

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 24.10.2023 10:47:09

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Строительная геотехнология

Закреплена за подразделением Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий

Направление подготовки 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Профиль Подземное строительство

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **16 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 576

в том числе:

аудиторные занятия 60

самостоятельная работа 489

часов на контроль 27

Формы контроля на курсах:

экзамен 2

зачет 1

курсовая работа 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		2		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	10	10	20	20	30	30
Практические	10	10	20	20	30	30
Итого ауд.	20	20	40	40	60	60
Контактная работа	20	20	40	40	60	60
Сам. работа	160	160	329	329	489	489
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	180	180	396	396	576	576

Программу составил(и):

дтн, профессор, Куликова Е.Ю.; дтн, профессор, Плешко М.С.; ктн, доцент, Николаев П.В.

Рабочая программа

Строительная геотехнология

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - специалитет Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, 21.05.04-СГД-22-6з.plx Подземное строительство, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, Подземное строительство, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий

Протокол от 30.07.2020 г., №7

Руководитель подразделения Панкратенко Александр Никитович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целями освоения дисциплины являются формирование у студентов системы знаний, умений и навыков, необходимых для осуществления профессиональной деятельности в области проектирования и строительства широкого класса подземных объектов в различных горно-геологических условиях.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Геомеханика	
2.2.2	Горнопромышленная экология	
2.2.3	Горные машины и оборудование	
2.2.4	Маркшейдерия	
2.2.5	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	
2.2.6	Шахтное и подземное строительство	
2.2.7	Аэрология горных предприятий	
2.2.8	Обогащение полезных ископаемых	
2.2.9	Производственная практика	
2.2.10	Технология и безопасность взрывных работ	
2.2.11	Экономика и менеджмент горного производства	
2.2.12	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело	
2.2.13	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.14	Преддипломная практика	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-16: Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов
Знать:
ОПК-16-31 классификация условий строительства
ОПК-5: Способен применять методы анализа, знание закономерностей поведения для управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений
Знать:
ОПК-5-31 основные закономерности поведердия породного массива и конструкций подземных сооружений в процессе их строительства и эксплуатации
ОПК-8: Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций
Знать:
ОПК-8-31 основные принципы проектирования подземных сооружений
ОПК-9: Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов
Знать:
ОПК-9-31 основные принципы строительства и эксплуатации подземных объектов
ОПК-10: Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду на всех стадиях освоения недр
Знать:
ОПК-10-31 способы снижения техногенной нагрузки на окружающую среду при различных способах ведения подземных строительных работ

ОПК-14: Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ
Знать:
ОПК-14-31 основные принципы реализации строительных геотехнологий в заданных горно-геологических условиях и ограниченности материально-технических ресурсов
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и принимать решение в сложных ситуациях в рамках своей деятельности, умение обосновывать принятые решения, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Знать:
УК-2-31 классификацию подземных сооружений и строительных геотехнологий
ОПК-13: Способен разрабатывать инновационные решения в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных сооружений
Знать:
ОПК-13-31 опыт строительства в мировой практике
ОПК-3: Способен применять навыки анализа горно-геологических условий участка недр
Знать:
ОПК-3-31 методику анализа горно-геологических условий рассматриваемого участка;
ОПК-12: Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства
Знать:
ОПК-12-31 методы устранения нарушений производственных процессов
Уметь:
ОПК-12-У1 анализировать и оптимизировать показатели строительного производства
ОПК-14: Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ
Уметь:
ОПК-14-У1 выбирать способ, технологию и технологическую схему строительства горных выработок и подземных сооружений
ОПК-10: Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду на всех стадиях освоения недр
Уметь:
ОПК-10-У1 реализовывать планы мероприятий по минимизации техногенной нагрузки на окружающую среду
ОПК-9: Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов
Уметь:
ОПК-9-У1 применять принципы выбора технологий строительства подземных объектов на основе анализа условий ведения работ
ОПК-16: Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов
Уметь:
ОПК-16-У1 анализировать факторы, влияющие на выбор строительных геотехнологий
ОПК-3: Способен применять навыки анализа горно-геологических условий участка недр
Уметь:
ОПК-3-У1 выбирать методы анализа горно-геологических условий рассматриваемого участка;
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и принимать решение в сложных ситуациях в рамках своей деятельности, умение обосновывать принятые решения, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уметь:
УК-2-У1 определять технические и технологические параметры подземных объектов различного назначения

