

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 23.10.2023 16:18:52

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)

## ПОДЗЕМНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

### Шахтное строительство

Закреплена за подразделением Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий

Направление подготовки

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Профиль

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252

в том числе:

аудиторные занятия 102

самостоятельная работа 123

часов на контроль 27

Формы контроля в семестрах:

экзамен 6

зачет 5

курсовой проект 6

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	19		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34	68	68
Практические	17	17	17	17	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51	102	102
Контактная работа	51	51	51	51	102	102
Сам. работа	57	57	66	66	123	123
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):

*дтн, Заведующий кафедрой, Панкратенко Александр Никитович; дтн, Профессор, Пleshko Михаил Степанович*

Рабочая программа

**Шахтное строительство**

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.plx , 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, , 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 Д.т.н., проф. Панкратенко А.Н.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Формирование у студентов теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых для самостоятельного решения широкого класса инженерных задач в области шахтного и подземного строительства.
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.12.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Геология	
2.1.2	Математика	
2.1.3	Механика	
2.1.4	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	
2.1.5	Строительная геотехнология	
2.1.6	Физика	
2.1.7	Инженерная и компьютерная графика	
2.1.8	Геодезия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Гравитационные методы обогащения	
2.2.2	Информационные технологии в горном деле	
2.2.3	Строительное дело	
2.2.4	Технология и комплексная механизация горных работ	
2.2.5	Флотационное обогащение полезных ископаемых	
2.2.6	Сертификация в горном деле	
2.2.7	Автоматизированный электропривод машин и установок	
2.2.8	Анализ точности маркшейдерских работ	
2.2.9	Городское подземное строительство	
2.2.10	Оценка условий труда	
2.2.11	Планирование и организация горных работ	
2.2.12	Системы позиционирования и методы дистанционного зондирования Земли	
2.2.13	Стационарные установки	
2.2.14	Управление качеством минерального сырья	
2.2.15	Горные машины и оборудование подземных и открытых горных работ	
2.2.16	Комбинированная разработка месторождений полезных ископаемых	
2.2.17	Контроль технологических процессов обогащения	
2.2.18	Моделирование и оптимизация процессов горного производства	
2.2.19	Проектирование и строительство метрополитенов	
2.2.20	Сдвигание и деформации породных массивов и земной поверхности	
2.2.21	Строительство выработок в сложных горно-геологических условиях	
2.2.22	Технологии горноспасательного дела	
2.2.23	Технологии обогащения и переработки полезных ископаемых	
2.2.24	Транспортная логистика горных предприятий	
2.2.25	Транспортные системы горных предприятий	
2.2.26	Электроснабжение горных предприятий	
2.2.27	Вспомогательные процессы обогащения полезных ископаемых	
2.2.28	Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия	
2.2.29	Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ	
2.2.30	Проектирование обогатительных фабрик	
2.2.31	Содержание, ремонт и реконструкция подземных сооружений	
2.2.32	Управление безопасностью труда	
2.2.33	Управление жизненным циклом горного предприятия	
2.2.34	Управление охраной окружающей среды	
2.2.35	Цифровое управление энергоэффективностью горных предприятий	
2.2.36	Беспилотные технологии в маркшейдерском деле	

2.2.37	Исследование обогатимости полезных ископаемых
2.2.38	Комплексное освоение георесурсного потенциала месторождений
2.2.39	Международные стандарты оценки запасов минерального сырья
2.2.40	Планирование горных работ
2.2.41	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.42	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.43	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.44	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.45	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.46	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.47	Преддипломная практика
2.2.48	Преддипломная практика
2.2.49	Преддипломная практика
2.2.50	Преддипломная практика
2.2.51	Преддипломная практика
2.2.52	Преддипломная практика
2.2.53	Технология машиностроения
2.2.54	Химия и технология флотационных реагентов

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

#### ПК-3: Способен решать производственно-технологические задачи в области профессиональной деятельности

##### Знать:

ПК-3-31 основные направления принятия и реализации инновационных решений по строительству и эксплуатации подземных объектов;

#### ПК-1: Способен решать организационно-управленческие задачи в области профессиональной деятельности

##### Знать:

ПК-1-31 основные принципы строительства и эксплуатации подземных объектов;

#### ПК-3: Способен решать производственно-технологические задачи в области профессиональной деятельности

##### Уметь:

ПК-3-У1 проводить анализ горно-геологических условий при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

#### ПК-1: Способен решать организационно-управленческие задачи в области профессиональной деятельности

##### Уметь:

ПК-1-У1 реализовать принципы (методы) проведения работ по строительству и эксплуатации подземных объектов;

#### ПК-3: Способен решать производственно-технологические задачи в области профессиональной деятельности

##### Владеть:

ПК-3-В1 навыками проведения анализа горно-геологических условий при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

