

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»****РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
С3.В.ОД.1	<b>Подземные и буровзрывные работы</b>

Код специальности	08.05.01
специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
специализация	Строительство подземных сооружений
Год начала подготовки	2012
Уровень образования	специалист
Форма обучения	очная

**Разработчики:**

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
профессор	Д.т.н., профессор		Зерцалов М.Г.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения):**

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО		
Зав. кафедрой		К.т.н., доцент Чунюк Д.Ю.		
год обновления	2015	2016	2017	
Номер протокола	№			
Дата заседания кафедры (структурного подразделения)	03.09.2015			

**Рабочая программа утверждена и согласована:**

Подразделение/комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	Пред.МК	Саинов М.П.		
НТБ	Директор	Ерофеева О.Р.		
ЦОСП	Начальник	Беспалов А.Е.		

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины *«Подземные и буровзрывные работы»* является приобретение студентами навыков, знаний и умений, необходимых для самостоятельного творческого решения задач, связанных с проектированием и практической реализацией технологических процессов строительства подземных сооружений.

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способностью организовать процесс возведения подземных сооружений и конструкций с применением новых технологий и современного оборудования, принимать самостоятельные технические решения	ПСК – 2.4	Знает новые технологии и современное оборудование, используемые при возведении подземных сооружений и конструкций	31
		Умеет организовать процесс возведения подземных сооружений и конструкций	У1
		Имеет навыки выбора современных машин, механизмов, технологии и метода производства подземных работ	Н1

## 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Подземные и буровзрывные работы» относится к вариативной части профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) подготовки по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», специализация «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной.

Дисциплина «Подземные и буровзрывные работы» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин «Геомеханика», «Подземные сооружения и конструкции»

*Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов.*

Для освоения дисциплины «Подземные и буровзрывные работы» студент должен

*Знать:*

- особенности взаимодействия подземного сооружения (конструкций) с грунтовым массивом;
- методы расчёта подземных сооружений и конструкций с учётом их совместной работы с окружающим массивом.
- задачи, решаемые подземным строительством, особенности работы, объёмно-планировочные решения и конструкции основных типов подземных сооружений; виды подземных конструкций и фундаментов, применяемых при строительстве сооружений высокой ответственности, конструкционные материалы, применяемые при строительстве подземных сооружений;

*Уметь:*

- определять напряжённо-деформированное состояние подземного сооружения и вмещающего его массива с помощью натурных исследований и расчётов.

- конструировать подземные сооружения и конструкции в соответствии с российскими и зарубежными нормами с учётом градостроительных, экологических и иных требований;

*Владеть:*

–навыками работы с современными вычислительными программными комплексами, применяемыми в геомеханике.

–навыками проектирования и подземных сооружений и конструкций навыками разработки технологического возведения подземных сооружений и конструкций

Дисциплина «Подземные и буровзрывные работы» является предшествующей для следующих дисциплин:

–«Технология подземного строительства»,

–«Ремонт и реконструкция подземных сооружений»,

–«Расчет и проектирование подземных сооружений транспортного назначения».

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет   5   зачетных единиц  180  акад. часов.

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися				КСР		
				Лекции	Практико-ориентированные занятия					
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР			
1.	Общие сведения	9	1-2	8	-	4	-	9		
2.	Строительство горизонтальных и наклонных выработок	9	3-4	8	-		-	9		
3.	Технология строительства горизонтальных выработок буровзрывным способом	9	5-6	8				9		

4.	Строительство тоннелей буровзрывным способом	9	7-8	8				9		
5.	Строительство наклонных выработок и тоннелей буровзрывным способом	9	9-10	4		8		9	Реферат №1	
6.	Строительство тоннелей комбайнами и тоннеле-проходческими машинами	9	11-12	4				9	Реферат №2	
7.	Основные положения по проектированию технологических схем	9	13-14	4		8		9		
8.	Строительство тоннелей щитовым способом	9	15-16	4		8		9	Реферат №3	
9.	Строительство тоннелей открытым способом	9	17-18	6		8		9	9	
	Всего за 9 семестр	9	18	54	-	36	-	9	81	Зачет, курсовой проект
	Итого:			54	-	36	-	9	81	