ОПК-13: Способен разрабатывать инновационные решения в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных сооружений
Уметь:
ОПК-13-У1 анализировать прогрессивные технологии
ОПК-8: Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций
Уметь:
ОПК-8-У1 определять качественный и численный состав горно-строительных звеньев и бригад для осуществления проходческих работ
ОПК-5: Способен применять методы анализа, знание закономерностей поведения для управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений
Уметь:
ОПК-5-У1 определять технико-экономические показатели строительства горных выработок и подземных сооружений
ОПК-14: Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ
Владеть:
ОПК-14-В1 требованиями стандартов, ТУ, СП и СНИПов
ОПК-16: Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов
Владеть:
ОПК-16-В1 навыками разработки проектных инновационных решений по строительству подземных объектов
ОПК-13: Способен разрабатывать инновационные решения в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных сооружений
Владеть:
ОПК-13-В1 методами инновационных подходов к проектированию и строительству подземных сооружений
ОПК-5: Способен применять методы анализа, знание закономерностей поведения для управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений
Владеть:
ОПК-5-В1 навыками выбора альтернативных вариантов технологического решения
ОПК-3: Способен применять навыки анализа горно-геологических условий участка недр
Владеть:
ОПК-3-В1 навыками анализа горно-геологических условий рассматриваемого участка;
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и принимать решение в сложных ситуациях в рамках своей деятельности, умение обосновывать принятые решения, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Владеть:
УК-2-В1 навыками автоматизированного проектирования подземных сооружений
ОПК-8: Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций
Владеть:
ОПК-8-В1 методами и инновационными принципами проектирования подземных объектов
ОПК-12: Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства

Владеть:
ОПК-12-В1 методами учета выполненных работ, расчета графика организации строительства
ОПК-10: Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду на всех стадиях освоения недр
Владеть:
ОПК-10-В1 методами анализа текущей и долговременной горно-геологической, геотехнологической и др. обстановки в районе подземного строительства
ОПК-9: Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов
Владеть:
ОПК-9-В1 методическими основами прогнозирования техногенных нарушений на участке освоения подземного пространства

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Наука строительная геотехнология							
1.1	Сущность строительной геотехнологии, как области научных знаний. Основные термины и понятия. Классификации подземных объектов, способов и условий строительства. Объемно-планировочные решения подземных сооружений. Основные виды обделок. Комплексы подземных горных выработок. /Лек/	1	4	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1 ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-10-31 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 ОПК-13-31 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ОПК-14-31 ОПК-14-У1 ОПК-14-В1 ОПК-16-31 ОПК-16-У1 ОПК-16-В1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3			
1.2	Выбор формы и размеров поперечного сечения горных выработок. /Пр/	1	4	УК-2-31 ОПК-8-В1	Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.6 Л3.7 Э1			
1.3	Опыт освоения подземного пространства крупных городов на примере отдельных групп подземных сооружений /Ср/	1	56	УК-2-31 ОПК-8-У1	Л2.3Л3.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 2. Технология строительства вертикальных горных выработок горнодобывающих предприятий							

