

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.11	Обследование и мониторинг в жизненном цикле зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Год начала реализации ОПОП	2021
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2021

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н.	Шувалов А.Н.
доцент	к.т.н.	Перунов А.С.
доцент	к.э.н.	Дорошин И.Н.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Испытания сооружений».

Заведующий кафедрой

(руководитель структурного подразделения)

_____ / _____ /

Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол № ___ от « ___ » _____ 2021 г.

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № ___ от
« ___ » _____ 20___ г.

Ответственный за ОПОП

_____ / _____ /

Председатель МК

_____ / _____ /

Подпись, ФИО

Согласовано:

Начальник ЦРОП

_____ / _____ /

Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Обследование и мониторинг в жизненном цикле зданий» является углубление уровня освоения компетенций в области обследования и мониторинга зданий и сооружений, реализующего задачи и возможности экспериментальных методов контроля напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и методы их дефектоскопии в течение всего жизненного цикла здания.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основных профессиональных образовательных программ специальности. 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)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКО-1. Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-1.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства
	ПК-1.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
	ПК-1.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам
	ПК-1.4 Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационного моделирования объектов капитального строительства
ПКО-2. Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-2.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	ПК-2.2 Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования
	ПК-2.3 Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	ПК-2.4 Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	ПК-2.5 Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	ПК-2.6 Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

	ПК-2.7 Использование технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства
ПКО-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-4.12 Использование необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач
ПКО-6. Способность организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-6.10 Применение специализированного программного обеспечения для разработки проектов производства работ, строительных генеральных планов, календарного планирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает основные параметры технических и технологических решений при проектировании зданий и сооружений в сфере промышленного и гражданского строительства. Имеет навыки (начального уровня) формирования технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства
ПК-1.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов и определения требований к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
ПК-1.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Знает методы оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства Имеет навыки (начального уровня) составления технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства
ПК-1.4 Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационного моделирования объектов капитального строительства	Знает перечень необходимых исходных данных для формирования информационного моделирования объектов капитального строительства Имеет навыки (начального уровня) формирования перечня необходимых исходных данных для формирования информационного моделирования объектов капитального строительства
ПК-2.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает основные нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций Имеет навыки (основного уровня) использования нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций
ПК-2.2 Выбор и	Знает основные принципы выбора и систематизации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования Имеет навыки (начального уровня) выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования
ПК-2.3 Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает правила и способы выполнения обследования строительных конструкций зданий Имеет навыки (начального уровня) проведения обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-2.4 Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает способы и методы обработки и анализа результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Имеет навыки (начального уровня) самостоятельной интерпретации результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-2.5 Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает основные правила и методы составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Имеет навыки (начального уровня) составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-2.6 Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Имеет навыки (начального уровня) контроля соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-2.7 Использование технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства	Знает технологии информационного моделирования, используемые при решении задач обследования и мониторинга на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства Имеет навыки (начального уровня) формирования данных информационного моделирования, используемые при решении задач обследования и мониторинга на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства
ПК-4.12 Использование необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	Знает необходимые программные средства для информационного моделирования и решения задач обследования и мониторинга зданий и сооружений Имеет навыки (основного уровня) работы на программных средствах с использованием информационного моделирования для решения задач обследования и мониторинга зданий и сооружений
ПК-6.10 Применение специализированного программного обеспечения для разработки проектов производства работ,	Знает необходимое специализированное программное обеспечение для разработки проектов производства работ, строительных генеральных планов, календарного планирования Имеет навыки (начального уровня) использования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительных генеральных планов, календарного планирования	специализированного программного обеспечения для разработки проектов производства работ, строительных генеральных планов, календарного планирования

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:

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	Задачи и виды обследований конструкций и сооружений. Современные методы обследования. Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений.	8	6	2		4			33	27	Контрольное задание по КоП; Защита отчета по лабораторным работам – р.1-3