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

*5.1. Содержание лекционных занятий*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Общие сведения	Формы и размеры поперечного сечения стволов. Глубина стволов. Подготовительный период строительства. Строительная площадка. Оснащение проходческих работ на поверхности. Временные здания и сооружения. Строительство стволов городских коллекторных тоннелей и метрополитенов	8
2	Строительство горизонтальных и наклонных выработок	Основные типы горизонтальных, наклонных выработок и тоннелей, применяемых в подземном строительстве. Понятие о технологии строительства	8

		выработок. Буровзрывная технология, комбайновая, щитовая. Технология, использующая специальные способы строительства. Технологии, учитывающие инженерно-геологические условия и их особенности.	
3	Технология строительства горизонтальных выработок буровзрывным способом	Производство буровзрывных работ при проведении горных выработок. Требования к производству БВР. Выбор ВВ и СВ, диаметра шпуров и конструкции заряда. Методика расчета параметров БВР. Понятие о контурном взрывании. Паспорт буровзрывных работ, его назначение, содержание и структура. Методика сопоставления паспорта БВР. Бурение и зарядание шпуров. Обзор применяемых средств механизации бурения. Зарядание шпуров. Требования к ВВ. Средства механизации зарядания. Основные правила техники безопасности и охрана труда при зарядании шпуров. Проветривание забоя. Схемы проветривания. Оборудование для проветривания. Допуск проходчиков в забой после производства БВР и проветривания. Контроль атмосферы в выработке, осмотр забоя и приведение его в безопасное состояние	8
4.	Строительство тоннелей буровзрывным способом	Способ сплошного забоя при строительстве тоннелей. особенности расчета параметров БВР. Разметка шпуров. Приемы работ и используемое оборудование. Механизация бурения шпуров. Буровые рамы и бурильные установки. Рациональные области их применения. Механизованное зарядание шпуров. Приемы работ. Используемое зарядное оборудование. Подъемные устройства для перемещения взрывников по забою. Проветривание забоя. Особенности проветривания тоннелей. Применяемые схемы и оборудование. Приведение забоя в безопасное состояние.	8
5.	Строительство наклонных выработок и тоннелей буровзрывным способом	Технологические схемы проведения наклонных выработок. Производство работ, механизация, организация работ при различных схемах и углах наклона. Вентиляция и водоотлив. Паспорт БВР. Технология, механизация и организация работ.	4
6.	Строительство тоннелей комбайнами и тоннелепроходческими машинами	Современные типы комбайнов и тоннелепроходческих машин. Условия и область их применения. Выбор типа комбайна или тоннелепроходческой машины в зависимости от крепости породы и параметров выработки. Анализ отечественного и зарубежного опыта применения комбайнового способов. Специфические особенности комбайновой технологии. Конструктивные особенности применяемых комбайнов.	4
7.	Основные положения по проектированию технологических схем	Основные требования к технологическим схемам. Факторы, влияющие на выбор технологических схем. Расчет технологических параметров проходческого цикла. Выбор технологических схем для буровзрывного и комбайнового способов строительства.	4
8.	Строительство тоннелей щитовым способом	Специфика щитовой технологии и классификация щитов. Щиты полу- и механизированные, с	4

		открытой головной частью и с гидропригрузом. Область применения. Щитовые комплексы. Производство работ по выемке породы, возведению блочной обделки	
9.	Строительство тоннелей открытым способом	Котлованный способ. Крепление стен котлованов в устойчивых и малоустойчивых породах. Производство и механизация работ по выемке грунта и возведению конструкций подземного сооружения. Траншейный способ строительства. Очередность работ. Механизация разработки траншей. Строительство с применением передвижных крепей. Мероприятия по сохранению окружающих зданий и сооружений, подземных коммуникаций. Проблемы окружающей среды.	6