#### ПК-1: Способен решать организационно-управленческие задачи в области профессиональной деятельности

##### Владеть:

ПК-1-В1 методами строительства и эксплуатации подземных объектов;

### 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
	<b>Раздел 1. Проектирование вертикальных горных выработок</b>							
1.1	Общие сведения и классификация вертикальных стволов /Лек/	5	8	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	

1.2	Крепь вертикальных горных выработок /Лек/	5	6	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.3	Армирование вертикальных стволов /Лек/	5	6	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.4	Оценка устойчивости ствола. Выбор конструкции крепи. Определение ее параметров /Пр/	5	17	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
1.5	Изучение дополнительных материалов по темам: общие сведения и классификация вертикальных стволов; крепь вертикальных горных выработок; армировка вертикальных стволов /Ср/	5	57	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
<b>Раздел 2. Сооружение Вертикальных Горных Выработок</b>								
2.1	Подготовительный период строительства /Лек/	5	6	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
2.2	Машины, оборудование и комплексы для проходки вертикальных горных выработок /Лек/	5	8	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
2.3	Технологические схемы строительства вертикальных горных выработок /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
2.4	Буровзрывные работы при проходке вертикальных стволов /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
2.5	Основные требования к организации проветривания вертикальных стволов /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
2.6	Крепление вертикальных горных выработок /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э3		КМ2,К М3	
2.7	Уборка породы при проходке вертикальных стволов /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
2.8	Водоотлив при проходке вертикальных горных выработок /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
2.9	Вспомогательные проходческие процессы, оборудование и конструкции /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
2.10	Технология строительства приствольных выработок /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	

2.11	Армирование вертикальных стволов /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
2.12	Выбор схемы оснащения проходки вертикального ствола /Пр/	6	1	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	Р2
2.13	Выбор комплекса оборудования для проходки ствола /Пр/	6	1	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	Р3
2.14	Определение параметров буровзрывных работ при проходке вертикального ствола /Пр/	6	1	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	Р4
2.15	Расчет параметров проветривания вертикального ствола /Пр/	6	1	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	Р5
2.16	Определение параметров организации проходки вертикального ствола /Пр/	6	2	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	Р6
2.17	Изучение дополнительных материалов по темам: подготовительный период строительства; машины, оборудование и комплексы для проходки вертикальных горных выработок; технологические схемы строительства вертикальных горных выработок; буровзрывные работы при проходке вертикальных стволов; проветривание ствола в период проходки; уборка породы при проходке вертикальных стволов; крепление вертикальных горных выработок; Водоотлив при проходке вертикальных горных выработок /Ср/	6	12	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
	<b>Раздел 3. Горнопроходческие работы с применением комбайнов</b>							
3.1	Разрушение массива. Погрузка и транспорт горной массы /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
3.2	Возведение крепи. /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
3.3	Проветривание и пылеподавление /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	

3.4	Организация работ /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
<b>Раздел 4. Технология строительства камерных выработок</b>								
4.1	Основные процессы /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
4.2	Технологические схемы проходки камер /Лек/	6	2	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
4.3	Технология строительства сопряжений выработок /Лек/	6	2	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
<b>Раздел 5. Технология строительства горизонтальных выработок в сложных условиях</b>								
5.1	Строительство горизонтальных выработок в сложных геомеханических условиях /Ср/	6	8	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
5.2	Строительство горизонтальных выработок в сложных газодинамических условиях /Ср/	6	8	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
5.3	Строительство горизонтальных выработок в сложных гидрогеологических условиях /Ср/	6	8	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
<b>Раздел 6. Строительство горных выработок буровзрывным способом</b>								
6.1	Буровзрывные комплексы /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
6.2	Бурение шпуров. Заряжание и взрывание шпуров. /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
6.3	Погрузка породы. Погрузочно-доставочные комплексы /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
6.4	Возведение постоянной крепи /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
6.5	Оценка устойчивости горных пород и основы выбора крепей горизонтальных горных выработок /Пр/	6	2	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	Р7

6.6	Расчет паспорта БВР при строительстве горизонтальных и наклонных горных выработок. /Пр/	6	2	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	Р8
6.7	Определение параметров графика организации работ при строительстве горизонтальных и наклонных горных выработок. /Пр/	6	2	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	Р9
<b>Раздел 7. Технология строительства подземных сооружений тоннельного и камерного типов</b>								
7.1	Строительство подземных сооружений открытым способом /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
7.2	Щитовая технология строительства тоннелей /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
7.3	Микрощитовая технология прокладки подземных коммуникаций /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
7.4	Бестраншейные технологии строительства подземных сооружений /Ср/	6	8	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
7.5	Строительство тоннелей горным способом /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
7.6	Строительство тоннелей с применением комбайнов и тоннелепроходческих комплексов /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
7.7	Строительство тоннелей в сложных гидрогеологических условиях /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
7.8	Определение времени строительства ограждающей крепи котлована. Определение времени разработки грунта в котловане. Проектирование организации работ и основы выбора ограждающих крепей. /Пр/	6	2	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	Р10
7.9	Определение эксплуатационных параметров станций метрополитена. /Пр/	6	1	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	Р11
<b>Раздел 8. Строительство подземных хранилищ</b>								
8.1	Строительство подземных хранилищ горным способом /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	