2	Механические и акустические, тепловые, электромагнитные и радиационные методы контроля свойств материалов строительных конструкций. Метод проникающих сред.	8	4	8		4				
3	Вибрационные методы испытания строительных конструкций. Методы усиления строительных конструкций. Сбор нагрузок и выполнение поверочных расчетов.	8	6	6		8				
Итого:			16	16		16		33	27	Зачет с оценкой

Форма обучения - заочная

№	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 и виды обследований конструкций и сооружений. Современные методы обследования. Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений.	8								
2	Механические и акустические, тепловые, электромагнитные и радиационные методы контроля свойств материалов строительных конструкций. Метод проникающих сред.	8	2	2		2		98	4	Контрольное задание по КоП; Защита отчета по лабораторным работам – р.1-3
3	Вибрационные методы испытания строительных конструкций. Методы усиления строительных конструкций. Сбор нагрузок и выполнение поверочных расчетов.	8								
Итого:			2	2		2		98	4	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 лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

Форма обучения - очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	<p>Задачи и виды обследований конструкций и сооружений. Современные методы обследования. Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений.</p>	<p>Требования к зданиям и сооружениям в соответствии с нормативно-техническими документами при их проектировании, возведении, эксплуатации, реконструкции. Классификация видов обследований зданий и сооружений, конструктивных элементов и их моделей. Особенности решаемых задач. Общие требования к проведению обследований. Категории технических состояний строительных конструкций. Состав работ и порядок проведения инженерного обследования для составления технического заключения. Обзор методов выполнения обмерных работ. Инженерно-геодезические технологии в обмерных работах. Технология проведения обмерных работ. Автоматизированное построение обмерных чертежей. Использование фотограмметрии при проведении обмеров. Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений. Общий мониторинг технического состояния зданий и сооружений. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния строек и природно-техногенных воздействий. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии. Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений.</p>
2	<p>Механические и акустические, тепловые, электромагнитные и радиационные методы контроля свойств материалов строительных конструкций. Метод проникающих сред.</p>	<p>Обзор механических методов контроля строительных материалов конструкций. Лабораторные испытания кладочных материалов, бетонов и металлических образцов. Примеры применения методов. Ультразвуковой импульсный метод контроля железобетонных конструкций. Определение прочности и однородности бетона. Низкочастотный звуковой (ударный) метод контроля массивных и протяженных конструкций. Методы ультразвуковой дефектоскопии железобетонных и металлических конструкций. Контроль процессов трещинообразования в бетоне. Магнитопорошковый метод. Магнитографический метод. Феррозондовый метод. Эффект Холла и его применение. Индукционный метод. Пондеромоторный метод. Обзор электрических методов испытаний. Электростатический метод. Термоэлектрический метод. Электроиндуктивный метод. Методы проникающих излучений контроля строительных конструкций и материалов. Анализ возможностей и область</p>

		<p>применения (примеры).</p> <p>Метод проникающих сред.</p>
3	<p>Вибрационные методы испытания строительных конструкций.</p> <p>Методы усиления строительных конструкций. Сбор нагрузок и выполнение поверочных расчетов.</p>	<p>Обзор геофизических методов инженерных изысканий грунтов оснований и фундаментов. Сейсмический метод отражения волн. Метод электроконтактного динамического зондирования. Метод сейсмоакустического зондирования. Сейсмоакустический метод томографического прозвучивания.</p> <p>Виброакустический (резонансный) метод контроля конструкций.</p> <p>Методы усиления строительных конструкций. Сбор нагрузок и выполнение поверочного расчета здания с составлением итогового отчета.</p> <p>Составление проекта производства работ. Разработка строительного генерального плана. Понятие о календарном планировании. Взаимосвязь данных обследования и мониторинга строительных конструкций и особенностей разработки календарных планов, проектов производства работ и строительных генеральных планов. Специализированное программное обеспечение для разработки проектов производства работ, строительных генеральных планов, календарного планирования.</p>

