



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



29.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Управление состоянием массива горных пород

Закреплена за кафедрой	разработки месторождений полезных ископаемых		
Учебный план	Специальность 21.05.04.65 Горное дело направленность (профиль) "Подземная разработка рудных месторождений"		
Квалификация	Горный инженер (специалист)		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 10	
аудиторные занятия	64		
самостоятельная работа	17		
часов на контроль	27		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	15 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	30	30	30	30
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	17	17	17	17
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Соколов Василий Владимирович _____

Рабочая программа дисциплины

Управление состоянием массива горных пород

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04.65 Горное дело направленность (профиль) "Подземная разработка рудных месторождений" утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол методического совета университета от 29.06.2021 г. № 7

Зав. кафедрой и.о. зав.кафедрой Красавин Алексей Викторович, канд.техн.наук

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Целью изучения дисциплины является формирование у студентов общего представления о способах управления состоянием массива, ознакомлении со всеми технологическими процессами при обрушении горных пород, заполнении выработанных пространств закладкой, поддержании устойчивости горных выработок крепью, а также изучение экономических последствий ошибочных решений при управлении состоянием массива	
1.1 Задачи	
Задачи изучения дисциплины:	
<ul style="list-style-type: none"> – ознакомить студентов с механическими процессами, происходящими в массиве горных пород; – дать понятие о формировании напряженного состояния массивов пород и его изменении в связи проведением выработок, – дать понятие о сдвигении горных пород, взаимодействии пород с крепями горных выработок; – дать понятия о закономерностях изменения напряженно-деформированного состояния вмещающих пород при ведении горных работ; – дать понятия о технологических процессах и параметрах выемки полезного ископаемого; – дать общие сведения о рациональных способах и схемах управления горным давлением при подземных разработках; – ознакомить студентов с видами и типами, характеристиками и производительностью горного и транспортного оборудования; – дать понятия о поддержании и охране горных выработок и защите других объектов от вредного влияния горных работ. 	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Геология
2.1.3	Физика горных пород
2.1.4	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
2.1.5	Освоение рабочей профессии "Горнорабочий"
2.1.6	Проведение и крепление горных выработок
2.1.7	Основы горного дела (подземная геотехнология, открытая геотехнология, строительная геотехнология)
2.1.8	Вскрытие рудных месторождений
2.1.9	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Технологическая практика
2.2.2	Государственная итоговая аттестация
2.2.3	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	
2.2.6	
2.2.7	
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5: Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	
ИОПК-5.3: Владеет: методами расчета устойчивости горного массива, закономерностями распределения напряженно-деформированного состояния массива в процессе добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений	
ИОПК-5.2: Умеет: рассчитывать прочностные свойства массива горных пород; рассчитывать предельные пролеты обнажений; параметры конструктивных элементов систем разработки; определять расчетным методом рецептуру компонентов твердеющей закладки; осуществлять выбор способов поддержания очистного пространства	
ИОПК-5.1: Знает: основы инженерной петрографии и инженерно- геологического изучения массивов горных пород; параметры состояния породных массивов; закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей; законы исследования напряженно-деформированного состояния горных пород, грунтов, строительных материалов и конструкций	
ОПК-6: Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	

ИОПК-6.3: Владеет: методами расчета устойчивости горного массива, закономерностями распределения напряженно-деформированного состояния массива в процессе добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений
ИОПК-6.2: Умеет: рассчитывать прочностные свойства массива горных пород; рассчитывать предельные пролеты обнажений; параметры конструктивных элементов систем разработки; определять расчетным методом рецептуру компонентов твердеющей закладки; осуществлять выбор способов поддержания очистного пространства
ИОПК-6.1: Знает: основы инженерной петрографии и инженерно- геологического изучения массивов горных пород; параметры состояния породных массивов; закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей; законы исследования напряженно-деформированного состояния горных пород, грунтов, строительных материалов и конструкций
ПК-1.1: Способен к разработке и согласованию технических решений и проектной документации в области механики грунтов и фундаментов строений
ИПК-1.1.3: Владеть: - анализом результатов исследований для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию оснований, фундаментов и подземных сооружений; - необходимыми расчетами для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений; - разработкой технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений в соответствии с требованиями нормативных документов
ИПК-1.1.2: Уметь: - находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам геотехнического строительства; - получать необходимые сведения в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения от прочих участников производственного процесса; - разрабатывать технические решения для формирования проектной документации инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений
ИПК-1.1.1: Знать: - нормативные правовые акты РФ, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности - состав, содержание и требования к документации по созданию оснований, фундаментов и подземных сооружений; - методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в области геотехники и фундаментостроения для анализа результатов выполнения работ; - современные средства автоматизации в области геотехники и фундаментостроения, включая автоматизированные информационные системы

