Зачет 1-6
Умеет восстанавливать трудоспособность организма после травм и перенесенных заболеваний с помощью средств и методов реабилитации	1, 3	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 («А», «Б») Зачет 1-6
Умеет применять организационные формы, средства и методы профессионально-прикладной подготовки для развития и коррекции профессионально важных качеств	1,3	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 Зачет 1-6
Умеет применять современные педагогические, медико-биологические и психологические средства и методы реабилитации и восстановления	1,3	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 Зачет 1-6
Имеет навыки судейства избранного вида спорта	2	Зачет 1-6 (основная и подготовительная)
Имеет навыки эффективного и экономичного владения жизненно важными способами передвижения (ходьба, бег, передвижение на лыжах, плавание)	1-3	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 Зачет 1-6
Имеет навыки применения средств и методов физической культуры для формирования и развития физических качеств	1-3	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 Зачет 1-6
Имеет навыки составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической, тренировочной или реабилитационно-восстановительной направленности	1-3	Зачет 1-6

Имеет навыки выполнения технических приемов, тактических действий в избранном виде спорта	2	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 (основная и подготовительная) Зачет 1-6
Имеет навыки проведения производственной гимнастики	1,3	Зачет 1-6
Имеет навыки реализации индивидуальных комплексных программ коррекции здоровья	1-3	Зачет 1-6

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание особенностей проведения занятий по физической культуре и спорту
	Знание направленности и особенности проведения самостоятельных занятий
Умения	Грамотность и полнота определения изменений организма под влиянием занятий физическими упражнениями
	Умение использовать средства и методы физической культуры
	Умение подбора средств и методов реабилитации
	Владение методами самоконтроля
	Умеет подбирать средства и методы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления
	Реализация индивидуальной комплексной программы коррекции здоровья
Навыки	Сформированность навыков жизненно важных способов передвижения
	Самостоятельность в составлении комплексов различных видов гимнастики
	Применение средств и методов физической культуры для развития физических качеств
	Владение навыками в избранном виде спорта
	Навыки развития и коррекции профессионально важных психофизических качеств

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- зачет (1 семестр)
- зачет (2 семестр)
- зачет (3 семестр)
- зачет (4 семестр)
- зачет (5 семестр)
- зачет (6 семестр)

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачёта в 1, 2, 3, 4, 5 и 6 семестрах.

Для обучающихся в основной и подготовительной группах

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	<ul style="list-style-type: none"> • Прохождение медицинского осмотра • Составить и провести комплекс ОРУ • Сдача контрольных тестов по ОФП (для основной группы) • Судейская практика
2	Специализация (избранный вид спорта)	

Контрольные тесты по ОФП для оценки физической подготовленности обучающихся в основной группе.

М у ж ч и н ы

Тесты	Оценка в баллах				
	5	4	3	2	1
Бег 100 м (сек.)	13.1	14.1	14.4	14.8	15.2
Бег 3000 м (мин/сек.)	12.00	13.40	14.30	15.00	15.30
Подтягивание на перекладине (кол-во раз)	15	12	10	7	5

Женщины

Тесты	Оценка в баллах				
	5	4	3	2	1
Бег 100 м (сек.)	16.4	17.4	17.8	18.8	19.7
Бег 2000 м (мин/сек.)	10.50	12.30	13.10	14.00	15.10
Поднимание туловища (кол-во раз за 1 мин.)	43	35	32	29	20

Для обучающихся в специальной медицинской группе «А»

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общая, специальная, профессионально - прикладная физическая подготовка	<ul style="list-style-type: none"> • Прохождение медицинского осмотра • Сдача контрольных тестов по ОФП (для СМГ «А») • Составить и провести комплекс ОРУ с элементами ЛФК по заболеванию
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	

Для обучающихся в специальной медицинской группе «Б»

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	<ul style="list-style-type: none"> • Прохождение медицинского осмотра • Самостоятельные занятия ЛФК, контролируемые преподавателем кафедры (для СМГ "Б"). • Составить и провести комплекс ОРУ с элементами ЛФК по заболеванию • Подготовка и изложение материала на основе тем для самостоятельной работы

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта) не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа № 1 (1 семестр)
- контрольная работа № 2 (2 семестр)
- контрольная работа № 3 (3 семестр)
- контрольная работа № 4 (4 семестр)
- контрольная работа № 5 (5 семестр)
- контрольная работа № 6 (6 семестр)

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Темы контроля: «Общая, специальная, профессионально - прикладная физическая подготовка» и «Специализация (избранный вид спорта)»

Контрольная работа №1, № 3, № 5 для основной и подготовительной группы.

Определение длины и массы тела, типа телосложения, оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое и при нагрузке, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), устойчивости к гипоксии (проба Генчи), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, скоростно-силовых, быстроты, гибкости, выносливости), характеристика вестибулярного аппарата студентов (проба Ромберга).

Оценка спортивно-технической подготовленности в избранном виде спорта.

Контрольная работа № 2, № 4, № 6 для основной и подготовительной группы.

Оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое и при нагрузке, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, скоростно-силовых, быстроты, гибкости, выносливости)

Оценка спортивно-технической подготовленности в избранном виде спорта.

Темы контроля: «Общая, специальная, профессионально - прикладная физическая подготовка» и «Профилактическая оздоровительная гимнастика».

Контрольная работа № 1, № 3, № 5 для специальной медицинской группы «А»

Определение длины и массы тела, типа телосложения, оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), устойчивости к гипоксии (проба Генчи), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, скоростно-силовых, гибкости, выносливости (тест Купера)), характеристика вестибулярного аппарата студентов (проба Ромберга).

Контрольная работа № 2, № 4, № 6 для специальной медицинской группы «А»

Оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), устойчивости к гипоксии (проба Генчи), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, гибкости, выносливости (тест Купера))

Тема контроля: «Профилактическая оздоровительная гимнастика»

Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 для специальной медицинской группы «Б»

Определение длины и массы тела, типа телосложения, оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), устойчивости к гипоксии (проба Генчи), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, гибкости, выносливости (тест Купера)), характеристика вестибулярного аппарата студентов (проба Ромберга).

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения мероприятий промежуточной аттестации и текущего контроля регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме Зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1, 2, 3, 4, 5 и 6 семестрах.

Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания»

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание особенностей проведения занятий по физической культуре и спорту	Не может самостоятельно выбрать вид спорта для саморазвития и самосовершенствования	Умеет аргументировано доказать правильный выбор вида спорта для саморазвития и самосовершенствования
Знание направленности и особенности проведения самостоятельных занятий	Обучающийся не имеет представление о направленности и особенностях организации самостоятельных занятий	Обучающийся имеет представление о направленности и особенностях организации самостоятельных занятий

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Грамотность и полнота определения изменений организма под влиянием занятий физическими упражнениями	Не может определить и проанализировать изменения организма под влиянием занятий физическими упражнениями	Проводит анализ и делает правильные выводы об изменении организма после двигательной активности
Умение использовать средства и методы физической культуры	Не умеет использовать средства и методы физической культуры	Умеет использовать средства и методы физической культуры

Умение подбора средств и методов реабилитации	Не умеет применять средства и методы реабилитации	Применяет средства и методы реабилитации в заданной ситуации.
Владение методами самоконтроля	Не может грамотно определить и проанализировать уровень развития своих физических качеств и других параметров	Грамотно и полно определяет и анализирует индивидуальный уровень развития своих физических качеств, функциональных систем и физического развития
Умеет подбирать средства и методы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления	Не может подобрать средства профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления	Может подобрать профилактические мероприятия для профилактики профессиональных заболеваний
Реализация индивидуальной комплексной программы коррекции здоровья	Не справляется с поставленной задачей в составлении собственной, лично ориентированной комплексной программы реабилитации и коррекции здоровья	Умеет тесно увязать теорию с практикой в индивидуальной комплексной программе реабилитации и коррекции здоровья

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Сформированность навыков жизненно важных способов передвижения	Навыки сформированы плохо и нет мотивации для их улучшения	Жизненно важные умения и навыки достаточно развиты
Самостоятельность в составлении комплексов различных видов гимнастики	Не может составить и провести комплексы различных видов гимнастики	Может составить и провести комплекс утренней, основной и производственной гимнастики
Применение средств и методов физической культуры для развития физических качеств	Не занимается развитием своих физических качеств	Применяет средства и методы физической культуры для развития физических качеств
Владение навыками в избранном виде спорта	Не владеет основными навыками избранного вида спорта	Владеет и совершенствует навыки в избранном виде спорта для саморазвития
Навыки развития и коррекции профессионально важных психофизических качеств	Не имеет навыков развития и коррекции профессионально важных психофизических качеств	Владеет навыками развития и коррекции профессионально важных психофизических качеств

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)

Код направления подготовки/ специальности	08.05.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Физическая культура и здоровый образ жизни студента. Учебное пособие/Виленский М.Я., Горшков А.Г., М., Изд-во КноРус, 2013.239с.	500
2	Н.Н. Бумарскова. Комплексы упражнений со спортивным инвентарем. Учебное пособие, М.: изд-во МГСУ, 2012.91с.	25
3	Е.А.Лазарева. Аэробные нагрузки в функциональной подготовке студентов. Учебное пособие. М.: изд-во МГСУ, 2012. 127с.	20

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Физическая культура [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений/ Быченков С.В., Везеницын О.В.— Электрон. текстовые данные.Саратов: Вузовское образование, 2016. 270 с	http://www.iprbookshop.ru/49867
2	Физическая культура Григорович Е.С., Переверзев В.А., Романов К.Ю., Колосовская Л.А., Трофименко А.М., Томанова Н.М. Минск Высшая школа 2014 351 стр.	http://www.iprbookshop.ru/35564.html
3	Профессиональная психофизическая подготовка студентов строительных вузов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.А. Никишкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.326 с	http://www.iprbookshop.ru/35347

4	Физическая рекреация в высших учебных заведениях [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.А. Никишкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 330 с.	http://www.iprbookshop.ru/35346
5	Врачебный контроль в лечебной физической культуре и адаптивной физической культуре. Учебное пособие (книга), Акатова А.А., Абызова Т.В., 2015, 102 с.	http://www.iprbookshop.ru/70620.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Н.Н. Бумарскова, Т.Г. Савкив, В.А. Никишкин Е.А. Лазарева. — Москва : НИУ МГСУ, 2019 - «Социально-биологические основы физической культуры обучающегося».

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)

Код направления подготовки/ специальности	08.05.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)

Код направления подготовки/ специальности	08.05.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Ауд.019	Лыжи Atomic (1 шт.) Лыжи Atomic (1 шт.) Лыжные палки алюминиевые (1 шт.) Лыжные палки алюминиевые (1 шт.) Смазочный утюг start waxer 800w07610 Лыжи ""Карелия"" (7 шт.), лыжи ""STC"" (45 шт.), лыжи пластиковые (64 шт.), палки лыжные (32 шт.), лыжи EQUIPE (6 шт.), лыжи SPINE (10 шт.), лыжи STC (25 шт.), лыжи беговые (8 шт.), палки лыжные SPINE (96 шт.), палки лыжные (41 шт.), палки лыжные гоночные (20 шт.)	-
Ауд.105	Весы BM 150 Весы медицинские лабораторные Канат для лазания Д-5 см Р 7 м (2 шт.) Ковер борцовский покрытие 72 МАТА (2 шт.) Табло борцовское (2 шт.)	-
Ауд.107	Ковер татами (20*16) Канат Груша борцовская Ковер татами (20*16) Настенная волейбольная стойка Баскетбольный щит с кольцами,	-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	сеткой Шведская стенка - 10 секций Навесной турник Настенная волейбольная стойка Сетка волейбольная с тросом Гантели 2 кг Мяч в\б Палка гимнастическая Амортизатор (эспандер) Мяч б\б Скакалки	
Ауд.114	Волейбольные стойки Волейбольная сетка Кольцо баскетбольное Кольцо баскетбольное Наклонные доски для пресса (6 шт.) Шведская стенка - 7 секций Гантели 1 кг Гантели 1,5 кг Мяч в\б Мяч ф\б Палка гимнастическая Мяч набивной (10 шт.)	-
Ауд.126	Баскетбольное кольцо (3 шт.) Кольцо баскетбольное ""Спорт-эллада"" (4 шт.) Табло атаки Диан ТА 250.2 150. 4 автономное, WI-Fi Табло большое универсальное Щит баскетбольный ""спорт-эллада"" (4 шт.)	-
Ауд.132	Вышка судейская (2 шт.) Комплект стоек для бадминтона (2 шт.) Сетка волейбольная с тросом (3 шт.) Сетка теннисная Стойка настенная волейбольная (2 шт.) Стойки волейбольные	-
Ауд.136	Конь гимнастический маховый гутсо скм001 Мат гимнастический поролоновый 2*1*0.1 (5 шт.)	-
Ауд.141	Армстол Гриф до 400 кг Динамометр становой (2 шт.) Машина Скотта Многофункциональная рама Многофункциональный тренажер	-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	(2 шт.) Помост для тяжелой атлетики (2 шт.) Силовой тренажер бицепс Скамья для жима лежа вниз головой Станок для жима Стеллаж Табло малое универсальной Тренажер ""V-Sport"" Тренажер для армрестлинга Витязь	
Ауд.201	Хореографический станок (3 шт.)	-
Ауд.101	Табло моб.спортсмен попытка результат (4 шт.) Табло стационарное Мат гимнастический (20 шт.) пьедестал для награждения скамейка гинаст (5 шт.) барьер легкоат (40 шт.) сетка заград.15*3 (2 шт.) снаряд для прыжков в высоту снаряд для прыжков в высоту с шестом стартовый блок (4 шт.) стойки бадминтон.с сеткой (2 шт.) стойки складные для прыжков с шестом DIMA ворота универсальные 3*2 (2 шт.) баскетбольный щит (2 шт.) большое информационное табло звуковые колонки (4 шт.) система подъема флага защитное сетчатое покрытие для ямы с песком	-
Ауд.077	борцовский ковер, боксерский ринг	-