Форма обучения - заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	<p>Задачи и виды обследований конструкций и сооружений.</p> <p>Современные методы обследования.</p> <p>Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений.</p>	<p>Обзорная лекция по курсу дисциплины</p>
2	<p>Механические и акустические, тепловые, электромагнитные и радиационные методы контроля свойств материалов строительных конструкций.</p> <p>Метод проникающих сред.</p>	
3	<p>Вибрационные методы испытания строительных конструкций.</p> <p>Методы усиления строительных</p>	

	конструкций. Сбор нагрузок и выполнение поверочных расчетов.	
--	--	--

4.2 Лабораторные работы

Форма обучения - очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Задачи и виды обследований конструкций и сооружений. Современные методы обследования. Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений.	1. Определение геометрических характеристик конструкций. Применение дистанционных (геодезических) методов регистрации перемещений и прогибов элементов конструкций
2	Механические и акустические, тепловые, электромагнитные и радиационные методы контроля свойств материалов строительных конструкций. Метод проникающих сред.	2. Механические неразрушающие методы определения прочности бетона в конструкциях зданий и сооружений по ГОСТ "Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля". Изучение метода локального разрушения (отрыв со скалыванием) и механических неразрушающих методов упругого отскока и ударно-импульсного метода для определения прочности бетона в конструкциях натуральных объектов. Механические неразрушающие методы определения прочностных характеристик стали в конструкциях зданий и сооружений. Изучение механического неразрушающего метода оценки прочности металла. 3. Ультразвуковой импульсный метод исследования свойств строительных материалов в образцах, конструкциях и сооружениях. Изучение методики проведения ультразвуковых испытаний. Определение динамического модуля упругости различных материалов: бетона, кирпича, гипса и др. Определение прочности бетона по скорости распространения ультразвука с использованием градуировочной зависимости. 4. Определение геометрических параметров и дефектоскопия бетонных и железобетонных конструкций. Изучение методики обследования железобетонных элементов. Определение параметров армирования конструкций. Определение пространственного положения арматуры в конструкции. Обследование элементов сооружений на примере железобетонной балки. Изучение порядка проведения и методики экспериментальной оценки технического состояния и несущей способности элементов сооружения, основанной на применении неразрушающих методов контроля. 5. Определение усилия натяжения арматурных стержней при изготовлении предварительно напряженных железобетонных конструкций.

3	<p>Вибрационные методы испытания строительных конструкций.</p> <p>Методы усиления строительных конструкций. Сбор нагрузок и выполнение поверочных расчетов.</p>	<p>6-7. Вибрационный метод определения упругих характеристик конструкций при испытании балки в режиме свободных и вынужденных колебаний. Дефектоскопия строительных конструкций с использованием вибрационного метода.</p> <p>8. Метод усиления строительных конструкций с помощью наклейки углекомпозитной ткани.</p>
---	---	--

Форма обучения - заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	<p>Задачи и виды обследований конструкций и сооружений.</p> <p>Современные методы обследования.</p> <p>Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений.</p>	
2	<p>Механические и акустические, тепловые, электромагнитные и радиационные методы контроля свойств материалов строительных конструкций. Метод проникающих сред.</p>	<p>Лабораторная работа №1. Методы испытаний и контроля свойств материалов строительных конструкций.</p> <p>Знакомство с применяемым при испытаниях и обследованиях оборудованием и приборами.</p>
3	<p>Вибрационные методы испытания строительных конструкций.</p> <p>Методы усиления строительных конструкций. Сбор нагрузок и выполнение поверочных расчетов.</p>	