8.2	Строительство бесшахтных подземных хранилищ в каменной соли /Ср/	6	8	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
8.3	Строительство подземных хранилищ с использованием камуфлетных взрывов /Ср/	6	8	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
<b>Раздел 9. Охрана окружающей среды</b>								
9.1	Критерии охраны окружающей среды /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
9.2	Охрана земной поверхности /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
9.3	Охрана недр /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
9.4	Охрана водного бассейна /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
9.5	Охрана атмосферы /Лек/	6	1	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
9.6	Охрана окружающей среды при применении некоторых специальных способов строительства /Ср/	6	6	ПК-3-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М3	
9.7	Определение нормативных показателей строительства при охране окружающей среды /Пр/	6	2	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ1,К М2	Р12

## 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	Текущий контроль	ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация вертикальных стволов по назначению, конструкции и технологии сооружения.</li> <li>2. Классификация типов крепи вертикальных горных выработок.</li> <li>3. Монолитная бетонная и железобетонная крепь стволов.</li> <li>4. Анкерная крепь стволов.</li> <li>5. Набрызгбетонная крепь стволов.</li> <li>6. Сборные и многослойные крепи стволов.</li> <li>7. Общие сведения об армировке стволов. Классификация армировки.</li> <li>8. Канатная армировка стволов.</li> <li>9. Жесткая армировка стволов.</li> <li>10. Безрасстрельная армировка стволов.</li> <li>11. Основные требования к проектированию вертикальных горных выработок.</li> <li>12. Определение размеров поперечного сечения и пропускной способности стволов.</li> <li>13. Определение критерия устойчивости пород вокруг ствола.</li> <li>14. Выбор типа и расчет параметров крепи протяженной части ствола.</li> <li>15. Основные периоды строительства горного предприятия.</li> <li>16. Схемы оснащения стволов к проходке.</li> <li>17. Копровые комплексы для проходки стволов.</li> <li>18. Подъемные машины для проходки стволов.</li> <li>19. Оборудование, здания и сооружения, входящие в комплекс объектов оснащения стволов.</li> <li>20. Технология строительства устьев и технологических отходов стволов</li> <li>21. Перфораторы и ствольные бурильные установки.</li> <li>22. Ствольные погрузочные машины.</li> <li>23. Комплексы для проходки вертикальных выработок буровзрывным способом.</li> <li>24. Комплексы для проходки вертикальных выработок</li> </ol>
-----	------------------	---	--

КМ2	Экзамен	ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация вертикальных стволов по назначению, конструкции и технологии сооружения.</li> <li>2. Классификация типов крепи вертикальных горных выработок.</li> <li>3. Монолитная бетонная и железобетонная крепь стволов.</li> <li>4. Анкерная крепь стволов.</li> <li>5. Набрызгбетонная крепь стволов.</li> <li>6. Сборные и многослойные крепи стволов.</li> <li>7. Общие сведения об армировке стволов. Классификация армировки.</li> <li>8. Канатная армировка стволов.</li> <li>9. Жесткая армировка стволов.</li> <li>10. Безрасстрельная армировка стволов.</li> <li>11. Основные требования к проектированию вертикальных горных выработок.</li> <li>12. Определение размеров поперечного сечения и пропускной способности стволов.</li> <li>13. Определение критерия устойчивости пород вокруг ствола.</li> <li>14. Выбор типа и расчет параметров крепи протяженной части ствола.</li> <li>15. Основные периоды строительства горного предприятия.</li> <li>16. Схемы оснащения стволов к проходке.</li> <li>17. Копровые комплексы для проходки стволов.</li> <li>18. Подъемные машины для проходки стволов.</li> <li>19. Оборудование, здания и сооружения, входящие в комплекс объектов оснащения стволов.</li> <li>20. Технология строительства устьев и технологических отходов стволов</li> <li>21. Перфораторы и ствольные бурильные установки.</li> <li>22. Ствольные погрузочные машины.</li> <li>23. Комплексы для проходки вертикальных выработок буровзрывным способом.</li> <li>24. Комплексы для проходки вертикальных выработок</li> </ol>
-----	---------	---	--