2.1	Назначение, классификация, конструктивные и объемно-планировочные решения стволов, приствольных выработок и выработок околоствольного двора. Периоды строительства. Оснащение стволов к проходке. Технологические схемы проходки стволов. Основные проходческие процессы при сооружении стволов. Технология сооружения приствольных выработок. Армирование вертикальных стволов /Лек/	1	3	УК-2-31 УК-2-У1 ОПК-3-31	Л1.1Л3.6 Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.2	Оценка устойчивости горных пород и основы выбора крепей вертикальных стволов шахт. Расчет паспорта БВР при строительстве вертикальных горных выработок. Определение параметров графика организации работ при строительстве вертикальных горных выработок /Пр/	1	3	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-16-У1 ОПК-16-В1	Л1.1Л2.1Л3. 4 Э1 Э2 Э3			
2.3	Проектирование параметров организации работ при строительстве вертикального ствола шахты для заданных горно-геологических и технологических условий /Ср/	1	52	УК-2-У1 ОПК-8-У1	Л1.1Л2.1 Л3.7Л3.4 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 3. Технология строительства горизонтальных и наклонных выработок горнодобывающих предприятий в крепких породах							
3.1	Классификация и назначение горизонтальных и наклонных горных выработок. Проходка горных выработок по однородным и неоднородным породам буровзрывным способом. Проходка горных выработок по однородным и неоднородным породам механизированным способом. Особенности организации горнопроходческих работ при проведении наклонных горных выработок. /Лек/	1	3	ОПК-13-31 ОПК-13-У1 ОПК-14-В1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			

3.2	Оценка устойчивости горных пород и основы выбора крепей горизонтальных горных выработок. Расчет паспорта БВР при строительстве горизонтальных и наклонных горных выработок. Определение параметров графика организации работ при строительстве горизонтальных и наклонных горных выработок. /Пр/	1	3	ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-13-В1	Л2.3Л3.7Л3. 4 Л3.5 Э3			
3.3	Определение параметров графика организации работ при строительстве горизонтальной или наклонной горной выработки шахты для заданных горно-геологических и технологических условиях. /Ср/	1	52	ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-13-В1	Л3.6Л3.7Л2. 1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 4. Технологии строительства транспортных и гидротехнических тоннелей							
4.1	Классификация, назначение, конструктивные и объемно-планировочные решения тоннелей. Классификация способов строительства выработок большого поперечного сечения в породах мягких и трещиноватых, а также в породах средней крепости и крепких. Виды тоннельных обделок и технологические особенности их возведения. Технология, организация и механизация горнопроходческих работ. /Лек/	2	4	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л3.2Л2.5Л3. 4 Э1 Э3			
4.2	Технологии строительства городских подземных сооружений. Современные проходческие щиты и тоннеле-проходческие механизированные комплексы (ТПМК). Строительство выработок способом прокола, продавливания, горизонтального направленного бурения. Открытый способ производства работ. /Лек/	2	4	ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1	Л3.1 Л3.2Л2.5Л2. 1 Э1		КМ1	

4.3	Определение скорости строительства тоннеля с использованием тоннелепроходческого механизированного комплекса /Пр/	2	8	ОПК-14-31 ОПК-14-У1 ОПК-14-В1	Л3.2Л2.2Л3. 4 Э2			
4.4	Мировой опыт строительства транспортных тоннелей /Ср/	2	83	УК-2-31 УК-2-У1	Л3.1 Л3.2Л3.4Л2. 1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 5. Строительство горных выработок в сложных гидрогеологических условиях							
5.1	Классификация условий строительства. Классификация способов воздействия на массив горных пород. Технологии возведения ограждающих крепей (опуская и забивная крепь; "стена в грунте"). Строительное водопонижение. Тампонаж горных пород. Искусственное замораживание горных пород. /Лек/	2	4	УК-2-В1 ОПК-16-31	Л1.2Л2.4Л2. 1 Э1			
5.2	Определение времени строительства ограждающей крепи котлована. Определение времени разработки грунта в котловане. Проектирование организации работ и основы выбора ограждающих крепей. /Пр/	2	6	ОПК-16-В1	Л1.2Л2.4Л2. 1 Э2			
5.3	Особенности строительства выработок подземных сооружений в условиях плотной городской застройки в сложных гидрогеологических условиях /Ср/	2	82	УК-2-У1	Л2.3Л2.4Л2. 1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 6. Безлюдное технологии строительства подземных сооружений							
6.1	Бурение стволов и скважин большого диаметра, строительство камерных выработок в отложениях каменной соли и вечномёрзлых породах /Лек/	2	4	УК-2-31	Л2.5Л2.4Л2. 1 Э2			
6.2	Современные способы строительства подземных газо- и нефтехранилищ. /Ср/	2	82	УК-2-У1	Л2.5Л3.5Л2. 1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 7. Строительство метрополитенов							