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Использование подземного пространства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	к.т.н., доцент	Манько А.В.
Профессор	д.т.н., профессор	Зерцалов М.Г.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Механики грунтов и геотехники».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Использование подземного пространства» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области решения задач использования подземного пространства для размещения в нём различных инженерных сооружений и создания условий среды обитания, необходимых для проживания и жизнедеятельности человека.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПСК-2.1 способностью разрабатывать эскизные проекты зданий и подземных сооружений, руководить разработкой технического и рабочего проектов указанных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	Знает процесс разработки проекта подземного сооружения от эскиза до рабочей документации. Имеет навыки работы со специализированными и универсальными программами при реализации поставленных задач по разработке технической документации подземного сооружения
ПСК-2.2 способностью организовать работу коллектива исполнителей, планировать выполнение работ по проектированию, строительству и мониторингу подземных сооружений, зданий и их подземных конструкций, принимать самостоятельные технические решения	Знает основные положения и принципы постановки задач оптимального управления Имеет навыки по организации работы коллектива исполнителей, планирования выполнения работ по проектированию и строительству подземных сооружений, зданий и их подземных конструкций, принятия самостоятельных технических решений
ПСК-2.4 способностью организовать процесс возведения подземных сооружений и конструкций с применением новых технологий и современного оборудования, принимать самостоятельные технические решения	Знает технологический процесс возведения подземного сооружения промышленного и гражданского назначения. Имеет навыки принятия самостоятельных технических решений.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачётных единиц (396 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Освоение подземного пространства, тенденции, предпосылки и ограничения.	10	4							Контрольная работа №1 (р.1-2) Домашнее задание №1 (р.2-4) Домашнее задание №2 (р.2-3) Домашнее задание №3 (р.1,4) Контрольное задание по КоП №1 (р.3-4) Экзамен №1
2	Классификации подземных сооружений		4							
3	Объёмно-планировочные и конструктивные решения транспортных тоннелей		4		16	16		136	36	
4	Объёмно-планировочные и конструктивные решения метрополитенов и ТПУ		4		16	16				
	Итого за 10 сем.	10	16		32	32		136	36	
5	Объёмно-планировочные и конструктивные решения подземных сооружений промышленно-гражданского назначения	11	4		4	4				Контрольная работа №2 (р.5-8) Контрольное задание по КоП №2 (р.5-8)
6	Объёмно-планировочные и конструктивные решения подземных сооружений коммунального и энергетического назначения.		4		4	4	24	45	27	

7	Объёмно-планировочные и конструктивные решения подземных хранилищ и сооружений различного назначения.		4		4	4				
8	Планирование использования подземного пространства городов		4		4	4				
	Итого за 11 сем	11	16		16	16	24	45	27	Защита курсового проекта Экзамен №2
	Итого:		32		48	48	24	181	63	Защита курсового проекта Экзамен №1 Экзамен №2

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Освоение подземного пространства, тенденции, предпосылки и ограничения.	Закономерности и тенденции освоения подземного пространства. Предпосылки к размещению сооружений в подземном пространстве. Изолированность подземных сооружений. Постоянство температурного режима. Защищённость от стихийных бедствий, землетрясений и чрезвычайных техногенных воздействий. Преимущества при обеспечении безопасности подземных сооружений. Градостроительные преимущества использования подземного пространства. Ограничения на размещение сооружений в подземном пространстве. Психологические и физиологические аспекты. Необходимость защиты окружающей среды подземного пространства. Проблемы проектирования путей сообщения подземных сооружений с земной поверхностью.
2	Классификации подземных сооружений	Классификации подземных сооружений по социально-функциональному назначению Классификации подземных сооружений по пространственно-планировочным характеристикам Комплексные классификации подземных сооружений
3	Объёмно-планировочные и конструктивные решения транспортных тоннелей	Автотранспортные тоннели и подземные автомагистрали. Лефортовский тоннель глубокого заложения. Крупнейшая транспортная система-метро и автодорога в одном тоннеле. Обделка автодорожных тоннелей. Особенности сооружения тоннелей в горной местности. Виды горных тоннелей.

		Подводные тоннели. Типы подводных тоннелей. Железнодорожный тоннель под проливом Сан-Франциско. Системы безопасности и жизнеобеспечения автотранспортных тоннелей. Автоматизированная система управления Гагаринского тоннеля (г. Москва).
4	Объёмно-планировочные и конструктивные решения метрополитенов и ТПУ	Тоннели и станции метрополитена. Наземные и подземные метрополитены. Станции метрополитена. основные принципы создания эффективных транспортных коммуникаций. Схемы развития линий метрополитенов. Организации безопасного движения поездов. Обделка перегонных тоннелей. Станции метрополитенов. Конструктивные решения станционных комплексов. Пересадочные и транспортно-пересадочные узлы.
5	Объёмно-планировочные и конструктивные решения подземных сооружений промышленно-гражданского назначения	Подземные многоярусные комплексы. Виды многофункциональных подземных комплексов. Подземные гаражи и автостоянки. Конструкции подземных гаражей. Пешеходные тоннели и переходы. Подземные сооружения промышленного назначения. Схемы промышленных зданий и их особенности.
6	Объёмно-планировочные и конструктивные решения подземных сооружений коммунального и энергетического назначения.	Подземные инженерные сооружения коммунального назначения. Инженерные коммунальные сети. Размещение инженерных сетей в коллекторах. Специализированные коллекторные туннели. Подземные сооружения теплоснабжения и теплоаккумулирующие ёмкости. Схемы устройства теплоаккумулирующих ёмкостей в скальных породах: Подземные сооружения водоснабжения и водоотведения. Типовые подземные резервуары. Деривационные туннели. Атомные электростанции. ГЭС и ГАЭС. Гидротехнические туннели.
7	Объёмно-планировочные и конструктивные решения подземных хранилищ и сооружений различного назначения.	Хранилища нефти, газа и нефтепродуктов Хранилища вредных и радиоактивных отходов. Другие виды подземных хранилищ. Сооружения специального назначения промышленные предприятия оборонного комплекса. Сооружения научного, культурного и социально-бытового назначения
8	Планирование использования подземного пространства городов	Основные принципы планирования подземного пространства городов. Комплексное использование подземного пространства при градостроительном планировании. Градостроительные основы планирования подземного пространства. Схема комплексного использования подземного пространства. Степень использования подземного пространства. Территориальное зонирование подземного пространства города. Выбор приоритетных направлений освоения подземного пространства городов. Экспертиза направлений.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
3	Объёмно-планировочные и конструктивные решения транспортных тоннелей	Основные положения выбора способа строительства. Учёт влияния условий. Техническое регулирование обеспечения сохранности зданий и сооружений окружающей застройки.

4	Объёмно-планировочные и конструкт решения метрополитенов и ТПУ	Основные положения выбора способа строительства. Учёт влияния условий. Техническое регулирование обеспечения сохранности зданий и сооружений окружающей застройки.
5	Объёмно-планировочные и конструктивные решения подземных сооружений промышленно-гражданского назначения	Основные положения выбора способа строительства. Учёт влияния условий. Техническое регулирование обеспечения сохранности зданий и сооружений окружающей застройки.
6	Объёмно-планировочные и конструктивные решения подземных сооружений коммунального и энергетического назначения.	Основные положения выбора способа строительства. Учёт влияния условий. Техническое регулирование обеспечения сохранности зданий и сооружений окружающей застройки.
7	Объёмно-планировочные и конструктивные решения подземных хранилищ и сооружений различного назначения.	Основные положения выбора способа строительства. Учёт влияния условий. Техническое регулирование обеспечения сохранности зданий и сооружений окружающей застройки.
8	Планирование использования подземного пространства городов	Схема комплексного использования подземного пространства. Основные положения выбора.

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
3	Объёмно-планировочные и конструктивные решения транспортных тоннелей	Проектирование и расчет конструкций подземных сооружений транспортного назначения
4	Объёмно-планировочные и конструкт решения метрополитенов и ТПУ	Проектирование и расчет конструкций подземных сооружений метрополитенов и ТПУ
5	Объёмно-планировочные и конструктивные решения подземных сооружений промышленно-гражданского назначения	Проектирование и расчет конструкций подземных сооружений промышленного и гражданского назначения
6	Объёмно-планировочные и конструктивные решения подземных сооружений коммунального и энергетического назначения.	Проектирование и расчет конструкций подземных сооружений коммунального и энергетического назначения
7	Объёмно-планировочные и конструктивные решения подземных хранилищ и сооружений различного назначения.	Проектирование и расчет конструкций подземных сооружений для хранения различного назначения
8	Планирование использования подземного пространства городов	Проектирование и расчет конструкций подземных сооружений городов

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Освоение подземного пространства, тенденции, предпосылки и ограничения.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Классификации подземных сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Объемно-планировочные и конструктивные решения транспортных тоннелей	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Объемно-планировочные и конструктивные решения метрополитенов и ТПУ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Объемно-планировочные и конструктивные решения подземных сооружений промышленно-гражданского назначения	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Объемно-планировочные и конструктивные решения подземных сооружений коммунального и энергетического назначения.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Объемно-планировочные и конструктивные решения подземных хранилищ и сооружений различного назначения.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Планирование использования подземного пространства городов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзаменам, к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Использование подземного пространства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает процесс разработки проекта подземного сооружения от эскиза до рабочей документации.	1-8	Контрольная работа №1 Экзамен
Имеет навыки работы со специализированными и универсальными программами при реализации поставленных задач по разработке технической документации подземного сооружения	1-8	Домашнее задание №3 Задание по КоП №1,2 Курсовой проект
Знает основные положения и принципы постановки задач оптимального управления	1-8	Контрольная работа №2 Экзамен
Имеет навыки по организации работы коллектива исполнителей, планирования выполнения работ по проектированию и строительству подземных сооружений, зданий и их подземных конструкций, принятия самостоятельных технических решений	1-8	Домашнее задание №1 Курсовой проект

Знает технологический процесс возведения подземного сооружения промышленного и гражданского назначения.	1-8	Курсовой проект Экзамен
Имеет навыки принятия самостоятельных решений.	1-8	Контрольная работа №1,2 Домашнее задание №2 Курсовой проект

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/защиты курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- - экзамен №1 в 10 семестре.
- экзамен №2 в 11 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 10 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Освоение подземного пространства, тенденции, предпосылки и ограничения.	Нормативная база на строительство подземных транспортных сооружений. Особенности объёмно-планировочных решений при проектировании подземных сооружений различного назначения. Обеспечение сохранности подземных сооружений. Принцип комплексного использования подземного пространства при проектировании и строительстве подземных сооружений. Материалы и конструкции обделок подземных

		сооружений.
2	Классификации подземных сооружений	Классификация подземных сооружений по назначению. Классификация подземных сооружений по месту расположения. Классификация подземных сооружений по глубине заложения. Классификация подземных сооружений по способу строительства.
3	Объёмно-планировочные и конструктивные решения транспортных тоннелей	Выбор трассы и формы поперечного сечения транспортных тоннелей. Материалы и конструкции обделок подземных сооружений. Обделки для горного способа работ. Шахтные стволы. Наружная и внутренняя гидроизоляция подземных транспортных сооружений.
4	Объёмно-планировочные и конструктивные решения метрополитенов и ТПУ	Обделки для щитового способа строительства. Проектирование подземных сооружений транспортного назначения зального типа (ТПУ, депо, терминалы, автостоянки).

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 11 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Объёмно-планировочные и конструктивные решения подземных сооружений промышленно-гражданского назначения	Подземные города. Существующие и концептуальные проекты. Конструктивные требования, направленные на обеспечение безопасности в «подземных городах». Повторное использование подземных выработок на примере соляных шахт. Подземные общественно транспортные комплексы в крупных городах. Подземные торгово-развлекательные комплексы в крупных городах. Подземные сооружения, используемые образовательными учреждениями на примере школ. Подземные сооружения учреждений высшего и специального образования. Примеры использования подземного пространства библиотеками. Подземные сооружения, используемые для научных исследований. Подземные сооружения объектов культуры и религии. Подземные сооружения спортивного назначения.
2	Объёмно-планировочные и конструктивные решения подземных сооружений коммунального и энергетического назначения.	Объёмно - планировочные и конструктивные решения подземных ГЭС. Объёмно - планировочные и конструктивные решения подземных ГАЭС. Объёмно - планировочные и конструктивные решения подземных атомных электростанций. Водопровод, водоотвод и устройства водоотлива. Системы, обеспечивающие организацию и безопасность дорожного движения. Системы связи и оповещения.
3	Объёмно-планировочные и конструктивные решения	Подземные хранилища нефти и газа. Мировой опыт, конструктивные особенности.

	подземных хранилищ и сооружений различного назначения.	Подземные холодильники, склады, емкости их преимущества и недостатки. Конструктивные особенности. Назначение и конструкции сооружений для хранения радиоактивных отходов.
4	Планирование использования подземного пространства городов	Выбор приоритетных направлений освоения подземного пространства городов. Градостроительные основы планирования подземного пространства. Основные принципы планирования подземного пространства городов. Комплексное использование подземного пространства при градостроительном планировании. Схема комплексного использования подземного пространства. Степень использования подземного пространства Территориальное зонирование подземного пространства города.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых проектов:

- Расчет и проектирование подземных сооружений транспортного назначения
- Расчет и проектирование подземных сооружений городского строительства и хозяйства
- Расчет и проектирование подземных сооружений энергетического назначения
- Расчет и проектирование подземных хранилищ

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов.

Курсовой проект состоит из пояснительной записка формата А4 и чертежа формата А1.