КМ3	Курсовой проект	ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация вертикальных стволов по назначению, конструкции и технологии сооружения.</li> <li>2. Классификация типов крепи вертикальных горных выработок.</li> <li>3. Монолитная бетонная и железобетонная крепь стволов.</li> <li>4. Анкерная крепь стволов.</li> <li>5. Набрызгбетонная крепь стволов.</li> <li>6. Сборные и многослойные крепи стволов.</li> <li>7. Общие сведения об армировке стволов. Классификация армировки.</li> <li>8. Канатная армировка стволов.</li> <li>9. Жесткая армировка стволов.</li> <li>10. Безрасстрельная армировка стволов.</li> <li>11. Основные требования к проектированию вертикальных горных выработок.</li> <li>12. Определение размеров поперечного сечения и пропускной способности стволов.</li> <li>13. Определение критерия устойчивости пород вокруг ствола.</li> <li>14. Выбор типа и расчет параметров крепи протяженной части ствола.</li> <li>15. Основные периоды строительства горного предприятия.</li> <li>16. Схемы оснащения стволов к проходке.</li> <li>17. Копровые комплексы для проходки стволов.</li> <li>18. Подъемные машины для проходки стволов.</li> <li>19. Оборудование, здания и сооружения, входящие в комплекс оснащения стволов.</li> <li>20. Технология строительства устьев и технологических отходов стволов</li> <li>21. Перфораторы и ствольные бурильные установки.</li> <li>22. Ствольные погрузочные машины.</li> <li>23. Комплексы для проходки вертикальных выработок буровзрывным способом.</li> <li>24. Комплексы для проходки вертикальных выработок</li> </ol>
-----	-----------------	---	---

**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 №1	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Оценка устойчивости ствола. Выбор конструкции крепи. Определение ее параметров
P2	Практическая работа №2	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Выбор схемы оснащения проходки вертикального ствола
P3	Практическая работа №3	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Выбор комплекса оборудования для проходки ствола
P4	Практическая работа №4	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Определение параметров буровзрывных работ при проходке вертикального ствола
P5	Практическая работа №5	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Расчет параметров проветривания вертикального ствола
P6	Практическая работа №6	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Определение параметров организации проходки вертикального ствола
P7	Практическая работа №7	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Оценка устойчивости горных пород и основы выбора крепей горизонтальных горных выработок
P8	Практическая работа №8	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Расчет паспорта БВР при строительстве горизонтальных и наклонных горных выработок
P9	Практическая работа №9	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Определение параметров графика организации работ при строительстве горизонтальных и наклонных горных выработок

P10	Практическая работа №10	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Определение времени строительства ограждающей крепи котлована. Определение времени разработки грунта в котловане. Проектирование организации работ и основы выбора ограждающих крепей
P11	Практическая работа №11	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Определение эксплуатационных параметров станций метрополитена
P12	Практическая работа №12	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Определение нормативных показателей строительства при охране окружающей среды

### 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. Копровые комплексы для проходки стволов.
2. Уборка породы при проходке стволов грейферными грузчиками с механизированным вождением.
3. Технология монтажа канатной (гибкой) армировки стволов.

### 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	Картозия Б. А., Мальшев Ю. Н., Федунец Б. И., др.	Шахтное и подземное строительство. В 2 т. Т. 1: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Шахтное и подземное строительство"	Библиотека МИСиС	М.: Академия горных наук, 1999
Л1.2	Картозия Б. А., Мальшев Ю. Н., Федунец Б. И., др.	Шахтное и подземное строительство. В 2 т. Т. 2: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Шахтное и подземное строительство"	Библиотека МИСиС	М.: Академия горных наук, 1999

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1		Шахтное строительство	Библиотека МИСиС	,
Л2.2	Кузиев Дильшад Алишерович	Горные машины и оборудование. Шахтное и подземное строительство (N 3120): метод. указания по вып. практических работ	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.3	Корчак Андрей Владимирович, Шорников Иван Игоревич	Шахтное и подземное строительство (N 2852): метод. указания к вып. курс. проекта	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Корчак А. В., Пшеничный В. А., Левченко А. Н.	Метод. указания по выполн. курс. проекта по дисц. "Шахтное и подземное строительство" (Разд.1. Строительство вертикальных выработок)	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГУ, 2004

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека	<a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a>
Э2	База научных журналов	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
Э3	Электронная библиотека НИТУ МИСИС	<a href="http://lib.misis.ru/elbib.html">http://lib.misis.ru/elbib.html</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.3	Autodesk AutoCAD
П.4	LMS Canvas
П.5	Microsoft Office
П.6	MS Teams
П.7	Консультант Плюс
П.8	Garant.ru
П.9	AutoCAD
П.10	WinRAR
П.11	3ds Max

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
И.2	портал Электронная библиотека: диссертации	<a href="http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/">http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/</a>
И.3	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
И.4	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	<a href="http://www.gpntb.ru">www.gpntb.ru</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office
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.
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, ПКс 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.