7.1	Основные термины и определения. Объемно-планировочные решения метрополитенов. Способы строительства перегонных тоннелей и станций метрополитена. Организация и механизация горно-строительных работ. /Лек/	2	4	ОПК-8-31	ЛЗ.1 ЛЗ.2Л2.2ЛЗ. 6 Э1 Э2 Э3			
7.2	Определение эксплуатационных параметров станций метрополитена. /Пр/	2	6	ОПК-8-В1	ЛЗ.1Л2.2Л2. 1 Э1			
7.3	История строительства Московского метрополитена и других метрополитенов мира /Ср/	2	82	ОПК-8-У1	ЛЗ.1Л2.2ЛЗ. 4 Э1 Э2 Э3			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	экзамен	ОПК-8-31;ОПК-8-У1;ОПК-8-В1;УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-В1;ОПК-16-31;ОПК-16-У1;ОПК-16-В1;ОПК-14-31;ОПК-14-У1;ОПК-14-В1;ОПК-13-31;ОПК-13-У1;ОПК-13-В1;ОПК-12-31;ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;ОПК-10-31;ОПК-10-У1;ОПК-10-В1;ОПК-9-31;ОПК-9-У1;ОПК-9-В1;ОПК-5-31;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;ОПК-3-31;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. В чем заключается сущность строительной геотехнологии, как области научных знаний? 2. Какие методы освоения подземного пространства известны из практики? 3. Перечислите основные группы подземных сооружений по их функциональному назначению. 4. Приведите классификацию подземных сооружений по их расположению массиве пород. 5. На какие основные конструктивные части делятся вертикальные стволы шахт и рудников? В чем состоит их назначение? 6. Из каких конструктивных элементов состоят транспортные тоннельные комплексы? 7. Что такое армировка ствола, в чем состоит её назначение? Перечислите типы армировки. 8. Что такое горная крепь? Перечислите основные виды крепей. 9. Дайте определение тоннеля. Какие виды тоннелей строятся в настоящее время? Перечислите основные конструктивные и эксплуатационные параметры тоннелей. 10. Опишите основные объемно-планировочные решения станций метрополитена. 11. ПК-4.1 -32 классификация условий строительства 12. Какие материалы используются для крепления горизонтальных выработок, и что влияет на их выбор? 13. Что такое специальные способы проведения выработок? Укажите область их применения. 14. Дайте краткую характеристику специальных способов, применяющихся при строительстве стволов в сложных гидрогеологических условиях. 15. Опишите состав работ подготовительного периода при строительстве горных предприятий. 16. Какие технологические схемы применяются при проходке вертикальных стволов? 17. Опишите последовательность работ при проходке стволов по совмещенной технологической схеме. 18. Опишите последовательность работ при проходке стволов по последовательной технологической схеме. 19. Опишите последовательность работ при проходке стволов по параллельной технологической схеме. Какие варианты