Состав пояснительной записки:

- задание на проектирование;
- краткая характеристика проектируемого объекта;
- расчеты конструкций подземного сооружения;
- описание архитектуры проектируемого сооружения

На листе А1 выполняются чертежи конструкций подземного сооружения.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

- Способы строительства подземных сооружений и применяемое для этого оборудование.
- Эксплуатационные устройства подземных сооружений и используемое оборудование.
- Электроснабжение и электроосвещение.
- Вентиляция.
- Водопровод, водоотвод и устройства водоотлива.
- Системы, обеспечивающие организацию и безопасность дорожного движения.
- Системы связи и оповещения.
- Требования, предъявляемые к пожарной безопасности.
- Огнестойкость строительных конструкций.
- Пути эвакуации, система оповещения и управления эвакуацией людей.
- Противодымная защита.

- Системы пожаротушения.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1 в 10 семестре;
- домашнее задание №1 в 10 семестре;
- домашнее задание №2 в 10 семестре;
- домашнее задание №3 в 10 семестре;
- контрольное задание по КоП №1 в 10 семестре;
- контрольная работа №2 в 11 семестре;
- контрольное задание по КоП №2 в 11 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы №1 «Освоение подземного пространства. Классификация подземных сооружений».

Перечень типовых вопросов к контрольной работе №1:

- Какие существуют основные предпосылки развития подземного пространства в мегаполисах?
- Какие подземные сооружения относятся к сооружениям ядерной энергетики?
- Какие подземные сооружения относятся к сооружениям гидроэнергетики?
- Какие подземные сооружения относятся к сооружениям транспортного назначения?
- Какие подземные сооружения относятся к сооружениям городского строительства и хозяйства?
- К какому типу подземных сооружений относятся подземные книгохранилища?
- К какому типу подземных сооружений относятся подземные спортивные сооружения?
- К какому типу подземных сооружений относятся метрополитены?

Пример и состав типового домашнего задания №1:

Пример домашнего задания: Расчет математическим способом сборной обделки тоннеля метрополитена циркульного очертания. Домашнее задание состоит из одного листа миллиметровой бумаги формата А3, на котором изображена расчетная схема сборной обделки и сам расчет.

Пример и состав типового домашнего задания №2:

Пример домашнего задания: Расчет математическим способом подпорной стенки из буровых свай. Домашнее задание состоит из одного листа миллиметровой бумаги формата А3, на котором изображена расчетная схема подпорной стенки и сам расчет.

Пример и состав типового домашнего задания №3:

Пример домашнего задания: Расчет математическим способом арочных напряжений в монолитном своде железнодорожного тоннеля. Домашнее задание состоит из одного листа миллиметровой бумаги формата А3, на котором изображена расчетная стенки и сам расчет.

Пример и состав типового задания по КоП №1:

Типовое задание по КоП: проведение расчетов методами математического моделирования нескольких видов подпорных стенок (подпорная стенка

сборная/монолитная/металлическая стартовой шахты щита метрополитена, подпорная стенка сборная/монолитная портала железнодорожного тоннеля).

Пример: Расчет методом конечных элементов монолитной подпорной стенки стартовой шахты ТПМК.

Тема контрольной работы №2 «Объемно-планировочные решения подземных сооружений».

Перечень типовых вопросов к контрольной работе №2:

- Что такое «габариты приближения» железнодорожного тоннеля?
- Формулы расчета габаритов железнодорожного тоннеля?
- Габариты станций метрополитенов?
- Типы станций метрополитенов?
- Чем обусловлены габариты автодорожных тоннелей?
- Характерные формы поперечного сечения автодорожных тоннелей?
- Какие подземные сооружения относятся к городской инфраструктуре?
- Развитие подземного пространства в соответствии с Генеральным планом развития г. Москвы?

Пример и состав типового задания по КоП №2:

Типовое задание по КоП: проведение расчетов методами математического моделирования камерных выработок различного назначения (транспортный пересадочный узел, машзал, книгохранилище, гараж манежного типа).

Пример: Расчет методом конечных элементов камерной выработки.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 10 и 11 семестрах.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 11 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Использование подземного пространства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Современные технологии комплексного освоения подземного пространства мегаполисов [Текст] : монография / В. И. Теличенко [и др.]; [рец.: С. Н. Власов, В. Е. Меркин]. - М. : МГСУ : Изд-во АСВ, 2010 - 360	100
2	Зерцалов, М. Г. Использование подземного пространства [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 271101-"Строительство уникальных зданий и сооружений" (специализация "Проектирование, строительство и реконструкция подземных сооружений) / М. Г. Зерцалов, Д. С. Конюхов, В. Е. Меркин. - Москва : АСВ, 2015. - 412	33

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Использование подземного пространства [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям и курсовой работе по дисциплине «Использование подземного пространства» для студентов специалитета всех форм обучения направления подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. механики грунтов и геотехники ; [сост. М.Г. Зерцалов]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Методички%202015%20-%20202/4.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Использование подземного пространства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Использование подземного пространства

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Учебные аудитории для проведения компьютерных практикумов Ауд. 105а КПА Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Доска аудиторная Жесткий диск SeagateUSB 500 Gb Монитор 22 0* ЖК (LCD) (2 шт.) Плоттер HP DesighJet Плоттер HP Designjet T610 Проектор SANYO Системный блок RDW Computers Office 100 (13 шт.) Системный блок компьютера в сборе Столик для проектора TE Тележки ТГВ-250 Экран настенный (2 шт.)	Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Monomakh [4.2;40] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) PLAXIS 2D [ES;25] (Сублицензионный договор №422/2018 от 25.04.2018) PLAXIS 3D [ES;25] (Сублицензионный договор №422/2018 от 25.04.2018) SCAD Office [7660;11.1;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Лира [9.4;40] (Договор № 089/08-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT]</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		(OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>		<p>162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Расчёт и проектирование подземных сооружений транспортного назначения

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	к.т.н., доцент	Манько А.В.
Профессор	д.т.н., профессор	Зерцалов М.Г.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Механики грунтов и геотехники».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Расчёт и проектирование подземных сооружений транспортного назначения» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования и конструирования подземных сооружений транспортного назначения и оценке их роли в освоении подземного пространства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПСК-2.1 способностью разрабатывать эскизные проекты зданий и подземных сооружений, руководить разработкой технического и рабочего проектов указанных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	Знает процесс разработки проекта подземного сооружения транспортного назначения от эскиза до рабочей документации. Имеет навыки работы со специализированными и универсальными программами при реализации поставленных задач по разработке технической документации подземного сооружения транспортного назначения
ПСК-2.2 способностью организовать работу коллектива исполнителей, планировать выполнение работ по проектированию, строительству и мониторингу подземных сооружений, зданий и их подземных конструкций, принимать самостоятельные технические решения	Знает основные положения и принципы постановки задач оптимального управления. Имеет навыки организации работы коллектива исполнителей, планирования выполнения работ по проектированию и строительству подземных сооружений, зданий и их подземных конструкций, принятия самостоятельных технических решений.
ПСК-2.4 способностью организовать процесс возведения подземных сооружений и конструкций с применением новых технологий и современного оборудования, принимать самостоятельные технические решения	Знает основные проблемы, связанные с организацией возведения подземных сооружений транспортного назначения и конструкций. Имеет навыки для объективного оценивания положительных и отрицательных последствий применения принятых технических решений.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачётных единиц (396 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Введение. Термины и определения. Классификация транспортных тоннелей по основным признакам: назначению; месту расположения (городские горные, подводные); глубине заложения; способу строительства	10	4		8					Контрольная работа №1 (р.1) Домашнее задание №1 (р.2) Домашнее задание №2 (р.3) Домашнее задание №3 (р.4) Задание по КоП №1 (р.3)
2	Нормативная база, принципы и особенности проектирования трассы и поперечного сечения ТТ в зависимости от назначения и места расположения (в городах, подводных, горных), в т.ч. (обеспечение сохранности зданий и сооружений, защита их от вибраций и шума) Комплексное использование подземного пространства при строительстве и реконструкции ТТ (принципы проектирования и		4		8			136	36	

	варианты объемно-планировочных решений)								
3	Основные положения расчета тоннельных конструкций и прогнозирования напряженно-деформированного состояния (НДС) системы «обделка – грунт» при строительстве и эксплуатации		4		8	32			
4	Материалы и конструкции тоннелей и подземных сооружений транспортного назначения		4		8				
	Итого за 10 сем.		16		32	32		136	36
5	Гидроизоляция тоннелей и внутритоннельных конструкций		4		4				
6	Эксплуатационные устройства и оборудование		4		4				
7	Пожарная безопасность. Возможные аварийные ситуации при эксплуатации ТТ, меры их предупреждения и ликвидации. Возможные риски при строительстве и эксплуатации ТТ и учет их при проектировании		4		4				
8	Диагностика и мониторинг технического состояния ТТ. Ремонтно-восстановительные работы. Мониторинг состояния и охрана окружающей среды. Техника безопасности при строительстве подземных сооружений транспортного назначения Основные тенденции совершенствования конструктивно-технологических и объемно-планировочных решений для строительства и эксплуатации ТТ и др подземных сооружений	11	4		4	16	24	45	27
	Итого за 11 сем.		16		16	16	24	45	27
									Экзамен №1
									Контрольная работа №2 (р.5-7) Задание по КоП №2(р.8)
									Защита курсового проекта Экзамен №2

	Итого за семестры 10 и 11:	32	48	48	24	181	63	Защита курсового проекта Экзамен №1 Экзамен №2
--	----------------------------	----	----	----	----	-----	----	--

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение. Термины и определения. Классификация транспортных тоннелей по основным признакам: назначению; месту расположения (городские горные, подводные); глубине заложения; способу строительства	Краткая историческая справка о строительстве автодорожных, железнодорожных и пешеходных тоннелей, тоннелей метрополитенов и других подземных сооружения транспортного назначения во всём мире и в нашей стране. Преимущества и ограничения при строительстве подземных сооружений транспортного назначения. Причины увеличения объёма строительства подобных сооружений в последние двадцать лет. Таблица действующих и проектируемых тоннелей в РФ. Классификация транспортных тоннелей по: назначению, месту расположения, глубине заложения и способам строительства.
2	Нормативная база, принципы и особенности проектирования трассы и поперечного сечения ТТ в зависимости от назначения и места расположения (в городах, подводных, горных), в т.ч. (обеспечение сохранности зданий и сооружений, защита их от вибраций и шума) Комплексное использование подземного пространства при строительстве и реконструкции ТТ (принципы проектирования и варианты объёмно-планировочных решений)	Условия и факторы, определяющие выбор прохождения трассы транспортных тоннелей Выбор формы поперечного сечения. Учёт топографических условий. Влияние инженерно-геологической обстановки в районе строительства. Особенности трассировки транспортных тоннелей в условиях городской застройки. Способы определения влияния тоннелей во время их строительства и в период эксплуатации на расположенные вдоль трассы здания, инженерные сооружения и коммуникации. Принципы проектирования, обеспечивающие защиту зданий и сооружений от вредных воздействий. Защитные мероприятия от воздействия вибрации и шума. Принцип комплексного освоения подземного пространства вдоль трассы транспортного тоннеля. Используемые для этого объёмно-планировочные решения.
3	Основные положения расчета тоннельных конструкций и прогнозирования напряженно-	Нагрузки и воздействия на транспортные тоннели. Лабораторные и полевые методы определения физико-механических характеристик вмещающих тоннели массивов. Модели поведения грунтов, используемые при исследовании работы транспортных тоннелей и используемые при этом

	деформированного состояния (НДС) системы «обделка – грунт» при строительстве и эксплуатации	критерии прочности скальных и нескальных массивов. Исследование взаимодействия транспортных тоннелей с породным массивом, Модели горного давления, Способы расчёта крепей и обделок тоннелей методами строительной механики. Численные методы расчёта и применяемые для этого программно - вычислительные комплексы. Расчёты обделок по предельным состояниям.
4	Материалы и конструкции тоннелей и подземных сооружений транспортного назначения	Материалы, используемые при сооружении обделок транспортных тоннелей (металл, железобетон, фибробетон). Форма и размеры обделок тоннелей транспортного назначения. Влияние способа производства проходческих работ на форму и размеры обделок. Обделки при горном способе производства работ. Обделки при щитовом способе проходки. Обделки, применяемые при открытом способе строительства. Опускные (заводные) секции подводных тоннелей. Обделки в виде гибких мембранных оболочек. Притоннельные конструкции, Внутритоннельные конструкции. Особенности сооружения шахтных стволов (рабочих, вентиляционных, для эвакуации при ЧС). Элементы конструкции дорожной одежды.
5	Гидроизоляция тоннелей и внутритоннельных конструкций	Гидроизоляционные материалы и производство гидроизоляционных работ при открытом способе возведения подземных сооружений транспортного назначения. Гидроизоляционные материалы и производство гидроизоляционных работ в тоннелях, возводимых из сборных ж.б. элементов при щитовом способе проходки. Гидроизоляционные материалы и производство гидроизоляционных работ в тоннелях с монолитной обделкой при горном способе строительства.
6	Эксплуатационные устройства и оборудование	Основные положения и устройство электроснабжения и электроосвещения в подземных сооружениях транспортного назначения. Вентиляция, водопровод, водоотвод, и устройства водоотлива. Системы обеспечения безопасности движения в подземных сооружениях транспортного назначения. Управление эксплуатационными устройствами и оборудованием. Системы связи и оповещения.
7	Пожарная безопасность. Возможные аварийные ситуации при эксплуатации ТТ, меры их предупреждения и ликвидации. Возможные риски при строительстве и эксплуатации ТТ и учет их при проектировании	Огнестойкость строительных конструкций подземных сооружений. Системы обнаружения и оповещения при пожаре. Системы пожаротушения. Противодымная защита. Пути эвакуации и управление эвакуацией людей. Причины возникновения аварийных ситуаций в подземных сооружениях транспортного назначения и методы их обнаружения. Критерии безопасной эксплуатации подземных сооружений. Риски в подземном строительстве, их идентификация, и способы количественного учёта. Минимизация рисков и управление ими.
8	Диагностика и мониторинг технического состояния ТТ. Ремонтно-восстановительные работы. Мониторинг состояния и охрана окружающей среды. Техника безопасности при строительстве подземных сооружений транспортного назначения	Способы диагностики и мониторинга технического состояния подземных сооружений. Назначение и порядок проведения ремонтно-восстановительных работ. Мониторинг состояния окружающей среды и меры, обеспечивающие её сохранность. Влияние строительства подземных сооружений на окружающую среду. Обеспечение техники безопасности в процессе проходки и возведения подземных сооружений транспортного назначения. Перспективы развития строительства подземных сооружений

