

**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	2013-2015
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	З1
		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	31	+	+	+
	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 подземных работ	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

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 ВО «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 ВО «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»