5.2. *Лабораторный практикум – не предусмотрен учебным планом*

5.3. *Перечень практических занятий*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Технология строительства горизонтальных выработок буровзрывным способом	Расчет параметров буровзрывных работ и составление паспорта БВР для горизонтальной выработки или тоннеля	8
2	Основные положения по проектированию технологических схем	Методики выбора технологических схем для проведения выработок буровзрывным и комбайновым способом	8
3	Строительство тоннелей щитовым способом	Математическое моделирование и расчет ограждающих конструкций стен котлована	8
4	Строительство тоннелей открытым способом	Выбор конструкции и расчет ограждающих конструкций стен котлована	8

5.4. *Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам – не предусмотрены учебным планом*

5.5. *Самостоятельная работа*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад.
-------	--	-------------------	--------------

			часов
1	Строительство тоннелей открытым способом	Строительство подземных сооружений с применением ограждающих крепей. Общие принципы специальных способов строительства подземных сооружений с применением ограждающих крепей. Подразделение способов, их характеристика и условия применения. Строительство подземных сооружений с помощью шпунтовых ограждений. Конфигурация шпунтовых ограждений, их характеристика. Средства забивки шпунтов. Основные положения при выборе шпунтового ограждения и средств забивки. Производство работ при забивке шпунтов, выемке породы и возведении постоянной крепи. Строительство сооружений опускным способом. Сущность способа и условия применения.	9

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

При самостоятельной работе по дисциплине «Подземные и буровзрывные работы и» рекомендуется пользоваться источниками из списка литературы, приведенного в 7 разделе рабочей программы. Вместе с этим должны быть использованы нормативная документация, справочники, электронные образовательные ресурсы (сетевые образовательные материалы, мультимедийные учебники, энциклопедии и т.п.). Целесообразным является посещение специализированных выставок и конференций, соответствующих направлению изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа студента включает:

Изучение теоретических вопросов дисциплины по следующим разделам:

- Материалы, применяемые в подземном строительстве;
- Объемно-планировочные решения и конструктивные особенности подземных сооружений различного назначения;
- Гидроизоляция и дренаж подземных сооружений.

Выполнение и подготовка к защите реферата

Выполнение и подготовку к защите курсовой работы в части проведения проектирования, расчёта тоннелей и камерных выработок, методам оценки влияния на прилегающие сооружения и обеспечение их сохранности и безопасной эксплуатации.

Подготовку к сдаче экзамена по всем изученным разделам дисциплины.

Подготовку к сдаче зачета по всем изученным разделам дисциплины.

Для самостоятельного изучения дисциплины «Геомеханика» рекомендуется воспользоваться следующей литературой:

1. Мостков В.М., Юфин С.А., Устинов Д.В. Объемно-планировочные решения городских подземных сооружений. – М.: МГОУ, 2010 г.
2. Мостков В.М., Орлов В.А., Степанов П.Д. и др. Подземные гидротехнические сооружения. Под ред. В.М. Мосткова. – М.: Высшая школа, 1986.
3. Абрамчук В.П., Власов С.Н., Мостков В.М. Подземные сооружения. – М.: ТИИМР, 2006.

Также в самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПСК – 2.4	+	+	+	+	+	+	+	+	+

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания		Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
		Реферат	Зачет-дифференцированный зачет	
1	2	3	4	5
ПСК – 2.4	З1	+	+	+
	У1	+	+	+
	Н1	+	+	+
ИТОГО		+	+	+

7.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Экзамена/Дифференцированного зачета – не предусмотрено

7.2.3. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Защиты курсовой работы/проекта

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Н1	Не имеет навыков выбора современных машин, механизмов, технологии и метода производства подземных работ	Имеет слабые навыки выбора современных машин, механизмов, технологии и метода производства	Имеет навыки выбора современных машин, механизмов, технологии и метода производства подземных работ	Имеет отличные навыки выбора современных машин, механизмов, технологии и метода производства подземных работ



		подземных работ		
У1	Не умеет организовать процесс возведения подземных сооружений и конструкций	Слабо умеет организовать процесс возведения подземных сооружений и конструкций	Умеет организовать процесс возведения подземных сооружений и конструкций	Отлично умеет организовать процесс возведения подземных сооружений и конструкций