	назначения . Основные тенденции совершенствования конструктивно-технологических и объемно-планировочных решений для строительства и эксплуатации ТТ и др подземных сооружений	транспортного назначения. Основные направления совершенствования строительных технологий. Объемно–планировочные и конструктивные решения, направленные, направленные на повышение уровня комфорта и безопасности при комплексном освоении подземного пространства.
--	---	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Введение. Термины и определения. Классификация транспортных тоннелей по основным признакам: назначению; месту расположения (городские горные, подводные); глубине заложения; способу строительства	Конструктивные особенности и классификация транспортных тоннелей в зависимости от их места расположения, глубине заложения, Основные положения выбора способа строительства.
2	Нормативная база, принципы и особенности проектирования трассы и поперечного сечения ТТ в зависимости от назначения и места расположения (в городах, подводных, горных), в т.ч. (обеспечение сохранности зданий и сооружений, защита их от вибраций и шума) Комплексное использование подземного пространства при строительстве и реконструкции ТТ (принципы проектирования и варианты объемно-планировочных решений)	Учёт влияния условий вдоль трассы транспортного тоннеля (топографических, инженерно-геологических, градостроительных и т.п.) на особенности её проектирования и выбор формы поперечного сечения тоннеля. Техническое регулирование обеспечения сохранности зданий и сооружений окружающей застройки. Защита их от вибраций и шума.
3	Основные положения расчета тоннельных конструкций и прогнозирования напряженно-деформированного состояния (НДС) системы «обделка – грунт» при строительстве и эксплуатации	Принципы подбора крепи транспортных тоннелей при их проходке. Сбор нагрузок. Методы определения горного давления. Расчёт крепей и обделок методами строительной механики. Учёт упругих характеристик породного массива. Расчёты с использованием механики сплошных сред. Численное моделирование взаимодействия подземных сооружений с породным массивом. Метод конечных элементов. Элементная база, используемая при решении геотехнических задач. Анализ полученных результатов.

4	Материалы и конструкции тоннелей и подземных сооружений транспортного назначения	Выбор строительных материалов в зависимости от инженерно–геологических условий, типа, размера, формы и конструкции подземных сооружений транспортного назначения. Крепи и обделки: металлические, бетонные, железобетонные, фибробетонные, из набрызгбетона.
5	Гидроизоляция тоннелей и внутритоннельных конструкций	Требования, предъявляемые к гидроизоляции и её устройство. Металлоизоляция. Гидроизоляция из рулонных органических материалов. Окрасочная гидроизоляция, Штукатурная гидроизоляция. Инъекционная гидроизоляция. Инъекционная гидроизоляция. Гидроизоляционные мембраны на основе бентонитовых глин. Гидроизоляция стыков, швов и трещин.
6	Эксплуатационные устройства и оборудование	Особенности устройства электроснабжения и электроосвещения в подземных сооружениях транспортного назначения. Конструктивные схемы вентиляции, водопровода, водоотвода и водоотлива. Мероприятия по обеспечению безопасности дорожного движения,. Системы связи и оповещения.
7	Пожарная безопасность. Возможные аварийные ситуации при эксплуатации ТТ, меры их предупреждения и ликвидации. Возможные риски при строительстве и эксплуатации ТТ и учет их при проектировании	Обеспечение огнестойкости строительных конструкций. Конструкции систем обнаружения и извещения о пожаре, систем оповещения и эвакуации людей, систем противодымной защиты и пожаротушения.
8	Диагностика и мониторинг технического состояния ТТ. Ремонтно-восстановительные работы. Мониторинг состояния и охрана окружающей среды. Техника безопасности при строительстве подземных сооружений транспортного назначения Основные тенденции совершенствования конструктивно-технологических и объемно-планировочных решений для строительства и эксплуатации ТТ и др подземных сооружений	Особенности диагностики и мониторинга технического состояния подземных сооружений транспортного назначения и окружающей среды. Учёт влияния строительства и эксплуатации подземных сооружений транспортного назначения на окружающую среду и прилегающую городскую застройку. Специфика ремонтно-восстановительных работ и обеспечение техники безопасности при строительстве и эксплуатации подземных сооружений транспортного назначения.

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
3	Основные положения расчета тоннельных конструкций и прогнозирования напряженно-	Расчет НДС массива и конструкций тоннелей

	деформированного состояния (НДС) системы «обделка – грунт» при строительстве и эксплуатации	
8	<p>Диагностика и мониторинг технического состояния ТТ. Ремонтно-восстановительные работы</p> <p>Мониторинг состояния и охрана окружающей среды</p> <p>Техника безопасности при строительстве подземных сооружений транспортного назначения</p> <p>Основные тенденции совершенствования конструктивно-технологических и объемно-планировочных решений для строительства и эксплуатации ТТ и др подземных сооружений</p>	Создание проекта подземного сооружения транспортного назначения в геоинформационных системах. СУБД. Облачные технологии.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсoвым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение. Термины и определения. Классификация транспортных тоннелей по основным признакам: назначению; месту расположения (городские горные, подводные); глубине заложения; способу строительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

2	Нормативная база, принципы и особенности проектирования трассы и поперечного сечения ТТ в зависимости от назначения и места расположения (в городах, подводных, горных), в т.ч. (обеспечение сохранности зданий и сооружений, защита их от вибраций и шума) Комплексное использование подземного пространства при строительстве и реконструкции ТТ (принципы проектирования и варианты объемно-планировочных решений)	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Основные положения расчета тоннельных конструкций и прогнозирования напряженно-деформированного состояния (НДС) системы «обделка – грунт» при строительстве и эксплуатации	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Материалы и конструкции тоннелей и подземных сооружений транспортного назначения	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Гидроизоляция тоннелей и внутритоннельных конструкций	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Эксплуатационные устройства и оборудование	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Пожарная безопасность Возможные аварийные ситуации при эксплуатации ТТ, меры их предупреждения и ликвидации. Возможные риски при строительстве и эксплуатации ТТ и учет их при проектировании	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Диагностика и мониторинг технического состояния ТТ. Ремонтно-восстановительные работы Мониторинг состояния и охрана окружающей среды Техника безопасности при строительстве подземных сооружений транспортного назначения Основные тенденции совершенствования конструктивно-технологических и объемно-планировочных решений для строительства и эксплуатации ТТ и др подземных сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену, к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Расчёт и проектирование подземных сооружений транспортного назначения

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает процесс разработки проекта подземного сооружения транспортного назначения от эскиза до рабочей документации.	1-8	Контрольная работа №1 Экзамен №1,2
Имеет навыки работы со специализированными и универсальными программами при реализации поставленных задач по разработке технической документации подземного сооружения транспортного назначения	3-8	Домашнее задание №2 Задание по КоП №1,2 Защита курсового проекта
Знает основные положения и принципы постановки задач оптимального управления.	1-8	Контрольная работа №2 Экзамен №1,2
Имеет навыки организации работы коллектива исполнителей, планирования выполнения работ по	2-8	Домашнее задание №1 Защита курсового

проектированию и строительству подземных сооружений, зданий и их подземных конструкций, принятия самостоятельных технических решений.		проекта
Знает основные проблемы, связанные с организацией возведения подземных сооружений транспортного назначения и конструкций.	1-8	Контрольная работа №1,2 Защита курсового проекта Экзамен №1,2
Имеет навыки для объективного оценивания положительных и отрицательных последствий применения принятых технических решений.	2-8	Домашнее задание №3 Защита курсового проекта

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- Экзамен №1 в 10 семестре.
- Экзамен №2 в 11 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 10 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Введение. Термины и определения. Классификация транспортных тоннелей по основным	<ul style="list-style-type: none"> • Классификация подземных транспортных сооружений по назначению. • Классификация подземных транспортных сооружений по месту расположения.

	признакам: назначению; месту расположения (городские горные, подводные); глубине заложения; способу строительства	<ul style="list-style-type: none"> • Классификация подземных транспортных сооружений по глубине заложения. • Классификация подземных транспортных сооружений по способу строительства. • Нормативная база на строительство подземных транспортных сооружений.
2	Нормативная база, принципы и особенности проектирования трассы и поперечного сечения ТТ в зависимости от назначения и места расположения (в городах, подводных, горных), в т.ч. (обеспечение сохранности зданий и сооружений, защита их от вибраций и шума) Комплексное использование подземного пространства при строительстве и реконструкции ТТ (принципы проектирования и варианты объемно-8планировочных решений)	<ul style="list-style-type: none"> • Особенности объемно-планировочных решений при проектировании подземных сооружений транспортного назначения. • Выбор трассы и формы поперечного сечения транспортных тоннелей. • Проектирование подземных сооружений транспортного назначения зального типа (ТПУ, депо, терминалы, автостоянки). • Обеспечение сохранности подземных сооружений транспортного назначения. <p>Принцип комплексного использования подземного пространства при проектировании и строительстве подземных транспортных сооружений.</p>
3	Основные положения расчета тоннельных конструкций и прогнозирования напряженно-деформированного состояния (НДС) системы «обделка – грунт» при строительстве и эксплуатации	<ul style="list-style-type: none"> • Основные положения расчёта взаимодействия подземных транспортных сооружений с вмещающим породным массивом. • Нагрузки и воздействия. • Методы расчёта и оценки НДС системы «обделка-грунт». • Современные программно-вычислительные комплексы, используемые для решения геотехнических задач. Их возможности и особенности.
4	Материалы и конструкции тоннелей и подземных сооружений транспортного назначения	<ul style="list-style-type: none"> • Материалы и конструкции обделок подземных транспортных сооружений. • Обделки для горного способа работ. • Обделки для щитового способа строительства. • Обделки для открытого способа строительства. • Опускные (заводные) секции подводных тоннелей.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 11 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
5	Гидроизоляция тоннелей и внутритоннельных конструкций	<ul style="list-style-type: none"> • Наружная гидроизоляция подземных транспортных сооружений. • Внутренняя гидроизоляция подземных транспортных сооружений.
6	Эксплуатационные устройства и оборудование	<ul style="list-style-type: none"> • Эксплуатационные устройства подземных транспортных сооружений и используемое оборудование. • Электроснабжение и электроосвещение. • Вентиляция. • Водопровод, водоотвод и устройства водоотлива.
7	Пожарная безопасность. Возможные аварийные ситуации при эксплуатации ТТ, меры их предупреждения и	<ul style="list-style-type: none"> • Системы, обеспечивающие организацию и безопасность дорожного движения. • Системы связи и оповещения. • Требования, предъявляемые к пожарной

	ликвидации. Возможные риски при строительстве и эксплуатации ТТ и учет их при проектировании	безопасности. <ul style="list-style-type: none"> • Огнестойкость строительных конструкций. • Пути эвакуации, система оповещения и управления эвакуацией людей. • Противодымная защита. • Системы пожаротушения. • Возможные аварийные ситуации при эксплуатации подземных транспортных сооружений, меры их предупреждения и ликвидации. • Возможные риски при строительстве и эксплуатации подземных транспортных сооружений и их учёт при проектировании. • Диагностика и мониторинг технического состояния подземных транспортных сооружений. Ремонтно-восстановительные работы.
8	Диагностика и мониторинг технического состояния ТТ. Ремонтно-восстановительные работы. Мониторинг состояния и охрана окружающей среды. Техника безопасности при строительстве подземных сооружений транспортного назначения. Основные тенденции совершенствования конструктивно-технологических и объемно-планировочных решений для строительства и эксплуатации ТТ и др подземных сооружений	<ul style="list-style-type: none"> • Горно-экологический мониторинг при строительстве и эксплуатации подземных транспортных сооружений. • Техника безопасности при строительстве подземных транспортных сооружений. • Основные тенденции совершенствования конструктивно-технологических и объемно-планировочных решений при строительстве и эксплуатации подземных транспортных сооружений.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых проектов: «Расчет и проектирование подземных сооружений транспортного назначения»

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов.

Курсовой проект состоит из пояснительной записка формата А4 и чертежа формата А1.

Состав пояснительной записки:

- задание на проектирование;
- краткая характеристика проектируемого объекта;
- расчеты конструкций подземного сооружения;
- описание архитектуры проектируемого сооружения

На листе А1 выполняются чертежи конструкций подземного сооружения.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта в 11 семестре (очная форма обучения)

- Способы строительства подземных сооружений и применяемое для этого оборудование.
- Эксплуатационные устройства подземных сооружений и используемое оборудование.

- Электроснабжение и электроосвещение.
- Вентиляция.
- Водопровод, водоотвод и устройства водоотлива.
- Системы, обеспечивающие организацию и безопасность дорожного движения.
- Системы связи и оповещения.
- Требования, предъявляемые к пожарной безопасности.
- Огнестойкость строительных конструкций.
- Пути эвакуации, система оповещения и управления эвакуацией людей.
- Противодымная защита.
- Системы пожаротушения.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1;
- домашнее задание №1;
- домашнее задание №2;
- домашнее задание №3;
- контрольное задание по КоП №1;
- контрольная работа №2;
- контрольное задание по КоП №2.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы №1 «Классификация подземных сооружений транспортного назначения. Нормативная база строительства подземных транспортных сооружений».