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение. Основные понятия.							
1.1	Предмет и значение дисциплины. Структура дисциплины. История развития. Современное состояние, проблемы управления состоянием массива, и ее место в процессе добычи полезных ископаемых. Связь со смежными науками /Лек/	10	2	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Свойства горного массива							

2.1	Физико-механические свойства горных пород. Состав, состояние, структура горных пород и массивов /Лек/	10	4	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Определение основных механических свойств и устойчивости горного массива /Пр/	10	6	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Свойства горного массива /Ср/	10	2	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Напряженное состояние горного массива							
3.1	Напряженно-деформированное состояние массива горных пород /Лек/	10	2	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Расчет напряженно-деформированного состояния горного массива /Пр/	10	4	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Напряженное состояние горного массива /Ср/	10	2	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Горное давление							

4.1	Понятие о горном давлении. Горное давление в горизонтальных выработках. Экспериментальные методы изучения проявлений горного давления. Опорное давление. Существующие гипотезы /Лек/	10	4	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Горное давление /Ср/	10	2	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 5. Общие сведения о способах управления горным давлением							
5.1	Управление горным давлением рудными целиками, крепью, закладкой, обрушением горных пород и руд /Лек/	10	2	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Общие сведения о способах управления горным давлением /Ср/	10	2	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 6. Управление состоянием массива с помощью горной крепи							
6.1	Режимы взаимодействия крепи с боковыми породами. Силовые и деформационные характеристики крепи. Крепление стойками и крепежными рамами при разработке пологопадающих месторождений. Костровая крепь. Распорная крепь. Тросовая анкерная крепь /Лек/	10	4	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Расчет параметров горных крепей /Пр/	10	4	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	

6.3	Управление состоянием массива с помощью горной крепи /Ср/	10	2	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 7. Управление состоянием массива рудными целиками							
7.1	Факторы, влияющие на устойчивость целиков и породных обнажений. Основные исходные положения при инженерных расчетах. Определение допустимых пролетов обнажения кровли. Расчет размеров целиков при разработке пологих и наклонных рудных залежей. Целики как источник повышенной опасности возникновения горных ударов /Лек/	10	4	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
7.2	Управление состоянием массива рудными целиками /Пр/	10	4	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
7.3	Управление состоянием массива рудными целиками /Ср/	10	2	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 8. Управление массивом закладкой выработанного пространства							
8.1	Причины, вызывающие необходимость применения закладки; виды закладки. Влияние свойств закладочного массива на проявления горного давления. Взаимодействие закладочного массива с боковыми породами. Нормативная прочность твердеющей закладки. Расчет нормативной прочности твердеющей закладки для сплошных, и камерно-целиковых систем разработки, для создания искусственной кровли, междуэтажных потолочин. Способы повышения устойчивости обнажений закладочных массивов. Разнопрочная закладка /Лек/	10	2	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	

8.2	Определение свойств закладочного массива и параметров закладочных работ /Пр/	10	4	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
8.3	Управление массивом закладкой выработанного пространства /Ср/	10	1	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 9. Управление массивом вмещающих пород и отбитой руды при системах разработки с магазинированием руды							
9.1	Особенности систем разработки с магазинированием руды. Последовательность выпуска руды при системах разработки с магазинированием /Лек/	10	2	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
9.2	Определение конструктивных параметров системы разработки с магазинированием /Пр/	10	4	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
9.3	Управление массивом вмещающих пород и отбитой руды при системах разработки с магазинированием руды /Ср/	10	1	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 10. Управление состоянием массива при системах разработки с обрушением руд и вмещающих пород							
10.1	Задачи управления массивом обрушением руды и вмещающих пород. Последовательность обрушения пород. Взаимосвязь обрушения пород с опорным давлением. Управление массивом при трудно обрушающихся породах всячего бока. Управление процессом сдвижения поверхности /Лек/	10	2	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	