*7.2.4. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета*

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31	Не знает новые технологии и современное оборудование, используемые при возведении подземных сооружений и конструкций	Знает новые технологии и современное оборудование, используемые при возведении подземных сооружений и конструкций

*7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

*7.3.1. Текущий контроль*

В течение всего обучения ведется оценка текущей активности обучающихся на основе:

- посещения лекционных и практических занятий;
- изучение работ и отклики на проблемы и предложения сокурсников;
- внятного изложения и восприятия вопросов по теме при консультировании;
- творческого подхода к изучению материала – например, самостоятельный поиск источников, конструктивные предложения и др.;
- качества выполнения учебных заданий (с учетом откликов на эти задания);
- соблюдения графика выполнения учебных заданий (практических занятий и курсовой работы).

При выполнении курсовой работы студенты по заданию преподавателя, выбирают прикладную задачу связанной с возведением подземного сооружения. Самостоятельно выбирают конструктивные решения, принимают технологические схемы и проводят оценку принятого конструктивно-технологического решения.

Тематика курсовой работы: Расчет технологических параметров проходческого цикла, выбор технологических схем для проведения выработок буровзрывным и комбайновым способом.

Темы рефератов:

- Строительство стволов большого поперечного сечения.
- Наклонные водоводы как элемент деривационного комплекса подземных ГЭС.
- Анализ отечественного и зарубежного опыта применения комбайнового способа
- Микрощиты. Конструкции и способы транспорта грунта.
- Мероприятия по сохранению окружающих зданий и сооружений, подземных коммуникаций.

### *Требования к оформлению курсовой работы*

Оформление текста отчета курсовой работы выполняется в соответствии с указаниями по оформлению ВКР (Выпускной квалификационной работы).

- каждый лист отчета должен содержать основную надпись;
- курсовая работа выполняется на стандартных листах А4 на одной стороне листа с полями на левой стороне 20мм, на правой – 15. Поля сверху и внизу страницы составляют 10мм;
- выполненная работа брошюруется и оформляется титульным листом, утвержденного образца;
- все основные положения расчёта должны быть достаточно подробно пояснены;
- схемы, рисунки, графики, диаграммы должны быть выполнены аккуратно от руки либо на компьютере;
- выполненное задание должно быть датировано и подписано студентом.

При наличии нескольких отдельных задач в курсовой работе текст отчета разбивают на разделы. Разделы должны иметь содержательные заголовки, отражающие темы задач курсовой работы. Материал каждой задачи курсовой работы (раздела отчета) рекомендуется излагать в отчете в следующей последовательности:

- эскиз или расчетная схема;
- задача расчета (с указанием, что требуется определить при расчете);
- данные для расчета;
- условия расчета;
- расчет;
- заключения (выводы);
- список используемой литературы.

Если задание к задаче курсовой работы содержит несколько пунктов, то расчетную часть раздела при оформлении также целесообразно разбить на подразделы, соответствующие пунктам задания.

#### *7.3.2. Промежуточная аттестация*

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ПО «НИ МГСУ».

Промежуточная аттестация, как комплексное мероприятие, включает прием и защиту курсового проекта и экзамена в первом семестре, а также курсовой работы и зачета во втором.

*Защита курсового проекта и курсовой работы* проходит в виде публичного выступления студента перед группой и преподавателем. В ходе защиты студент должен продемонстрировать практические и теоретические знания, полученные в ходе выполнения курсового проекта. В ходе подготовки к защите рекомендуется повторить теоретический материал. По результатам сдачи и защиты курсового проекта студенту выставляется оценка курсового проекта.

Итоговая аттестация проходит в очной форме. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться записями, сделанными на практических и лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы.

По итогам обучения в 9 семестре проводится *зачет*. При условии защиты студентом реферата с оценкой «зачтено», а также защиты курсовой работы он допускается к сдаче зачета.

Основой для подготовки к зачету и экзамену является посещение лекций по курсу, повторение курса по собственным записям этих лекций, посещение консультаций перед экзаменом.