Перечень типовых вопросов к контрольной работе:

- Как классифицируются транспортные тоннели?
- Какие существуют основные предпосылки развития подземного пространства в мегаполисах?
- К какому типу подземных сооружений относятся метрополитены?
- Выбор трассы транспортного тоннеля.
- Нормы по проектированию транспортных тоннелей.

Пример и состав типового домашнего задания №1:

Пример домашнего задания: начертить профиль трассы туннеля (автодорожного/железнодорожного/метрополитена). Домашнее задание состоит из одного листа миллиметровой бумаги формата А3, на котором изображен профиль туннеля.

Пример и состав типового домашнего задания №2:

Пример домашнего задания: расчет методом Бодрова-Горелика профиля туннеля. Домашнее задание состоит из одного листа миллиметровой бумаги формата А3, на котором изображена расчетная схема и сам расчет.

Пример и состав типового домашнего задания №3:

Пример домашнего задания: архитектурное проектирование конструкций подземных сооружений транспортного назначения (эскалаторного туннеля, сервисной сбойки, эвакуационного выхода). Домашнее задание состоит из одного листа миллиметровой бумаги формата А3, на котором изображена конструкция подземного сооружения транспортного назначения.

Пример и состав типового задания по КоП №1:

Типовое задание по КоП: проведение расчетов методами математического моделирования обделки туннеля (автодорожного/железнодорожного/метрополитена).

Пример: Расчет методом конечных элементов двухниточного автодорожного туннеля длиной 299м..

Тема контрольной работы №2 «Безопасность в подземных транспортных сооружениях».

Перечень типовых вопросов к контрольной работе:

- Что такое мониторинг?
- Стадии мониторинга подземных сооружений.
- Системы мониторинга и принципы их создания.
- Требования, предъявляемые к пожарной безопасности.
- Огнестойкость строительных конструкций.
- Пути эвакуации, система оповещения и управления эвакуацией людей.
- Противодымная защита.
- Системы пожаротушения.

Пример и состав типового задания по КоП №2:

Типовое задание по КоП: проведение расчетов методами математического моделирования ремонтных работ по замене сегментов обделки тоннелей (автодорожного/железнодорожного/метрополитена).

Пример: Расчет методом конечных элементов замены тубинга №№ 2 и 3 перегонного туннеля метрополитена в обводненных грунтах.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 10 и 11 семестрах.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсового проекта

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 11 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Расчёт и проектирование подземных сооружений транспортного назначения

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Современные технологии комплексного освоения подземного пространства мегаполисов [Текст] : монография / В. И. Теличенко [и др.]; [рец.: С. Н. Власов, В. Е. Меркин]. - М. : МГСУ : Изд-во АСВ, 2010. - 360 с	100

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Гидроизоляция и ремонт железобетонных ограждающих конструкций подземных сооружений : монография / И. В. Рубцов, В. И. Митраков, О. И. Рубцов, А. В. Глухов. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 88 с. — ISBN 978-5-7264-0533-9.	http://www.iprbookshop.ru/57038.html
2	Байнатов, Ж. Б. Архитектурные конструкции мостов, тоннелей и метрополитенов : учебное пособие / Ж. Б. Байнатов, Л. А. Сагынтаева. — Алматы : Нур-Принт, Альманах, 2016. — 243 с. — ISBN 978-601-7869-53-3.	http://www.iprbookshop.ru/69200.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	<p>Расчет и проектирование подземных сооружений транспортного назначения [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Расчет и проектирование подземных сооружений транспортного назначения» для студентов специалитета всех форм обучения направления подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. механики грунтов и геотехники ; [сост. А.Н. Симутин и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015. - on-line. - Б. ц. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Методички%202015%20-%20202/101.pdf</p>
2	<p>Строительная информатика [Электронный ресурс] : методические указания для проведения компьютерной практики по дисциплине «Расчет и проектирование подземных сооружений транспортного назначения» для студентов специалитета всех форм обучения направления подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. механики грунтов и геотехники ; [сост. Д.В. Устинов, С.А. Казаченко]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015. - on-line. - Б. ц. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Методички%202015%20-%20202/471.pdf</p>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Расчёт и проектирование подземных сооружений транспортного назначения

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Расчёт и проектирование подземных сооружений транспортного назначения

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Учебные аудитории для проведения компьютерных практикумов Ауд. 105а КПА Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Доска аудиторная Жесткий диск Seagate USB 500 Gb Монитор 22 0* ЖК (LCD) (2 шт.) Плоттер HP DesignJet Плоттер HP Designjet T610 Проектор SANYO Системный блок RDW Computers Office 100 (13 шт.) Системный блок компьютера в сборе Столик для проектора TE Тележки ТГВ-250 Экран настенный (2 шт.)	Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Monomakh [4.2;40] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) PLAXIS 2D [ES;25] (Сублицензионный договор №422/2018 от 25.04.2018) PLAXIS 3D [ES;25] (Сублицензионный договор №422/2018 от 25.04.2018) SCAD Office [7660;11.1;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Лира [9.4;40] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/г Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT]</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		(OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>		<p>162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Геоэкология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Профессор	д.г.-м.н	Лаврусевич А.А.
Преподаватель	-	Потапов И.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Инженерных изысканий и геоэкологии»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Геоэкология» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области обеспечения надежности эксплуатации подземных сооружений, как одной из сторон создания экологически безопасных условий жизнедеятельности человека.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-9. Владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Знает основные виды опасностей, особенности их проявления и негативные последствия природных и техногенных опасностей: оползни, сели, лавины, землетрясения, абразия, карст, псевдокарст, подтопление, эрозия овражная и речная, термокарст, пучение, солифлюкция, наледообразование, наводнение, ураганы, смерчи, цунами</p> <p>Знает показатели и критерии оценки степени опасности природных и техногенных процессов</p> <p>Знает основные методы защиты человека от экзогенных и эндогенных природных и техногенных опасностей</p> <p>Знает основные нормативные документы для проведения базового инструктажа по охране труда и пожарной безопасности.</p> <p>Умеет использовать критерии принятия решений при защите населения от опасностей</p> <p>Имеет навыки прогнозирования геологических и техногенных опасностей</p> <p>Имеет навыки разработки мероприятий и методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>
<p>ПСК-2.3 Способностью проведения геотехнических изысканий и научных исследований для проектирования зданий и подземных сооружений, составления их планов</p>	<p>Знает содержание отчета, графических и текстовых приложений к отчету по инженерно-геологическим изысканиям для проектирования зданий и подземных сооружений</p> <p>Знает основные положения нормативно-технических документов, регулирующих правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов; правила производства работ в районах распространения специфических грунтов; правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов; правила производства работ в районах с особыми природно-техногенными условиями</p> <p>Знает необходимый объем полевых и лабораторных испытаний для получения статистических физико-механических показателей инженерно-геологических элементов (ИГЭ) для выделения расчетных геологических элементов</p> <p>Умеет выявить наличие опасных геологических процессов и проблемы подземного строительства, которые могут потребовать</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>научного сопровождения проекта на разных стадиях проектирования. при проектировании зданий и подземных сооружений</p> <p>Имеет навыки построения геологических разрезов и выявление на них потенциально опасных участков проектирования зданий и подземных сооружений</p> <p>Имеет навыки выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов в соответствии с техническим заданием</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы (72 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Гидрометеорологические процессы и явления в зоне подземного строительства	8	4	-	4				22	18	Контрольная работа р.1-3
2	Геологические и инженерно-геологические процессы и явления в зоне подземного строительства		6	-	6						
3	Инженерные изыскания и научные исследования окружающей среды подземных сооружений		6	-	6						
	Итого:	8	16	-	16	-	-	22	18	зачет	

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Гидрометеорологические процессы и явления в зоне подземного строительства	Геоэкология – междисциплинарная наука о многоуровневом структурированном окружающем пространстве сооружений. Климатические и гидрологические характеристики среды актуальные для подземного строительства в связи с проектом вентиляции подземных сооружений и защитой их от затопления поверхностными водами. Уровненный режим временных и постоянных водотоков.
2	Геологические и инженерно-геологические процессы и явления в зоне подземного строительства	Процессы, вызванные подземными водами: подтопление, суффозия, карст. Склоновые процессы: обвалы, осыпи, оползни, сели, лавины. Деформации грунтовых массивов над подземными выработками и у бортов котлованов. Процессы на забое и на контуре подземных выработок – вывалы, прорывы воды и газов из подземных полостей.
3	Инженерные изыскания и научные исследования окружающей среды подземных сооружений	Инженерные изыскания в ходе строительства для стадии рабочая документация. Геотехнический контроль и геотехнический мониторинг в ходе строительства. Научно-техническое, инженерно-геологическое и геотехническое сопровождение подземного строительства.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Гидрометеорологические процессы и явления в зоне подземного строительства	Нормативные документы по гидрометеорологическим изысканиям. Нормативно-справочная литература для характеристики гидрометеорологических и климатических условий на территории РФ.
2	Геологические и инженерно-геологические процессы и явления в зоне подземного строительства	Построение геологических разрезов и выявление на них потенциально опасных участков по проявлению процесса подтопления от барража, инфильтрации, подпора водохранилищем; процессов суффозии и карста, оползней и др. склоновых процессов. Выбор на геологическом разрезе оптимальной по гидрогеологическим условиям трассы туннеля. Анализ факторов возникновения опасных геологических процессов при интенсивной эксплуатации подземного водозабора на территории сооружения. Построение геологического разреза по материалам инженерно-геологических изысканий, нанесение статического и динамического уровней грунтовых вод, определение гидравлического уклона потока по линии разреза и установление причин опасных геологических процессов. Анализ факторов возникновения провала на площадке,

		подлежащей застройке по данным инженерно-геологических изысканий. Построение инженерно-геологического разреза, установление причин возникновения провала и разработка комплекса защитных мероприятий для устранения опасных процессов. Выбор площадки для строительства здания в зависимости инженерно-геологических условий и уровня ответственности сооружения
3	Инженерные изыскания и научные исследования окружающей среды подземных сооружений	Разработка задания на инженерные изыскания и мониторинг при туннельном строительстве. Инженерно-геологические проблемы подземного строительства, которые могут потребовать научного сопровождения проекта на разных стадиях проектирования.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Гидрометеорологические процессы и явления в зоне подземного строительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Геологические и инженерно-геологические процессы и явления в зоне подземного строительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Инженерные изыскания и научные исследования окружающей среды подземных сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Геоэкология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимися компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные виды опасностей, особенности их проявления и негативные последствия природных и техногенных опасностей: оползни, сели, лавины, землетрясения, абразия, карст, псевдокарст, подтопление, эрозия овражная и речная, термокарст, пучение, солифлюкция, наледообразование, наводнение, ураганы, смерчи, цунами	1-3	Контрольная работа Зачет
Знает показатели и критерии оценки степени опасности природных и техногенных процессов	2	Зачет
Знает основные методы защиты человека от экзогенных и эндогенных природных и техногенных опасностей	2	Зачет

Знает основные нормативные документы для проведения базового инструктажа по охране труда и пожарной безопасности.	2,3	Зачет
Умеет использовать критерии принятия решений при защите населения от опасностей	2,3	Контрольная работа Зачет
Имеет навыки прогнозирования геологических и техногенных опасностей	2	Контрольная работа Зачет
Имеет навыки разработки мероприятий и методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	1-3	Контрольная работа Зачет
Знает содержание отчета, графических и текстовых приложений к отчету по инженерно-геологическим изысканиям для проектирования зданий и подземных сооружений	3	Зачет
Знает основные положения нормативно-технических документов, регулирующих правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов; правила производства работ в районах распространения специфических грунтов; правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов; правила производства работ в районах с особыми природно-техногенными условиями	1-3	Зачет
Знает необходимый объем полевых и лабораторных испытаний для получения статистических физико-механических показателей инженерно-геологических элементов (ИГЭ) для выделения расчетных геологических элементов	3	Зачет
Умеет выявить наличие опасных геологических процессов и проблемы подземного строительства, которые могут потребовать научного сопровождения проекта на разных стадиях проектирования. при проектировании зданий и подземных сооружений	1-3	Контрольная работа Зачет
Имеет навыки построения геологических разрезов и выявление на них потенциально опасных участков проектирования зданий и подземных сооружений	2	Контрольная работа Зачет
Имеет навыки выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов в соответствии с техническим заданием	1-3	Контрольная работа Зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний

Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

- зачет в 8 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 8 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Гидрометеорологические процессы и явления в зоне подземного строительства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите наименования нормативных документов по гидрометеорологическим изысканиям. 2. Дайте общую характеристику нормативно-справочной литературы по гидрометеорологическим и климатическим условиям регионов РФ. 3. Раскройте возможное влияние температуры наружного воздуха на условия работы в подземном пространстве в связи с организацией вентиляции.
2	Геологические и инженерно-геологические процессы и явления в зоне подземного строительства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое суффозия и в каких грунтах, при каких условиях она развивается? 2. Что такое карст и в каких грунтах, при каких условиях он развивается? Размеры и форма карстовых полостей и воронок? 3. Влияние подземных вод на устойчивость склонов и откосов и меры защиты склонов и откосов от подземных вод. 4. Что такое оползень ? 5. Что такое просадка? 6. Что такое набухание? 7. Как определить фоновый бал строительной площадки? 8. Что такое сейсмическое микрорайонирование? 9. Как определить расчётный сейсмический балл строительной площадки и чем он отличается от фонового? 10. Как в сейсмоактивной зоне влияет подтопление территории на расчётный сейсмический балл?