		<p>параллельных схем известны из практики?</p> <p>20. Как осуществляется монтаж жесткой и гибкой армировки в шахтных стволах?</p> <p>21. Перечислите основные операции при проведении горизонтальных выработок в однородных крепких породах.</p> <p>22. Перечислите основные операции при проведении горизонтальных выработок в однородных мягких породах.</p> <p>23. Перечислите основные операции при проведении горных выработок в неоднородных породах</p> <p>24. Приведите основные отличия организации горнопроходческих работ при проведении наклонных выработок.</p> <p>25. Опишите технологию проходки тоннеля с использованием проходческого щита.</p> <p>26. Дайте краткую характеристику способов строительства выработок большого поперечного сечения горным способом в породах крепких и средней крепости.</p> <p>27. Дайте краткую характеристику способов строительства выработок большого поперечного сечения горным способом в мягких и сильнотрещиноватых породах.</p> <p>28. В чем состоит суть способов строительства тоннелей сплошным и уступным забоем?</p> <p>29. В чем состоит суть способа опертого свода, применяемого при строительстве тоннелей?</p> <p>30. В чем состоит суть способ опорного ядра, применяемого при строительстве тоннелей?</p> <p>31. В чем состоит суть Новоавстрийского тоннельного способа, применяемого при строительстве тоннелей?</p> <p>32. Какие преимущества и недостатки технологии строительства горизонтальных и наклонных горных выработок с применением проходческих комбайнов можно отметить в сравнении с буровзрывной технологией?</p> <p>33. В чем состоит суть способа строительства городских подземных сооружений способом продавливания? Укажите область эффективного применения данного способа.</p> <p>34. В чем состоит суть способа строительства городских подземных сооружений способом прокола? Укажите область эффективного применения данного способа.</p> <p>35. В чем состоит суть способа строительства городских подземных сооружений способом горизонтального направленного бурения? Укажите область эффективного применения данного способа.</p> <p>36. Опишите основные технологии строительства камерных выработок в отложениях каменной соли?</p> <p>37. В чем состоит суть технологии бурения стволов и скважин большого диаметра?</p> <p>38. условиях и ограниченности материально-технических ресурсов</p> <p>39. Какие процессы и операции входят в комплекс буровзрывных работ при проходке вертикальных стволов?</p> <p>40. Как осуществляется погрузка породы при проходке стволов? Что такое проходческая бадьа? Как осуществляется движение бадьи по стволу и ее разгрузка на поверхности?</p> <p>41. Как осуществляется процесс крепления вертикального ствола при буровзрывном способе проходки?</p> <p>42. Как осуществляется погрузка и транспортировка породы при строительстве горизонтальных горных выработок буровзрывным способом?</p> <p>43. Как осуществляется возведение крепи при строительстве горизонтальных горных выработок буровзрывным способом?</p> <p>44. В чем состоит суть забивной крепи? Укажите последовательность работ и область эффективного применения данного способа.</p> <p>45. В чем состоит суть опускной крепи? Укажите последовательность работ и область эффективного применения данного способа.</p> <p>46. В чем состоит суть способа «стена в грунте»? Укажите последовательность работ и область эффективного применения данного способа.</p>
--	--	---

			<p>47. В чем состоит суть способа водопонижения? Укажите последовательность работ и область эффективного применения данного способа.</p> <p>48. В чем состоит суть способа искусственного замораживания горных пород? Укажите последовательность работ и область эффективного применения данного способа.</p> <p>49. В чем состоит суть способа тампонажа горных пород? Укажите последовательность работ и область эффективного применения данного способа.</p> <p>50. В чем состоит суть способа струйной цементации? Укажите последовательность работ и область эффективного применения данного способа.</p> <p>51. Опишите конструкцию проходческого щита. Какие конструкции щитов применяют при строительстве тоннелей? Какими факторами определяется область их применения?</p> <p>52. Какие типы проходческих щитов применяют при строительстве тоннелей? По каким критериям производится их выбор?</p> <p>53. Чем отличается полумеханизированный проходческий щит от механизированного? Укажите область их эффективного применения.</p> <p>54. Опишите конструкцию проходческих щитов с пригрузом забоя. В каких условиях их применение будет эффективным?</p> <p>55. Как осуществляется возведение сборной обделки при щитовой проходке тоннелей?</p> <p>56. Опишите технологию строительства горных выработок с использованием проходческих комбайнов. Укажите область эффективного применения данного способа строительства.</p> <p>57. Что такое проходческий комбайн? Какие типы проходческих комбайнов применяют при строительстве горных выработок? По каким критериям производится их выбор?</p> <p>58. Какие нормативные документы регламентируют проведение горно-строительных работ?</p> <p>59. Какие показатели характеризуют качество взрывных работ при проходке стволов?</p> <p>60. Что такое паспорт буровзрывных работ? Как определяются основные параметры паспорта БВР?</p>
--	--	--	--