Следует также принять активное участие в практических занятиях, которые проводятся в форме семинаров и демонстраций плакатов и видеоматериалов о различных

видах подземных сооружений и их конструктивных особенностях. Полезно также использовать материалы выполненного курсового проекта.

Рекомендуется просмотреть дополнительную литературу, список которой представлен ниже, изучить имеющуюся информацию на сайтах Интернета и в тематических периодических изданиях.

*Перечень вопросов к зачету.*

1. Основные сведения о горных породах и полезных ископаемых.
2. Параметры буровзрывных работ.
3. Понятие о коэффициентах вскрыши.
4. Формы залегания угольных, рудных и нерудных месторождений.
5. Общая характеристика схем вскрытия карьерного поля.
6. Сведения о средствах и технологии бурения скважин.
7. Геотехнические способы добычи полезных ископаемых.
8. Основные технологические свойства горных пород и массивов.
9. Основные сведения о запасах и потерях полезных ископаемых.
10. Понятие о взрывных работах и действии взрыва в твердой среде.
11. Преимущества и недостатки открытого способа разработки.
12. Свойства горных пород.
13. Сведения о технологических процессах открытых горных работ.
14. Подготовка горных пород к выемке. Способы подготовки горных пород к выемке.
15. Режим добычных и вскрышных горных работ.
16. Элементы систем разработки и их параметры.
17. Виды строительных горных пород. Требования к сырью и готовой продукции.
18. Основные виды карьерного транспорта, их технологическая характеристика.
19. Сущность вскрытия карьерного поля.
20. Отвалообразование и складирование горных пород.
21. Основные принципы выбора схемы вскрытия.
22. Вентиляция карьеров.
23. Общие понятия о системах открытой разработки месторождений полезных ископаемых.
24. Взрывные скважины и их параметры. Порядок взрывания зарядов ВВ в скважинах.
25. Сущность карьерного водоотлива.
26. Уступ и его элементы.
27. Пыль в карьере, источники ее образования. Способы борьбы с пылью.
28. Определение границ карьера.
29. Разработка россыпей и подводная добыча на внутренних водоемах, на шельфе и в мировом океане.
30. Особенности технологии добычи строительных материалов.

*Методические рекомендации преподавателю*

На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения семинарского занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Желательно дать студентам краткую аннотацию основных первоисточников. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции.

Объявить план очередного семинарского занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами.

При подготовке к семинарскому занятию преподавателю необходимо уточнить план его проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с новыми публикациями по теме семинара. Завести рабочую тетрадь, в которой учитывать посещаемость занятий студентами и оценивать их выступления в соответствующих баллах. Оказывать методическую помощь студентам в подготовке докладов и рефератов по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть теоретическую и практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Дать возможность выступить всем желающим, а также предложить выступить тем студентам, которые по тем или иным причинам пропустили лекционное занятие или проявляют пассивность.

Целесообразно в ходе обсуждения учебных вопросов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем. Поощрять выступления с места в виде кратких дополнений и постановки вопросов выступающим и преподавателю. В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать объективную оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Назвать тему очередного занятия.

После каждого лекционного и семинарского занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

*7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ПО «НИ МГСУ».

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).
- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.
- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.
- Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.
- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

#### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
1	Подземные и буровзрывные работы	Современные технологии комплексного освоения подземного пространства мегаполисов : монография / В. И. Теличенко; [рец.: С. Н. Власов, В. Е. Меркин]. - М. : МГСУ : Изд-во АСВ, 2010. - 360 с.	100	16

2	Подземные и буровзрывные работы	Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кутузов Б.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горная книга, 2011.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/6630.html">http://www.iprbookshop.ru/6630.html</a>	
---	---------------------------------	---	---	--

### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>
Официальный сайт «Московский метрополитен»	<a href="http://www.mosmetro.ru">http://www.mosmetro.ru</a>

### 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельную работу по курсу можно разделить по следующим направлениям:

- изучение текущих и дополнительных теоретических вопросов;
- совершенствование навыков по решению практических задач;
- подготовка курсовой работы;
- подготовка к мероприятиям по текущей и итоговой аттестации.