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

4.4 Компьютерные практикумы

Форма обучения - очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Задачи и виды обследований конструкций и сооружений. Современные методы обследования. Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений.	Создание компьютерной модели конструкции железобетонной балки, стальной фермы, каркаса здания в программном комплексе метода конечных элементов (МКЭ). Задание в компьютерной модели мест установки измерительных приборов. Задание граничных условий.
2	Механические и акустические, тепловые, электромагнитные и радиационные методы контроля свойств материалов строительных конструкций. Метод проникающих сред.	Установление градуировочной зависимости «косвенная характеристика - прочность бетона» при неразрушающем контроле на примере ультразвукового метода по ГОСТ "Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности". Изучение методики установления градуировочной зависимости, проверка ее адекватности. Задание прочностных и упругих характеристик конструкций, жесткости узлов.
3	Вибрационные методы испытания строительных конструкций. Методы усиления строительных конструкций. Сбор нагрузок и выполнение поверочных расчетов.	Определение нагрузок, действующих на конструкцию, задание нагружения конструкции в расчетной модели. Расчет напряженно-деформированного состояния конструкции от собранных нагрузок по методу конечных элементов. Получение значений перемещений от датчиков в результате мониторинга на физической модели конструкции железобетонной балки, стальной фермы, каркаса здания. Ввод значений перемещений в компьютерную модель здания. Определение напряженно-деформированного состояния конструкции с учетом реальных перемещений. Моделирование уменьшения сечения отдельных элементов конструкции в нескольких вариантах с учетом жизненного цикла здания на физической модели. Получение значений перемещений от датчиков в результате мониторинга с учетом уменьшения сечения. Ввод значений перемещений в компьютерную модель здания. Определение напряженно-деформированного состояния с учетом изменения геометрических характеристик конструкции. Моделирование усиления отдельных элементов конструкции на физической модели. Получение значений перемещений от датчиков в результате мониторинга с учетом усиления отдельных элементов. Ввод значений перемещений в компьютерную модель здания. Определение напряженно-деформированного состояния с учетом усиления конструктивных элементов.

Форма обучения - заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Задачи и виды обследований конструкций и сооружений. Современные методы обследования. Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений.	Контрольное задание по КоП: «Обследование и мониторинг в жизненном цикле зданий».
2	Механические и акустические, тепловые, электромагнитные и радиационные методы контроля свойств материалов строительных конструкций. Метод проникающих сред.	
3	Вибрационные методы	

испытания строительных конструкций. Методы усиления строительных конструкций. Сбор нагрузок и выполнение поверочных расчетов.	
---	--

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:

Форма обучения - очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Задачи и виды обследований конструкций и сооружений. Современные методы обследования. Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений.	Темы для самостоятельного обучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Механические и акустические, тепловые, электромагнитные и радиационные методы контроля свойств материалов строительных конструкций. Метод проникающих сред.	Темы для самостоятельного обучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Вибрационные методы испытания строительных конструкций. Методы усиления строительных конструкций. Сбор нагрузок и выполнение поверочных расчетов.	Темы для самостоятельного обучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