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практическая работа. Выбор формы и размеров поперечного сечения выработок	ОПК-16-У1;УК-2-31;ОПК-14-У1	Анализ исходных данных. Определение размеров сечения выработки. Проверка принятого сечения выработки по фактору вентиляции.
P2	Практическая работа. Оценка устойчивости горных пород и основы выбора крепей вертикальных стволов шахт. Расчет паспорта БВР при строительстве вертикальных горных выработок. Определение параметров графика организации работ при строительстве вертикальных горных выработок	УК-2-В1;ОПК-8-31;ОПК-8-У1;ОПК-8-В1;УК-2-31;УК-2-У1;ОПК-16-31;ОПК-16-У1;ОПК-14-31;ОПК-14-У1;ОПК-14-В1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	Анализ исходных данных. Анализ нормативной методики расчета. Расчет устойчивости выработки в конкретных горно-геологических условиях. Выбор типа и конструкции крепи. Расчет параметров паспорта БВР при строительстве вертикальных горных выработок. Составление графической и текстовой части паспорта БВР. Калькуляция трудовых затрат. Определение параметров графика организации работ при строительстве вертикальных горных выработок.

P3	Практическая работа. Оценка устойчивости горных пород и основы выбора крепей горизонтальных горных выработок. Расчет паспорта БВР при строительстве горизонтальных и наклонных горных выработок. Определение параметров графика организации работ при строительстве горизонтальных и наклонных горных выработок.	УК-2-В1;ОПК-8-31;ОПК-8-В1;ОПК-8-У1;УК-2-31;УК-2-У1;ОПК-16-31;ОПК-16-У1;ОПК-14-31;ОПК-14-У1;ОПК-14-В1	Анализ исходных данных. Анализ нормативной методики расчета. Расчет устойчивости выработки в конкретных горно-геологических условиях. Выбор типа и конструкции крепи. Расчет параметров паспорта БВР при строительстве горизонтальной горной выработки. Составление графической и текстовой части паспорта БВР. Калькуляция трудовых затрат. Определение параметров графика организации работ при строительстве горизонтальных горных выработок.
P4	Практическая работа. Определение скорости строительства тоннеля с использованием тоннелепроходческого механизированного комплекса	ОПК-8-У1;ОПК-14-У1;ОПК-5-У1	Анализ исходных данных. Анализ методики расчета. Определение скорости строительства тоннеля с использованием тоннелепроходческого механизированного комплекса в конкретных горнотехнических условиях.
P5	Практическая работа. Определение времени строительства ограждающей крепи котлована. Определение времени разработки грунта в котловане. Проектирование организации работ и основы выбора ограждающих крепей.	ОПК-8-У1;ОПК-14-У1;ОПК-5-У1	Анализ исходных данных. Анализ методики расчета. Определение времени строительства ограждающей крепи котлована. Определение времени разработки грунта в котловане. Проектирование организации работ и основы выбора ограждающих крепей в конкретных горно-технических условиях.
P6	Практическая работа. Определение эксплуатационных параметров станций метрополитена.	ОПК-8-31;ОПК-8-В1;УК-2-31;ОПК-14-В1;ОПК-5-В1	Анализ исходных данных. Выбор объемно-планировочного и конструктивного решения станции в конкретных инженерно-геологических условиях. Определение эксплуатационных параметров станций метрополитена.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов. Билеты хранятся на кафедре.

Пример экзаменационного билета

1. Перечислите основные операции при проведении горных выработок в неоднородных породах
2. В чем состоит суть опускной крепи? Укажите последовательность работ и область эффективного применения данного способа.
3. Что такое паспорт буровзрывных работ? Как определяются основные параметры паспорта БВР?