		<p>11. Что такое возбуждённые (наведенные) землетрясения? Их связь с подпором от водохранилищ?</p> <p>12. Что такое суффозия? Суффозионная воронка? Её размер?</p> <p>13. Что такое карст? Карстовая полость? Карстовая воронка? Их размер?</p> <p>14. В каких породах и как быстро развивается карст? В каких породах и как быстро развивается суффозия?</p>
3	Инженерные изыскания и научные исследования окружающей среды подземных сооружений	<p>1. Виды изысканий при подземном строительстве.</p> <p>2. Стадии изысканий при подземном строительстве.</p> <p>3. Значение стадии изысканий «рабочая документация» при подземном строительстве.</p> <p>4. Содержание заданий на изыскания подземных сооружений тоннельного типа.</p> <p>5. Содержание программы на изыскания подземных сооружений тоннельного типа.</p> <p>Содержание отчета по изысканиям подземных сооружений тоннельного типа.</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- Контрольная работа в восьмом семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа в 8 семестре проводится по теме: «Геоэкология при строительстве и эксплуатации подземных сооружений»

1. Что такое река?
2. Что такое временный водоток?
3. Что такое ледостав, ледоход?
4. Что такое шуга?
5. Что такое пойма реки?
6. Назовите признаки русла временного водотока в засушливое время.
7. Что называется паводком?
8. Что такое половодье?
9. Укажите сроки половодья на равнинных реках Центральной части Европейской России.
10. Назовите время максимальных расходов и уровней воды в горных реках.
11. Какое значение имеет режим температуры наружного воздуха при проектировании подземных сооружений, выполняемых горным способом? .
12. Какое значение имеет режим температуры наружного воздуха при проектировании подземных сооружений, выполняемых открытым способом?
13. Назовите растворимые минералы.
14. Назовите растворимые горные породы.

15. Какая горная порода обладает свойством просадочности? Какое значение это свойство имеет для строительства?
16. Назовите несколько магматических горных пород.
17. Назовите несколько осадочных горных пород
18. Назовите несколько метаморфических горных пород.
19. Что такое оползень ?
20. Что такое просадка?
21. Что такое набухание?
22. Как определить фоновый бал строительной площадки?
23. Что такое сейсмическое микрорайонирование?
24. Как определить расчётный сейсмический балл строительной площадки и чем он отличается от фонового?
25. Как в сейсмоактивной зоне влияет подтопление территории на расчётный сейсмический балл?
26. Что такое возбуждённые (наведенные) землетрясения? Их связь с подпором от водохранилищ?
27. Что такое суффозия? Суффозионная воронка? Её размер?
28. Что такое карст? Карстовая полость? Карстовая воронка? Их размер?
29. В каких породах и как быстро развивается карст?
30. В каких породах и как быстро развивается суффозия?
31. Инженерные изыскания и исследования для подземного строительства.
32. Назовите показатели и критерии оценки степени опасности природных и техногенных процессов.
33. Назовите основные методы защиты человека от экзогенных и эндогенных природных и техногенных опасностей
34. Перечислите содержание отчета, графических и текстовых приложений к отчету по инженерно-геологическим изысканиям для проектирования зданий и подземных сооружений
35. Перечислите дополнительные требования к результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации в районах распространения многолетнемерзлых грунтов
36. Перечислите дополнительные требования к результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации в районах распространения специфических грунтов
37. Перечислите дополнительные требования к результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации в районах распространения опасных геологических и инженерно-геологических процессов.
38. На основании каких материалов устанавливается геотехническая категория объекта строительства?
39. Особенности геотехнических изысканий для подземного строительства на закарстованных территориях.
40. Особенности геотехнических изысканий для подземного строительства в районах развития оползней.
41. Особенности геотехнических изысканий для строительства зданий, возводимых на подрабатываемых территориях.
42. Инженерные изыскания при строительстве подземных сооружений в городе.
43. Геотехнический контроль при подземном строительстве.
44. Геоэкологический мониторинг при подземном строительстве.
45. Цель и задачи научно-технического геоэкологического сопровождения подземного строительства.

46. Перечислите группы факторов, по которым происходит оценка категории сложности инженерно-геологических условий.
47. Какие Вы знаете категории сложности инженерно-геологических условий?
48. Каким образом устанавливается категория сложности инженерно-геологических условий?
49. Каким образом производится корректировка сейсмичности площадок по инженерно-геологическим условиям?
50. Какими показателями характеризуются прочностные и деформативные свойства грунтов?
51. Каким образом вычисляются нормативные показатели грунтов?
52. Каким образом вычисляются расчетные показатели грунтов?
53. Что понимают под геотехнической категорией объекта строительства и на основании, каких данных она устанавливается?
54. Каким образом производится инженерно-геологическое районирование территории?
55. Что понимают под сейсмическим районированием территории?
56. Какой закон лежит в основе движения подземных вод?
57. Перечислите нормативные документы, которые лежат в основе инженерного обеспечения строительства.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 8 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий

Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Геоэкология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Инженерная геология и геоэкология. Юлин А.Н., Кашперюк П.И., Манина Е.В. - М: МГСУ, 2013. -116с.	140
2	Геология, Платов Н.А. - М.:АСВ. 2013-270 с.	316
3	Потапов А.Д., Ревелис И.Л., Чернышев С.Н. Инженерно-геологический словарь. М.:ИНФРА-М.,2017.-335 с.	230
<i>Дополнительная литература:</i>		
1	Короновский, Н. В. Геология [Текст] : учебник для вузов / Н. В. Короновский, Н. Я. Ясаманов. - 8-е изд., испр. и доп. - Москва : Академия, 2012. - 447 с.	100
2	Чернышев С.Н., Чумаченко А.Н., Ревелис И.Л. Задачи и упражнения по инженерной геологии: Учеб.пособие. – 3-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2002 – 254 с.	50
3	Инженерно-геологические изыскания, Бондарик Г.К., Ярг Л.А. – М.: КДУ, 2011. - 424с.	100

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Дегтярева, Т. В. Почвоведение и инженерная геология : учебное пособие / Т. В. Дегтярева. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 165 с. — ISBN 2227-8397. —	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63125.html

2	Куделина, И. В. Общая геология : учебное пособие / И. В. Куделина, Н. П. Галянина, Т. В. Леонтьева. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-7410-1510-0. — Текст : электронный	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. http://www.iprbookshop.ru/69916.html
3	Кныш, С. К. Структурная геология : учебное пособие / С. К. Кныш. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 223 с. — ISBN 978-5-4387-0694-6. — Текст : электронный //	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/84056.html
4	Попов, Ю. В. Общая геология : учебник / Ю. В. Попов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 272 с. — ISBN 978-5-9275-2745-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/87732.html (дата обращения: 16.11.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/87732.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Геоэкология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Геоэкология

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к. филос. н., доц.	Андреев И.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальные, психологические и правовые коммуникации».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области самоорганизации, саморазвития, совершенствование способностей к управлению и работе в коллективе, социальной и психологической адаптации лиц с ограниченными возможностями к полноценной жизни в профессиональной среде через развитие навыков социальной и управленческой коммуникации.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-3. готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает социальные требования к физическому и психическому здоровью работающего населения
	Знает механизмы внешней и внутренней социально-психологической адаптации
	Знает смысл и значение физической подготовленности для обеспечения социальной и профессиональной деятельности
	Знает содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития
	Умеет использовать психологические ресурсы для социальной адаптации
	Умеет самостоятельно и методически грамотно разработать план поддержания физического и психического здоровья
	Умеет применять методы и средства обучения и самоконтроля для своего профессионального развития
	Имеет навыки использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья
ОПК-4. готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает различие между командой и коллективом
	Знает принципы организации работы в коллективе в сфере своей профессиональной деятельности
	Знает особенности поведения лиц с различными культурными эталонами
	Умеет разрешать конфликтные ситуации адекватными средствами
	Умеет учитывать психологические требования к постановке целей для индивидуального профессионального развития и в ситуации групповой деятельности
	Умеет самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач
	Имеет навыки количественной оценки вклада каждого члена группы (в том числе своего) в работу
ПК-5. способностью вести организацию менеджмента качества и	Знает типологию и идентификацию процесса адаптации в социуме
	Знает роль среды в развитии человека в трудовом коллективе

методов контроля качества технологических процессов на производственных участках, владением типовыми методами организации рабочих мест, осуществлением контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности	Знает технологию принятия трудовых решений
	Умеет определять сущность и структуру трудовой адаптации
	Умеет разрабатывать план адаптированности человека к конкретной трудовой среде
	Имеет навыки осуществлять основные трудовые операции и поручения

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы (72 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Самообразование, личностное развитие и профессиональный рост	8	12		12				22	18	<i>Контрольная работа, р.1,2</i>
2	Работа в коллективе и самоорганизация	8	4		4						
	Итого:	8	16		16				22	18	<i>зачёт</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Самообразование, личностное развитие и профессиональный рост	<p>Профессиональные требования и социальные ограничения Социальные требования к работающему населению Социальные и профессиональные требования к человеку с высшим образованием Цели и задачи дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности» Знания как инструмент адаптации Условия и средства адаптации человека</p> <p>Социальная и психологическая адаптация Возможности и границы психологической адаптации Возможности и границы социальной адаптации Причины возникновения социальной дезадаптации. Успех как способ социально-психологической адаптации</p> <p>Личный и профессиональный успех Виды успеха и адаптации. Простые правила саморазвития. Желания, намерения, цели</p> <p>Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации Целеполагание или постановка цели Психологические требования к постановке целей Психологические условия целеполагания Визуализация как средство постановки цели Условия для визуализации</p> <p>Мышление как процесс решения задач Мышление как интегральная характеристика человека Мышление в исследованиях психологов Задачи в профессиональной и обыденной жизни</p> <p>Интеллект как механизм биопсихологической адаптации Интеллект как способность к адаптации Виды интеллекта: технический, вербальный, эмоциональный. Измерение интеллекта</p>
2	Работа в коллективе и самоорганизация	<p>Восприятие человека человеком Восприятие или перцептивная деятельность Социальная перцепция Способы восприятия человека Механизмы восприятия, понимания и интерпретации</p> <p>Психологические особенности работы в коллективе Психологическая структура коллектива. Составляющие группового характера. Динамические процессы в группе. Условия формирования команды. Концепция командных ролей</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 *Практические занятия*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Самообразование, личностное развитие и профессиональный рост	<p>Профессиональные требования и социальные ограничения Социальные требования к работающему населению Социальные и профессиональные требования к человеку с высшим образованием Знания как инструмент адаптации Цели и задачи дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности» Условия и средства адаптации человека</p> <p>Социальная адаптация Возможности и границы социальной адаптации Причины возникновения социальной дезадаптации Успех как способ социально-психологической адаптации Психологическая адаптация Возможности и границы психологической адаптации Причины возникновения социальной дезадаптации Успех как способ социально-психологической адаптации</p> <p>Личный и профессиональный успех Виды успеха и адаптации. Простые правила саморазвития. Желания, намерения, цели Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации Целеполагание или постановка цели Психологические требования к постановке целей Психологические условия целеполагания Визуализация как средство постановки цели Условия для визуализации</p> <p>Мышление как процесс решения задач Мышление как интегральная характеристика человека Мышление в исследованиях психологов Задачи в профессиональной и обыденной жизни Интеллект как механизм биопсихологической адаптации Интеллект как способность к адаптации Виды интеллекта: технический, вербальный, эмоциональный. Измерение интеллекта</p>
2	Работа в коллективе и самоорганизация	<p>Восприятие человека человеком Восприятие или перцептивная деятельность Социальная перцепция Способы восприятия человека Механизмы восприятия, понимания и интерпретации</p> <p>Психологические особенности работы в коллективе Психологическая структура коллектива. Составляющие группового характера. Динамические процессы в группе. Условия формирования команды. Концепция командных ролей</p>

4.4. *Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом

4.5. *Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Не предусмотрено учебным планом

4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Самообразование, личностное развитие и профессиональный рост	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Работа в коллективе и самоорганизация	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3. Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п. 2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п. 3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает социальные требования к физическому и психическому здоровью работающего населения	1	зачёт
Знает механизмы внешней и внутренней социально-психологической адаптации	1	зачёт
Знает смысл и значение физической подготовленности для обеспечения социальной и профессиональной деятельности	1	зачёт
Знает содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития	1	зачёт
Умеет использовать психологические ресурсы для социальной адаптации	1	контрольная работа

Умеет самостоятельно и методически грамотно разработать план поддержания физического и психического здоровья	1	контрольная работа
Умеет применять методы и средства обучения и самоконтроля для своего профессионального развития	1	контрольная работа
Имеет навыки использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья	1	контрольная работа
Знает различие между командой и коллективом	2	зачёт
Знает принципы организации работы в коллективе в сфере своей профессиональной деятельности	2	зачёт
Знает особенности поведения лиц с различными культурными эталонами	2	зачёт
Умеет разрешать конфликтные ситуации адекватными средствами	2	контрольная работа
Умеет учитывать психологические требования к постановке целей для индивидуального профессионального развития и в ситуации групповой деятельности	1, 2	контрольная работа
Умеет самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач	1	контрольная работа
Имеет навыки количественной оценки вклада каждого члена группы (в том числе своего) в работу	2	контрольная работа
Знает типологию и идентификацию процесса адаптации в социуме	1, 2	зачёт
Знает роль среды в развитии человека в трудовом коллективе	2	зачёт
Знает технологию принятия трудовых решений	1, 2	зачёт
Умеет определять сущность и структуру трудовой адаптации	1	контрольная работа
Умеет разрабатывать план адаптированности человека к конкретной трудовой среде	1, 2	контрольная работа
Имеет навыки осуществлять основные трудовые операции и поручения	1	контрольная работа

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов

	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

- Зачёт в 8 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 8-м семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
1	Самообразование, личностное развитие и профессиональный рост	<ol style="list-style-type: none"> 1. Социальные требования к физическому и психическому здоровью работающего населения. 2. Требования к профессиональной подготовке специалиста 3. Специфика гуманитарного знания 4. Здоровый образ жизни. 5. Содержание процесса целеполагания личностного развития 6. Содержание процесса целеполагания профессионального развития 7. Способы реализации целедостижения при решении профессиональных задач 8. Физиологическая адаптация 9. Психологическая адаптация 10. Социальная адаптация 11. Причины дезадаптации. 12. Виды успеха и особенности адаптации 13. Самореализация как вид успеха и адаптации 14. Виды целей 15. Психологические требования к постановке цели 16. Психологические условия целеполагания

		17.Виды визуализации 18.Мышление как процесс решения задач 19.Структура задачи 20.Интеллект как биопсихологическая адаптация 21.Виды интеллекта
2	Работа в коллективе и самоорганизация	22.Различия между командой и коллективом 23.Невербальные способы общения 24.Особенности социальной перцепции 25.Механизмы социальной перцепции 26.Способы восприятия и оценивания человека человеком 27.Вербальные способы общения 28.Условные и универсальные жесты 29.Механизмы интерпретации поступков и чувств 30.Концепция командных ролей 31.Динамические процессы 32.Групповой характер

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта) не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 8 семестре

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа на тему «Общие проблемы социальной адаптации лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности».