Форма обучения - заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения

1	<p>Задачи и виды обследований конструкций и сооружений.</p> <p>Современные методы обследования. Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений.</p>	<p>Лекционный материал:</p> <p>Требования к зданиям и сооружениям в соответствии с нормативно-техническими документами при их проектировании, возведении, эксплуатации, реконструкции. Классификация видов обследований зданий и сооружений, конструктивных элементов и их моделей. Особенности решаемых задач. Общие требования к проведению обследований. Категории технических состояний строительных конструкций. Состав работ и порядок проведения инженерного обследования для составления технического заключения.</p> <p>Обзор методов выполнения обмерных работ. Инженерно-геодезические технологии в обмерных работах. Технология проведения обмерных работ. Автоматизированное построение обмерных чертежей. Использование фотограмметрии при проведении обмеров.</p> <p>Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений. Общий мониторинг технического состояния зданий и сооружений. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния строек и природно-техногенных воздействий. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии. Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений.</p> <p>Компьютерный практикум №1: Компьютерная модель конструкции железобетонной балки, стальной фермы, каркаса здания в программном комплексе метода конечных элементов (МКЭ).</p>
2	<p>Механические и акустические, тепловые, электромагнитные и радиационные методы контроля свойств материалов строительных конструкций. Метод проникающих сред.</p>	<p>Лекционный материал:</p> <p>Обзор механических методов контроля строительных материалов конструкций. Лабораторные испытания кладочных материалов, бетонов и металлических образцов. Примеры применения методов.</p> <p>Ультразвуковой импульсный метод контроля железобетонных конструкций. Определение прочности и однородности бетона. Низкочастотный звуковой (ударный) метод контроля массивных и протяженных конструкций.</p> <p>Методы ультразвуковой дефектоскопии железобетонных и металлических конструкций. Контроль процессов трещинообразования в бетоне.</p> <p>Магнитопорошковый метод. Магнитографический метод. Феррозондовый метод. Эффект Холла и его применение. Индукционный метод. Пондеромоторный метод. Обзор электрических методов испытаний. Электростатический метод. Термоэлектрический метод. Электроиндуктивный метод.</p> <p>Методы проникающих излучений контроля строительных конструкций и материалов. Анализ возможностей и область применения (примеры).</p> <p>Метод проникающих сред.</p> <p>Компьютерный практикум №2:</p> <p>Установление градуировочной зависимости «косвенная характеристика - прочность бетона» при неразрушающем контроле</p>

		на примере ультразвукового метода по ГОСТ "Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности". Изучение методики установления градуировочной зависимости, проверка ее адекватности.
3	Вибрационные методы испытания строительных конструкций. Методы усиления строительных конструкций. Сбор нагрузок и выполнение поверочных расчетов.	<p>Лекционный материал:</p> <p>Обзор геофизических методов инженерных изысканий грунтов оснований и фундаментов. Сейсмический метод отражения волн. Метод электроконтактного динамического зондирования. Метод сейсмоакустического зондирования. Сейсмоакустический метод томографического прозвучивания.</p> <p>Виброакустический (резонансный) метод контроля конструкций.</p> <p>Методы усиления строительных конструкций. Сбор нагрузок и выполнение поверочного расчета здания с составлением итогового отчета.</p> <p>Составление проекта производства работ. Разработка строительного генерального плана. Понятие о календарном планировании. Взаимосвязь данных обследования и мониторинга строительных конструкций и особенностей разработки календарных планов, проектов производства работ и строительных генеральных планов.</p> <p>Специализированное программное обеспечение для разработки проектов производства работ, строительных генеральных планов, календарного планирования.</p> <p>Компьютерный практикум №3: Моделирование уменьшения сечения отдельных элементов конструкции в нескольких вариантах с учетом жизненного цикла здания на физической модели.</p>

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.В.11	Обследование и мониторинг в жизненном цикле зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Год начала реализации ОПОП	2021
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2021

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 параметры технических и технологических решений при проектировании зданий и сооружений в сфере промышленного и гражданского строительства	1	<i>Зачет с оценкой</i>
Имеет навыки (начального уровня) формирования технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	1	<i>Контрольное задание по КоП; Защита отчета по лабораторным работам – р.1-3;</i>
Знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	1,3	<i>Зачет с оценкой</i>
Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов и определения требований к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	1,3	<i>Контрольное задание по КоП; Защита отчета по лабораторным работам –</i>