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Оценка по дисциплине выставляется как среднее от оценки полученной по результатам защиты всех практических работ курса и оценки, полученной на экзамене.

Оценка по результатам защиты практических работ курса получается, как среднеарифметическая величина оценок, полученных по результатам защиты всех практических работ.

При оценивании экзаменационных вопросов и защит практических работ оценки выставляются следующим образом:

«Отлично» - обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый из заданных теоретических вопросов, не допустив ошибок; ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.

«Хорошо» - обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.

«Удовлетворительно» - обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей; обучающийся фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Егоров П. В., Бобер Е. А., Кузнецов Ю. Н., Косьминов Е. А., Решетов С. Е., Красюк Н. Н.	Основы горного дела: учебник для вузов: учебник	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2006
Л1.2	Городниченко В. И., Дмитриев А. П.	Основы горного дела: учебник для вузов: учебник	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Картозия Б. А.	Введение в горную науку "Строительная геотехнология" и проблему "Освоение подземного пространства"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2008
Л2.2	Фролов Ю. С., Голицынский Д. М., Ледаев А. П., Фролов Ю. С.	Метрополитены: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Желдориздат, 2001
Л2.3	Картозия Б. А., Корчак А. В., Мельникова С. А.	Строительная геотехнология: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2003
Л2.4	Насонов И. Д., Федюкин В. А., Шуплик М. Н., Ресин В. И.	Специальные способы строительства	Библиотека МИСиС	, 1992
Л2.5	Картозия Борис Арнольдович, Федунец Борис Иванович, Шуплик Михаил Николаевич, др.	Шахтное и подземное строительство. В 2 т. Т. 2.: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки бакалавров и магистров "Горное дело" и по спец. "Шахтное и подзем. строительство"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2003

6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.1	Волков В. П., Наумов С. Н., Пирожкова А. Н., Храпов В. Г.	Тоннели и метрополитены: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Транспорт, 1975
ЛЗ.2	Панкратенко А. Н.	Технология строительства выработок большого поперечного сечения: монография	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2002
ЛЗ.3	Корчак А. В., Пшеничный В. А.	Инженерные задачи по дисциплине "Шахтное и подземное строительство" Раздел 1. Строительство вертикальных выработок: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГУ, 2008
ЛЗ.4	Корчак А. В., Пшеничный В. А.	Практикум по дисциплине "Строительная геотехнология" (Разд. Строительство вертикальных выработок): учеб. пособие для подготовки диплом. спец. по направ. 130400 "Горное дело"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2013
ЛЗ.5	Смирнов В. И.	Строительство подземных газонефтехранилищ: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Газоил пресс, 2000
ЛЗ.6	Исаев А. С., Бугаев В. Ю., Плешко М. С., Панкратенко А. Н.	Технология строительства вертикальных горных выработок: учеб. пособие для обуч. по напр. специалитета "Горное дело"	Библиотека МИСиС	Новочеркасск: Лик, 2018
ЛЗ.7	Вяльцев М. М.	Технология строительства горных предприятий в примерах и задачах: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1989
ЛЗ.8	Картозия Б. А., Федунец Б. И., Шуплик М. Н., др.	Шахтное и подземное строительство. В 2 т. Т. 1: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки бакалавров и магистров "Горное дело" и по спец. "Шахтное и подзем. строительство"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2003

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека	https://www.elibrary.ru
Э2	База журналов издательства ELSEVIER	https://www.sciencedirect.com/
Э3	База научных журналов	https://www.scopus.com

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Autodesk AutoCAD
П.3	LMS Canvas
П.4	Консультант Плюс

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------

Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для изучения дисциплины рекомендуется изучать тему занятия до его проведения используя литературу, указанную в разделе Содержание.

Для углубленного понимания материала, рекомендуется изучать актуальные научные статьи по темам дисциплины размещенные в электронных ресурсах, указанных в разделе Содержания.

При изучении дисциплины необходимо просматривать документальные фильмы по разделам курса, размещенные в сети интернет.