При самостоятельной работе рекомендуется пользоваться источниками из списка литературы, приведенного в 7 разделе рабочей программы. Вместе с этим должны быть использованы нормативная документация, справочники, электронные образовательные ресурсы (сетевые образовательные материалы, мультимедийные учебники, энциклопедии и т.п.).

Самостоятельная работа студента включает:

Изучение теоретических вопросов дисциплины. Подготовка рефератов по темам разделов.

*Общие рекомендации по подготовке к сдаче зачета и экзамена:*

Основой для подготовки к зачету и экзамену является посещение лекций по курсу, повторение курса по собственным записям этих лекций, посещение консультаций перед экзаменом.

Следует также принять активное участие в практических занятиях, которые проводятся в форме семинаров и демонстраций плакатов и видеоматериалов о различных видах подземных сооружений и их конструктивных особенностях. Полезно также использовать материалы выполненного курсового проекта.

Рекомендуется просмотреть дополнительную литературу, список которой представлен ниже, изучить имеющуюся информацию на сайтах Интернета и в тематических периодических изданиях.

### *Требования к оформлению курсовой работы*

Оформление текста отчета курсовой работы выполняется в соответствии с указаниями по оформлению ВКР (Выпускной квалификационной работы).

- каждый лист отчета должен содержать основную надпись;
- курсовая работа выполняется на стандартных листах А4 на одной стороне листа с полями на левой стороне 20мм, на правой – 15. Поля сверху и внизу страницы составляют 10мм;
- выполненная работа брошюруется и оформляется титульным листом, утвержденного образца;
- все основные положения расчёта должны быть достаточно подробно пояснены;
- схемы, рисунки, графики, диаграммы должны быть выполнены аккуратно от руки либо на компьютере;
- выполненное задание должно быть датировано и подписано студентом.

При наличии нескольких отдельных задач в курсовой работе текст отчета разбивают на разделы. Разделы должны иметь содержательные заголовки, отражающие темы задач курсовой работы. Материал каждой задачи курсовой работы (раздела отчета) рекомендуется излагать в отчете в следующей последовательности:

- эскиз или расчетная схема;
- задача расчета (с указанием, что требуется определить при расчете);
- данные для расчета;
- условия расчета;
- расчет;
- заключения (выводы);
- список используемой литературы.

Если задание к задаче курсовой работы содержит несколько пунктов, то расчетную часть раздела при оформлении также целесообразно разбить на подразделы, соответствующие пунктам задания.

### *Общие требования к оформлению рефератов.*

Текст реферата должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ, основные положения которого здесь и воспроизводятся.

Общий объём работы - 15—30 страниц печатного текста (с учётом титульного листа, содержания и списка литературы) на бумаге формата А4, на одной стороне листа.

В тексте должны композиционно выделяться структурные части работы, отражающие суть исследования: введение, основная часть и заключение, а также заголовки и подзаголовки.

*Целью* реферативной работы является приобретение навыков работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы.

### *Реферат должен содержать:*

- 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.

В начале реферата должно быть оглавление, в котором указываются номера страниц по отдельным главам.

Реферат должен быть выполнен на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный - полуторный.

Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса – не предусмотрено

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Строительство тоннелей открытым способом	Проектирование подземных транспортных сооружений	Z_Soil 2007 v 7.41 (актуальная версия)	Платное ПО

11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

Учебные занятия по дисциплине «Подземные и буровзрывные работы» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
	Лекция	Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
	Практические занятия	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда



	Компьютерная практика	Маркерная доска, проектор и экран 13 персональных компьютеров с конфигурацией: 2.4 ГГц, HDD 500 Гб, RAM 2 Гб, Video RAM 512 Мб, DVD-R/RW, монитор 22 ``; в классе имеются лазерный принтер с кабелем (1 шт), принтер LG 1010 (1 шт),	105а КПА, Компьютерный класс
--	-----------------------	---	------------------------------

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»