Типовые контрольные вопросы для письменной контрольной работы:

1. Стадии развития производственного коллектива
2. Принципы организации работы в коллективе на разных стадиях его развития.
3. Различия между рабочей группой и коллективом.
4. Положительные и отрицательные стороны работы в коллективе.
5. Особенности поведения лиц с различными культурными эталонами.
6. Особенности управления коллективом.
7. Стадии развития команды.
8. Критерии оценки эффективности команды
9. Различия между командой и коллективом.
10. Способы разрешения конфликтных ситуаций.
11. Решение кейсов, выявляющих умение использовать психологические ресурсы для социальной адаптации.
12. Решение кейсов, выявляющих умение самостоятельно и методически грамотно разработать план поддержания физического и психического здоровья.
13. Решение кейсов, выявляющих умение применять методы и средства обучения и самоконтроля для своего профессионального развития.

14. Решение кейсов, выявляющих владение навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья.

15. Решение кейсов, выявляющих умение разрешать конфликтные ситуации адекватными средствами.

16. Решение кейсов, выявляющих умение учитывать психологические требования к постановке целей для индивидуального профессионального развития и в ситуации групповой деятельности.

17. Решение кейсов, выявляющих умение самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач

18. Решение кейсов, выявляющих владение навыками количественной оценки вклада каждого члена группы (в том числе своего) в работу.

19. Решение кейсов, выявляющих умение определять сущность и структуру трудовой адаптации

20. Решение кейсов, выявляющих умение разрабатывать план адаптированности человека к конкретной трудовой среде

21. Решение кейсов, выявляющих владение навыками осуществлять основные трудовые операции и поручения.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачёта с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена / дифференцированного зачета (зачёта с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 8-м семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы

выполнения заданий, решения задач		
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта) не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Милорадова Н.Г., Ишков А.Д. Психология саморазвития и самоорганизации в условиях учебно-профессиональной деятельности. Учебное пособие – М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. 109 с.	http://www.iprbookshop.ru/54678
2	Ишков А.Д., Милорадова Н.Г., Романова Е.В., Шныренков Е.А. Социальное взаимодействие в учебной и профессиональной деятельности - М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. 129 с.	http://www.iprbookshop.ru/60774.html

3	Гузикова М.О. Основы теории межкультурной коммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. 124 с.	http://www.iprbookshop.ru/66569.html
---	---	---

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.03	Охрана труда

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	канд. техн. наук, доцент	Сугак Е.Б.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Комплексная безопасность в строительстве»,

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Охрана труда» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в вопросах производственной безопасности в сфере строительства подземных сооружений.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-10. Способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знает приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. Умеет использовать методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
ОПК-9. Владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает основные методы защиты производственного персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. Умеет применять основные методы защиты производственного персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
ПК-5. Способностью вести организацию менеджмента качества и методов контроля качества технологических процессов на производственных участках, владением типовыми методами организации рабочих мест, осуществлением контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности	Знает типовые методы организации рабочих мест, контроля за соблюдением технологической дисциплины. Умеет использовать типовые методы организации рабочих мест, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины.

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1.	Организационные и методические основы производственной безопасности на строительной площадке	8	8	-	6			22	18	<i>Контрольная работа (р.1,2)</i>
2.	Профилактика производственного травматизма при выполнении основных строительных процессов.		8	-	10					
Итого:		8	16	-	16	-	-	22	18	<i>Зачет</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися одной контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Организационные и методические основы производственной безопасности на строительной площадке	Сфера деятельности и задачи современной безопасности труда. Экономические последствия несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Классификации причин происхождения несчастных случаев. Методы и способы оказания первой помощи при несчастных случаях. Выявление и распознавание производственных опасностей и вредностей, пирамида травматизма. Основные способы защиты человека от опасностей и вредностей на производстве и в условиях чрезвычайных ситуаций. Система управления охраной труда, функции работодателя и службы охраны труда. Профессиональный риск и его оценка. Управление профессиональными рисками. Надзор за охраной труда в строительстве. Обязательное страхование от несчастных случаев. Значение охраны труда в современных условиях.
2.	Профилактика производственного травматизма при выполнении основных строительных процессов.	Решения по безопасности труда в проектных документах. Методы защиты персонала в условиях чрезвычайных ситуаций. Безопасность при разработке грунта открытым и закрытым способом. Конструктивные решения по закреплению стенок котлованов. Безопасность работ при возведении «стены в грунте». Причины травматизма при монтажных работах. Обеспечение временной устойчивости монтируемых конструкций. Выбор такелажных приспособлений и их расчет. Организация ра-

		бочего места на высоте. Безопасная эксплуатация строительных кранов, грузовая и собственная устойчивость кранов. Опасные зоны строительных кранов. Профилактика электротравматизма в строительстве. Действие электрического тока на организм человека, критерии безопасности электрического тока. Практические меры защиты человека, защитное заземление и защитное зануление.
--	--	--

4.2. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Организационные и методические основы производственной безопасности на строительной площадке.	Функции инженера по охране труда, разработка плана мероприятий по охране труда, по действиям персонала в условиях чрезвычайных ситуаций. Расчет коэффициентов производственного травматизма. Содержание проверочных процедур инспектором Ростехнадзора.
		Обеспечение безопасности при обустройстве строительной площадки: ограждение территории, временные дороги, прожекторное освещение. Опасные зоны на строительной площадке, их классификация. Определение границ опасных зон.
		Расследование производственного травматизма и профессиональных заболеваний в строительстве: порядок расследования. Расследование реальных несчастных случаев в строительстве.
2	Профилактика производственного травматизма при выполнении основных строительных процессов.	Основные причины травматизма при земляных работах, нормативные требования безопасности. Расчет параметров устойчивого откоса. Конструктивные решения по укреплению стенки котлована.
		Меры по защите от действия электрического тока. Физические предпосылки защитной функции заземления. Критерии безопасности электрического тока. Проектирование и расчет конструкции защитного заземления
		Обеспечение безопасности при проведении такелажных работ, выбор грузоподъемных такелажных приспособлений. Расчет параметров гибких строп и траверс для подъема строительных конструкций.
		Безопасная эксплуатация грузоподъемных машин и механизмов. Грузовая и собственная устойчивость строительных кранов, расчет моментов опрокидывания и устойчивости. Проведение технического освидетельствования строительного крана.
		Обустройство безопасного рабочего места на высоте: средства коллективной защиты: леса, защитные и сигнальные ограждения, подмости, защитно-улавливающие сетки, грузоприемные площадки. Индивидуальные страховочные системы защиты.

4.4. Компьютерные практикумы

Учебным планом не предусмотрены.

4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам

Учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Организационные и методические основы производственной безопасности на строительной площадке.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2.	Профилактика производственного травматизма при выполнении основных строительных процессов.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации в виде зачета, а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.03	Охрана труда
Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	1	Зачет, контрольная работа
Умеет использовать методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	1,2	Зачет, контрольная работа
Знает основные методы защиты производственного персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	1,2	Зачет, контрольная работа
Умеет применять основные методы защиты производственного персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	2	Зачет, контрольная работа
Знает типовые методы организации рабочих мест, контроля за соблюдением технологической дисциплины.	2	Зачет, контрольная работа

Умеет использовать типовые методы организации рабочих мест, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины.	2	Зачет, контрольная работа
--	---	---------------------------

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и умения обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий по проблематике охраны труда
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачет в 8 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 8 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Организационные и методические основы производственной безопасности на строительной площадке.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие причины происхождения любого несчастного случая. 2. Две классификации причин травматизма в строительстве. 3. Способы оказания первой помощи при несчастном случае. 4. Объективный и субъективный факторы безопасности 5. Основные способы выявления опасных и вредных факторов. 6. Основные способы защиты человека от опасностей и вредных факторов на производстве. 7. Основные меры по защите персонала в условиях чрезвычайных ситуаций. 8. Виды надзора за охраной труда в строительстве. 9. Интегрированная, дополнительная и указательная ТБ. 10. Задачи по управлению охраной труда в строительной организации. 11. Ответственность и обязанности работодателя за состояние

		<p>охраны труда</p> <p>12. Ответственность и полномочия специалиста по охране труда.</p> <p>13. Понятие о профессиональном риске, выявление, оценка.</p> <p>14. Три вида надзора за охраной труда</p> <p>15. Страхование от несчастных случаев</p> <p>16. Расследование производственного травматизма и профессиональных заболеваний в строительстве.</p> <p>17. Обустройство строительной площадки</p>
2.	Профилактика производственного травматизма при выполнении основных строительных процессов.	<p>1. Условия для обеспечения устойчивости стенки откоса.</p> <p>2. Крепление вертикальных откосов</p> <p>3. Организация рабочего места на высоте</p> <p>4. Безопасность при использовании гибких строп.</p> <p>5. Устойчивость траверсы, работающей на сжатие и на изгиб.</p> <p>6. Временная устойчивость колонны при монтаже.</p> <p>7. Обеспечение временной устойчивости фермы при монтаже</p> <p>8. Грузовая и собственная устойчивость строительных кранов.</p> <p>9. Опасные зоны строительных кранов.</p> <p>10. Критерии безопасности электрического тока.</p> <p>11. Устройство защитного заземления.</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта).

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 8 семестре.

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Темы контрольной работы: «Организационные и методические основы производственной безопасности на строительной площадке», «Профилактика производственного травматизма при выполнении основных строительных процессов».

Перечень типовых вопросов к контрольной работе:

1. Основные причины происхождения несчастных случаев.
2. Способы выявления опасных и вредных производственных факторов.
3. Способы оказания первой помощи при случаях производственного травматизма.
4. Пять способов обеспечения производственной безопасности.
5. Мероприятия по защите персонала в условиях чрезвычайных ситуаций.
6. Профессиональные риски и их оценка.
7. Системы управления охраной труда на основе управления профессиональными рисками.
8. Номенклатурный план мероприятий по охране труда.
9. Коэффициенты травматизма и их расчет.
10. Конструктивные решения по ограждению территории строительной площадки.
11. Схема движения и трассировка временных дорог на стройплощадке.
12. Санитарно-бытовое обслуживание на строительной площадке.
13. Порядок расследования несчастных случаев.
14. Причины производственного травматизма при выполнении земляных работ.
15. Меры по обеспечению безопасности при выполнении земляных работ.

16. Конструктивные решения по креплению стенки котлована.
17. Действие электрического тока на организм человека.
18. Конструктивные решения защитного заземления.
19. Виды такелажных приспособлений для монтажа строительных конструкций.
20. Расчет траверс, работающих на сжатие и изгиб.
21. Расчет параметров гибких строп.
22. Способы обеспечения безопасности работ на высоте.
23. Коллективные системы защитных устройств для работы на высоте.
23. Причины травматизма при эксплуатации строительных кранов.
24. Грузовая и собственная устойчивость строительных кранов.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 8 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и

	ками и примерами	примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/ курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.03	Охрана труда
Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1.	Сугак Е.Б. Безопасность жизнедеятельности (раздел "Охрана труда в строительстве") Учебное пособие - Москва : МГСУ, 2014. – 111с.	31

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Сугак Е.Б. Безопасность жизнедеятельности (раздел «Охрана труда в строительстве») [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Б. Сугак ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 3-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 114 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. - (Охрана труда). - ISBN 978-5-7264-1594-9 : Загл. с титул. экрана.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/78.pdf
4	Информационная поддержка принятия решений в сфере охраны труда [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов строительных специальностей и направлений всех форм обучения / В. М. Дмитриев, Ж. Е. Зимнухова, В. Г. Однолько, Е. А. Сергеева. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 80 с.	http://www.iprbookshop.ru/64095.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1.	Сугак Е.Б. Охрана труда и техника безопасности в строительстве [Электронный ресурс] : Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство по профилю «Промышленное и гражданское строительство» / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. – Электрон. Текстовые дан. (0,57Мб). – Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. 38 с. – (Строительство). – Загл. с титул. Экрана

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.03	Охрана труда
Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Научно-практический и учебно-методический журнал «Безопасность жизнедеятельности»	http://novtex.ru
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Производственный журнал «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»	http://panor.ru
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.03	Охрана труда
Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.01	Адаптация в профессиональной среде