		<i>р.1-3;</i>
Знает методы оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	1,3	<i>Зачет с оценкой</i>
Имеет навыки (начального уровня) составления технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	1,3	<i>Контрольное задание по КоП; Защита отчета по лабораторным работам – р.1-3;</i>
Знает перечень необходимых исходных данных для формирования информационного моделирования объектов капитального строительства	1-3	<i>Зачет с оценкой</i>
Имеет навыки (начального уровня) формирования перечня необходимых исходных данных для формирования информационного моделирования объектов капитального строительства	1-3	<i>Контрольное задание по КоП;</i>
Знает основные нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций	1-3	<i>Зачет с оценкой</i>
Имеет навыки (основного уровня) использования нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций	1-3	<i>Контрольное задание по КоП; Защита отчета по лабораторным работам – р.1-3;</i>
Знает основные принципы выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования	1-3	<i>Зачет с оценкой</i>
Имеет навыки (начального уровня) выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования	1-3	<i>Контрольное задание по КоП; Защита отчета по лабораторным работам – р.1-3;</i>
Знает правила и способы выполнения обследования строительных конструкций зданий	1-3	<i>Зачет с оценкой</i>
Имеет навыки (начального уровня) проведения обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	1-3	<i>Контрольное задание по КоП; Защита отчета по лабораторным работам – р.1-3;</i>
Знает способы и методы обработки и анализа результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	2,3	<i>Контрольное задание по КоП; Защита отчета по лабораторным работам – р.1-3; Зачет с оценкой</i>
Имеет навыки (начального уровня) самостоятельной интерпретации результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	2,3	<i>Контрольное задание по КоП; Защита отчета по лабораторным работам – р.1-3;</i>
Знает основные правила и методы составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	3	<i>Зачет с оценкой</i>
Имеет навыки (начального уровня) составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	3	<i>Контрольное задание по КоП; Защита отчета по лабораторным работам – р.1-3;</i>
Знает требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания	2,3	<i>Зачет с оценкой</i>

(сооружения) промышленного и гражданского назначения		
Имеет навыки (начального уровня) контроля соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	2,3	<i>Контрольное задание по КоП; Защита отчета по лабораторным работам – р.1-3;</i>
Знает технологии информационного моделирования, используемые при решении задач обследования и мониторинга на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства	1-3	<i>Зачет с оценкой</i>
Имеет навыки (начального уровня) формирования данных информационного моделирования, используемые при решении задач обследования и мониторинга на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства	1-3	<i>Контрольное задание по КоП; Защита отчета по лабораторным работам – р.1-3;</i>
Знает необходимые программные средства для информационного моделирования и решения задач обследования и мониторинга зданий и сооружений	1-3	<i>Зачет с оценкой</i>
Имеет навыки (основного уровня) работы на программных средствах с использованием информационного моделирования для решения задач обследования и мониторинга зданий и сооружений	1-3	<i>Контрольное задание по КоП; Защита отчета по лабораторным работам – р.1-3;</i>
Знает необходимое специализированное программное обеспечение для разработки проектов производства работ, строительных генеральных планов, календарного планирования	3	<i>Зачет с оценкой</i>
Имеет навыки (начального уровня) использования специализированного программного обеспечения для разработки проектов производства работ, строительных генеральных планов, календарного планирования	3	<i>Контрольное задание по КоП; Защита отчета по лабораторным работам – р.1-3;</i>

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 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 начального уровня	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 основного уровня	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(ы) промежуточной аттестации:
дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 8 семестре (очная форма обучения)

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачета (зачета с оценкой) в 8 семестре (очная и заочная формы обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
1	Задачи и виды обследований конструкций и сооружений. Современные методы обследования. Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям и сооружениям. 2. Основные задачи обследования строительных конструкций. 3. Состав работ и порядок проведения обследований. 4. Задачи и состав работ при проведении инженерного обследования зданий и сооружений. 5. Порядок проведения обследования. 6. Состав заключения по результатам обследования. 7. Виды обмерных работ. Методы выполнения обмерных работ. Цели обмерных работ. Инструменты для проведения обмерных работ. 8. Точность измерений при выполнении обмерных работ. Методы обследования фундаментов и грунтов основания. 9. Геофизические методы инженерных изысканий грунтов оснований и фундаментов. 10. Применение сейсмического метода отражения волн. 11. Применение метода электроконтактного динамического зондирования. 12. Применение метода сейсмоакустического зондирования. 13. Применение сейсмоакустического метода томографического прозвучивания. 14. Общий мониторинг технического состояния зданий и сооружений. 15. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния строек и природно-техногенных воздействий. 16. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном

		состоянии. 17. Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений.
2	Механические и акустические, тепловые, электромагнитные и радиационные методы контроля свойств материалов строительных конструкций. Метод проникающих сред.	18. Какие Вы знаете методы определения прочности материалов в конструкциях? 19. Значение механических испытаний в вопросах контроля материалов строительных конструкций. 20. Преимущества и недостатки механических методов испытаний. Акустические методы контроля строительных конструкций. 21. Физическая основа акустических методов испытаний. 22. Область применения, особенности акустических методов. 23. Преимущества и недостатки акустических методов испытаний. 24. Какие акустические методы испытаний вы знаете? Обзор методов дефектоскопии элементов металлических и железобетонных строительных конструкций. 25. Особенности метода сквозного прозвучивания при дефектоскопии. 26. Особенности метода поверхностного прозвучивания при дефектоскопии
3	Вибрационные методы испытания строительных конструкций. Методы усиления строительных конструкций. Сбор нагрузок и выполнение поверочных расчетов.	27. Область применения электромагнитных методов. 28. Область применения электрических методов испытаний. 29. Методы проникающих излучений для контроля строительных конструкций и материалов. Область применения радиационных и тепловых методов. Радиодефектоскопия. 30. Инфракрасная дефектоскопия. Нормативные документы для определения фактических нагрузок и воздействий на сооружение. 31. Виды нагрузок на здание или сооружение. 32. Что необходимо выполнять при обследовании для сбора фактических нагрузок? 33. Сбор нагрузок на элементы зданий и сооружений. Способы выполнения поверочных расчетов. 34. Нормативные документы, используемые при выполнении поверочных расчетов узлов и элементов строительных конструкций. 35. Использование персональных электронно-вычислительных машин для выполнения поверочных расчетов. 36. Особенности создания реальной расчетной схемы по результатам обследования. 37. Охрана труда при обследовании зданий и сооружений. 38. Состав отчета об обследовании зданий и сооружений.

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 ЛР в 8 семестре (очная форма обучения);
- контрольное задание по КоП в 8 семестре (очная форма обучения).

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема защиты отчета по лабораторным работам: «Обследование и испытание элементов зданий и сооружений»

Примеры вопросов для защиты отчета по лабораторным работам:

1. Определение геометрических характеристик конструкций. Применение дистанционных (геодезических) методов регистрации перемещений и прогибов элементов конструкций.
 - Тахеометрическая съемка.
 - Нивелировка объекта.
 - Лазерное сканирование объекта.
2. Механические неразрушающие методы определения прочности бетона в конструкциях зданий и сооружений. Изучение метода локального разрушения (отрыв со скалыванием) и механических неразрушающих методов упругого отскока и ударно-импульсного метода для определения прочности бетона в конструкциях натуральных объектов.

Механические неразрушающие методы определения прочностных характеристик стали в конструкциях зданий и сооружений. Изучение механического неразрушающего метода оценки прочности металла.

 - В чем сущность метода отрыва со скалыванием?
 - В чем сущность метода упругого отскока?
 - В чем сущность ударно-импульсного метода?
 - Каким образом определяются прочностные характеристики металла по методу Польди?
 - Опишите схему определения прочности металла.
3. Ультразвуковой импульсный метод исследования свойств строительных материалов в образцах, конструкциях и сооружениях. Изучение методики проведения ультразвуковых испытаний. Определение динамического модуля упругости различных материалов: бетона, кирпича, гипса и др. Определение прочности бетона по скорости распространения ультразвука с использованием градуировочной зависимости.
 - Как определяется динамический модуль упругости материалов?
 - Как определяется прочность и класс бетона по данному методу?
 - Как определяется наличие и места расположения дефектов в конструкции методом сквозного прозвучивания?
4. Определение геометрических параметров и дефектоскопия бетонных и железобетонных конструкций. Изучение методики обследования железобетонных элементов. Определение параметров армирования конструкций. Определение пространственного положения арматуры в конструкции.