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.б.н., доцент	Белинская Д.Б.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальных, психологических и правовых коммуникаций».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Адаптация в профессиональной среде» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области развития профессиональной мотивации; формирование способов (физических, психологических, социальных) адаптации в профессиональной среде в условиях прохождения производственной практики, поэтапное вовлечение обучающихся в производственную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося. Дисциплина является факультативной.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-6 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знает правила ведения профессиональной дискуссии
	Умеет готовить и проводить самопрезентацию
	Имеет навыки коммуникации в устной и письменной форме
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает формы, методы, средства профессиональной ориентации
	Знает роль собственных интересов и склонностей в профессиональном выборе
	Знает виды связи между самопознанием и профессиональным планом
	Знает требования к составлению профессионального плана
	Знает методы обучения и средства самоконтроля для своего профессионального развития
ОПК-4 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает основы межкультурного взаимодействия
	Знает способы преодоления коммуникативных барьеров при решении профессиональных задач в период прохождения производственной практики
	Знает способы поведения при конфликтной ситуации
	Знает роль наставника и тьютора в адаптации к профессиональной среде
ПК-5 способностью вести организацию менеджмента качества и методов контроля качества технологических процессов на производственных участках, владением типовыми	Знает особенности и характер труда в профессиональной сфере деятельности на этапе прохождения производственной практики
	Знает особенности адаптации в профессиональной среде в период прохождения производственной практики
	Знает особенности мотивации профессиональной деятельности
	Знает способы проявления системы ценностей в профессиональной среде

методами организации рабочих мест, осуществлением контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности	
--	--

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зачётную единицу (36 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Особенности профессиональной коммуникации в период адаптации на этапе прохождения производственной практики	6	8						11	9	<i>Контрольная работа, р. 2</i>
2	Профессиональное развитие и применение технологии саморекламы на этапе прохождения производственной практики	6	8								
Итого:			16						11	9	<i>зачёт</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках лекционных занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Особенности профессиональной коммуникации в период адаптации обучающегося на этапе прохождения производственной практики	Особенности и характер труда в профессиональной сфере деятельности в период прохождения производственной практики.
		Профессиональная среда. Характеристика требований, предъявляемых к участникам профессиональной среды.
		Особенности адаптации (физической, психологической, социальной) к профессиональной деятельности.
		Реализация мотивирующих предпочтений в профессиональной деятельности.
2	Профессиональное развитие и применение технологии самомаркетинга на этапе прохождения производственной практики	Профессиональное развитие и его становление в период прохождения производственной практики.
		Целеполагание в профессиональном и личностном развитии.
		Технологии самомаркетинга и самопрезентации в период прохождения производственной практики.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Особенности профессиональной коммуникации в период адаптации обучающегося на этапе прохождения производственной практики	Классификация видов труда в профессиональной деятельности. Требования к трудовому поведению практиканта в рамках прохождения производственной

		практики.
2	Профессиональное развитие и применение технологии самомаркетинга на этапе прохождения производственной практики	Особенности межкультурного взаимодействия в современном мире.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.01	Адаптация в профессиональной среде

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимися компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает правила ведения профессиональной дискуссии	2	зачёт
Умеет готовить и проводить самопрезентацию	2	контрольная работа
Имеет навыки коммуникации в устной и письменной форме	1	контрольная работа, зачёт
Знает формы, методы, средства профессиональной ориентации	1	зачёт
Знает роль собственных интересов и склонностей в профессиональном выборе	2	зачёт
Знает виды связи между самопознанием и профессиональным планом	2	зачёт
Знает требования к составлению профессионального плана	2	зачёт
Знает методы обучения и средства самоконтроля для	2	зачёт

своего профессионального развития		
Знает способы преодоления личностных ограничений на пути достижения целей	1	зачёт
Знает основы межкультурного взаимодействия	1	зачёт
Знает способы преодоления коммуникативных барьеров при решении профессиональных задач в период прохождения производственной практики	1	зачёт
Знает способы поведения при конфликтной ситуации	1	зачёт
Знает роль наставника и тьютора в адаптации к профессиональной среде	1	зачёт
Знает особенности и характер труда в профессиональной сфере деятельности на этапе прохождения производственной практики	1	зачёт
Знает особенности адаптации в профессиональной среде в период прохождения производственной практики	1	зачёт
Знает особенности мотивации профессиональной деятельности	1	зачёт
Знает способы проявления системы ценностей в профессиональной среде	1	зачёт

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Зачет – 6 семестр

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 6 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Особенности профессиональной коммуникации в период адаптации обучающегося на этапе прохождения производственной практики	1. Каковы формы, методы, средства профессиональной ориентации? 2. Охарактеризуйте понятия «профессиональные намерения», «профессиональный план» 3. В чем отличие «наставничества» и «тьюторства»? 4. Какова роль наставника в адаптации практиканта к профессиональной среде? 5. Понятие карьерограммы и ее построение. 6. Опишите систему ценностей и их отражение в профессиональной среде. 8. Перечислите правила охраны труда при прохождении производственной практики 7. Раскройте коррупционные риски при построении карьеры.
2	Профессиональное развитие и применение технологии самомаркетинга на этапе прохождения производственной практики	8. Перечислите преимущества и недостатки хронологического, функционального и комбинированного резюме. 9. Какая существует связь между самопознанием и профессиональным планом? 10. Какие требования учитываются при составлении профессионального плана? 11. Почему так важно учитывать собственные интересы и склонности в профессиональном выборе? 12. Составьте и проведите самопрезентацию «Мой образ «Я» и профессия». 13. Приведите не менее трех аргументов, доказывающих, что вы владеете навыком устной и письменной коммуникации

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- Контрольная работа в 6 семестре

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля
Контрольная работа на тему: «Самопрезентация»

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий

1. Цель, структура, правила проведения самопрезентации.
2. Отличие самопрезентации и резюме.
3. Подготовьте самопрезентацию по вопросам:
 - Кто я
 - Откуда
 - Цель обращения (одна четкая)
 - Конкурентоспособность: мои сильные стороны (профессиональные и личностные)
 - Мои интересы, помимо профессиональных (достаточно привести 1 конкретный пример)
4. Оцените презентацию по чек-листу:

- Соблюдение хронометража – 1 мин.
- Наличие понятных ответов на все вопросы (т.е. не потребуется уточняющих вопросов)
- Внешний вид, как показатель адекватности
- Эмоциональное впечатление
- Удачные элементы самопрезентации (то, что вызывает одобрение, хочется перенять)
- Все, что требует доработки, тренировки (то, что вызывает негативные эмоции, заставляет отвернуться, никогда так самому (самой) не делать, антипример)
- Вывод

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 6 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять	Не способен проиллюстрировать решение	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

(презентовать) решение задач и выполнения заданий	поясняющими схемами, рисунками	
---	--------------------------------	--

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.01	Адаптация в профессиональной среде

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Милорадова Н.Г. Ишков А.Д., Романова Е.В., Шныренков Е.А. Социальное взаимодействие в учебной и профессиональной деятельности НИУ МГСУ. 2017, «АЙ Пи Эр Медиа, М., 2017 - Режим доступа:– ЭБС «IPRbooks», по паролю.	http://www.iprbookshop.ru/60774.html
2	Милорадова Н.Г. Ишков А.Д. Психология саморазвития и самоорганизации в условиях учебно-профессиональной деятельности. Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа:– ЭБС «IPRbooks», по паролю.	http://www.iprbookshop.ru/54678.html
3	Основы социокультурной интеграции и адаптации : учебное пособие / составители М. Е. Попов, С. В. Попова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - Режим доступа:– ЭБС «IPRbooks», по паролю.	http://www.iprbookshop.ru/63118.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.01	Адаптация в профессиональной среде

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.01	Адаптация в профессиональной среде

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.02	3D моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
зав. каф.	к.т.н., доцент	Борисова А.Ю.
ст. преп.		Спирина Е.Л.
преп.		Шалунова В.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Начертательная геометрия и графика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «3D моделирование» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области инженерной геометрии и компьютерной графики, изучение современных методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний и навыков по построению геометрических моделей объектов с помощью графической системы.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося. Дисциплина является факультативной.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ	<p>Знает основы машиностроительного и строительного черчения для представления проектной документации архитектурно-строительного назначения с использованием методов компьютерного моделирования</p> <p>Знает способы формирования трехмерных геометрических моделей с помощью графических программ</p> <p>Знает способы и последовательность выполнения оформления проектной документации на основе трехмерной модели с использованием компьютерных графических систем</p> <p>Знает методы представления технических решений с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования</p> <p>Умеет пользоваться программными средствами интерактивных графических систем, актуальными для современной строительной отрасли</p> <p>Умеет представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования</p> <p>Имеет навыки применения основ машиностроительного и строительного черчения для выполнения чертежей архитектурно-строительного назначения и представления технических решений с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования</p> <p>Имеет навыки владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления технической документации</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Каркасно-точечные модели	3				4		31	9	контрольное задание по КоП, р. 1-4
2	Полигональные модели					14				
3	Твердотельные модели					6				
4	Создание 3D модели					8				
	Итого:					32		31	9	зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Каркасно-точечные модели	Обзор методов и средств компьютерной графики при трехмерном моделировании. Типы геометрических моделей. Математические основы получения проекций.

		Точки зрения наблюдения моделей. Инструменты работы с видами: орбиты, штурвалы. Именованные виды. Визуальные стили. Видовые экраны. Типы видовых экранов. Пространство модели и пространство листа. Способы задания трехмерных точек. Координатные фильтры. Создание 3D полилинии
2	Полигональные модели	Создание 3D объектов из плоских примитивов с помощью инструментов: «Сдвиг», «Выдавить», «Лофт», «Вращать», «По сечениям» 3D грань; примитивы; сглаживание сетей. Сеть вращения; сеть сдвига; сеть соединения; сеть по кромкам.
3	Твердотельные модели	Стандартные примитивы: ящик, клин, конус, шар, цилиндр, тор, пирамида. Логические операции: объединение; вычитание; пересечение Команды редактирования 3D модели: 3D перенос 3D поворот 3D выравнивание 3D зеркало 3D массив Фаска Сопряжение
4	Создание 3D модели	Создание 3D стен командой политело. Команды получения разрезов и сечений 3D объектов. Моделирование. Совмещение видов и разрезов. Т-вид. Т-рисование. Т-профиль. Формирование листа.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Каркасно-точечные модели	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Полигональные модели	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Твердотельные модели	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Создание 3D модели	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.02	3D моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основы машиностроительного и строительного черчения для представления проектной документации архитектурно-строительного назначения с использованием методов компьютерного моделирования	4	контрольное задание по КоП зачет
Знает способы формирования трехмерных геометрических моделей с помощью графических программ	1-4	контрольное задание по КоП
Знает способы и последовательность выполнения оформления проектной документации на основе трехмерной модели с использованием компьютерных графических систем	1-4	контрольное задание по КоП

Знает методы представления технических решений с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования	4	контрольное задание по КоП зачет
Умеет пользоваться программными средствами интерактивных графических систем, актуальными для современной строительной отрасли	1-4	контрольное задание по КоП зачет
Умеет представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования	1-4	контрольное задание по КоП
Имеет навыки применения основ машиностроительного и строительного черчения для выполнения чертежей архитектурно-строительного назначения и представления технических решений с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования	1-4	контрольное задание по КоП
Имеет навыки владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления технической документации	1-4	контрольное задание по КоП

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки обоснования выполнения заданий	

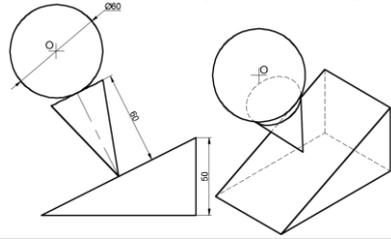
2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачет в 3-ем семестре

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3-ем семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Каркасно-точечные модели	<ul style="list-style-type: none"> – Трехмерные модели (типы, свойства, создание). – Аппарат наблюдения трехмерных моделей. – Видовые экраны. Работа с видовыми экранами – Установка точки зрения – Визуальные стили – Способы задания трехмерных точек – <i>Задание:</i> построить геометрическую модель с использованием ПСК и способа задания трехмерной точки через координатные фильтры 
2	Полигональные модели	<ul style="list-style-type: none"> – Способы получения 3D модели из 2D примитивов – Требования к 2D заготовкам – Стандартные объекты-сети – Поверхности
3	Твердотельные модели	<ul style="list-style-type: none"> – Твердотельные модели. – Логические операции. – Разрезы. Сечения – Редактирование трехмерных объектов – Работа с манипуляторами в командах редактирования
4	Создание 3D модели	<ul style="list-style-type: none"> – Способы создания 3D модели. – Подготовка чертежа трехмерной модели к печати. – Плоские проекции объемных моделей. – Алгоритм формирования чертежа с несколькими проекциями в пространстве листа.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачёта

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3-ем семестре (очная форма обучения). Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.02	3D моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Мясоедова Т.М. 3D-моделирование в САПР AutoCAD учебное пособие.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 112 с	http://www.iprbookshop.ru/78422
2	Феоктистова А.А. Основы 2D- и 3D-моделирования в программе AutoCAD: учебное пособие.— Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017.— 103с	http://www.iprbookshop.ru/83707
3	Конюкова О.Л. Компьютерная графика. Проектирование в среде AutoCAD : учебное пособие.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016.— 101с	http://www.iprbookshop.ru/69541.htm

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.02	3D моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.02	3D моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство подземных сооружений
Год начала реализации ОПОП	2013
Уровень образования	специалитет
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Учебные аудитории для проведения компьютерных практикумов Ауд. 533 КМК Компьютерный класс компьютерной графики	Монитор Samsung 24" TFT (16 шт.) Ноутбук Notebook / HP Проектор / InFocus IN116a потолочный Системный блок Kraftway Credo KC41 (16 шт.) Стенд 4200X100 м Экран проекционный с комплектом крепежа	AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)
Учебные аудитории для проведения компьютерных практикумов Ауд. 535 КМК Компьютерный класс	Компьютер Lenovo IdeaCentre B310 (57125107) моноблок, (16 шт.) Ноутбук - Notebook/HP 14"тип 4 Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Экран переносной	AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
компьютерной графики		
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/г Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>		<p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>