Обследование элементов сооружений на примере железобетонной балки. Изучение порядка проведения и методики экспериментальной оценки технического состояния и несущей способности элементов сооружения, основанной на применении неразрушающих методов контроля.

 - Как осуществляется исследование объекта и обработка данных для данного метода?
 - Как выглядит томограмма конструкции?
 - 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?

- Как определить наличие и расположение арматуры, толщину защитного слоя бетона и диаметр арматурных стержней?
5. Определение усилия натяжения арматурных стержней при изготовлении предварительно напряженных железобетонных конструкций.
 - Как производится определение усилий натяжения арматуры методом поперечной оттяжки?
 - Как производится определение усилий натяжения арматуры по частоте собственных поперечных колебаний?
 - Как оформляются результаты испытаний?
 6. 7. Вибрационный метод определения упругих характеристик конструкций при испытании балки в режиме свободных и вынужденных колебаний. Дефектоскопия строительных конструкций с использованием вибрационного метода.
 - Как производятся динамические испытания балки в режиме свободных колебаний?
 - Как производятся динамические испытания балки в режиме вынужденных колебаний?
 Как производится определение резонансных частот колебаний балки?
 7. Методы усиления строительных конструкций с помощью наклейки углекомпозитной ткани. Сущность методов усиления строительных конструкций с помощью наклейки углекомпозитной ткани.
 - Примеры методов усиления конструкций с помощью наклейки углекомпозитной ткани.
 8. Установление градуировочной зависимости «косвенная характеристика - прочность бетона» при неразрушающем контроле на примере ультразвукового метода. Изучение методики установления градуировочной зависимости, проверка ее адекватности.
 - Какой вид имеет уравнение градуировочной зависимости?
 - Как определяются параметры градуировочной зависимости?
 - Как производится отбраковка результатов испытаний?
 9. Дефектоскопия железобетонных и металлических конструкций с помощью ультразвукового импульсного метода.
 - Особенности дефектоскопии железобетонных конструкций.
 - Особенности дефектоскопии металлических конструкций.

Контрольное задание по КоП: «Обследование и мониторинг в жизненном цикле зданий».

На базе программы Excel разработать алгоритм статистической оценки прочности бетона. В качестве исходных данных использовать последовательность, изложенную в Приложении Б к СП 13-102-2003.

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 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 начального уровня».

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

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

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 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.В.11	Обследование и мониторинг в жизненном цикле зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Год начала реализации ОПОП	2021
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2021

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	2	3
1	Бедов А.И., Знаменский В.В., Габитов А.И., Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. Часть I. Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений, М., АСВ, 2014, 704 с.	30
2	Кириленко А.М., Диагностика железобетонных конструкций и сооружений (научное издание), М., Изд-во Архитектура-С, 2013	30
3	Болотин, С. А., Реконструкция и обновление сложившейся застройки города (учебник для студентов вузов). - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Проспект, 2013.	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	2	3
1	Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 109 с.	Режим доступа: http://www.iprbooks.hor.ru/22670.html

2	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.	http://www.iprbooks.hop.ru/19009.html
---	--	---

Согласовано:

НТБ

_____ /
дата

_____ / _____ /
Подпись, ФИО

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.11	Обследование и мониторинг в жизненном цикле зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Год начала реализации ОПОП	2021
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2021

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.11	Обследование и мониторинг в жизненном цикле зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Год начала реализации ОПОП	2021
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2021

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	129337, г. Москва, ш. Ярославское, д. 26, корп. 2, 3, 7, 20
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Основное оборудование: 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 Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)	129337, г. Москва, ш. Ярославское, д. 26, корп. 2

	<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 ЕСРИ 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> <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>panoCAD 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>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для</p>	
--	---	--

	<p>лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места Основное оборудование: 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.) Программное обеспечение: 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>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места Основное оборудование: Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) Программное обеспечение: 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>	
--	--	--