10.2	Определение конструктивных параметров системы разработки с обрушением и элементов выпуска руды /Пр/	10	4	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
10.3	Управление состоянием массива при системах разработки с обрушением руд и вмещающих пород /Ср/	10	2	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 11. Горные удары							
11.1	Горные удары в подготовительных и очистных выработках, мероприятие по предотвращению горных ударов и борьбе с ними /Лек/	10	2	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
11.2	Разработка мероприятий по приведению массива в неудароопасное состояние /Пр/	10	4	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
11.3	Горные удары /Ср/	10	1	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	

4.1 Образовательные технологии

Образовательная технология включает, как традиционные технологии обучения, так и интерактивные. При проведении лекционных и лабораторных занятий применяются следующие интерактивные методы: тестирование; разбор конкретных ситуаций и примеров; выступление студентов с роли обучающего; мультимедийные презентации.

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Боровков Ю. А.	Геомеханика	Санкт-Петербург: Лань, 2020	https://e.lanbook.com/book/133896
Л1.2	Боровков Ю. А.	Управление состоянием массива пород при подземной геотехнологии	Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/169083

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Каплунов Д. Р., Рыльникова М. В.	Комбинированная разработка рудных месторождений: учебное пособие	Москва: Горная книга, 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228932
Л2.2	Казикаев Д. М., Савич Г. В.	Практический курс геомеханики подземной и комбинированной разработки руд: учебное пособие	Москва: Горная книга, 2013	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228933
Л2.3	Ломоносов Г. Г.	Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений: учебник	Москва: Горная книга, 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229081
Л2.4	Боровков Ю. А., Дробаденко В. П., Ребриков Д. Н.	Технология добычи полезных ископаемых подземным способом	Санкт-Петербург: Лань, 2020	https://e.lanbook.com/book/134340
Л2.5	Боровков Ю. А., Дробаденко В. П., Ребриков Д. Н.	Основы горного дела	Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/173101

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Горное дело: информационно-аналитический портал для горняков
Э2	Горное дело: информационно-справочный сайт
Э3	Горнопромышленный портал России: информационный портал

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Autodesk AutoCad 2017
6.3.1.2	КРЕДО Майнфрэйм ПГР
6.3.1.3	Micromine
6.3.1.4	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)
6.3.1.5	Google Chrome

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант-плюс
6.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
--------	------------	-----------

003	<p>Лаборатория Геологии, геодезии и маркшейдерии обеспечивает выполнение требований к практическому обучению при подготовке специалистов в области подземной разработки рудных месторождений. Коллекция минералов и горных пород позволяет изучать вещественный состав недр Земли, свойства полезных ископаемых и вмещающих пород; анализировать строение, химический и минеральный состав земной коры, определять особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по комплексному освоению месторождений.</p> <p>Применение геодезического оборудования позволяет студентам в процессе обучения получить навыки выполнения основных геодезических и маркшейдерских работ (производство топографических съемок, горизонтальная и вертикальная съемка горных выработок, решение типовых маркшейдерских задач) при подземной разработке месторождений ПИ. Лабораторное оборудование позволяет изучить современные и перспективные технологии, механизацию и организацию производственных процессов при проходки горных выработок, разрушении горных пород, выпуске горной массы через выпускные отверстия, поддержании устойчивости горных выработок крепью.</p> <p>В лаборатории предусмотрено обучение студентов работе в геоинформационных системах с использованием современного программного обеспечения, позволяющее разрабатывать проектные инновационные решения по добыче твердых полезных ископаемых.</p>	<p>Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя. Компьютер с доступом в интернет. Проектор и моторизированный экран. Теодолиты, штативы, рейки, вехи. Нивелиры. Тахеометр. Дальномер лазерный. Коллекции минералов. Коллекция шкала Мооса. Коллекция модели кристаллов. Трегер. Квадрокоптер. Микроскоп. Стенд моделирования выпуска руды.</p>
107		<p>Столы с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи.</p>
424	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибуна. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.</p>
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
<p>Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины включают в себя:</p>		

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим(семинарским) занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Практические работы направлены на углубленное изучение теоретического материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения анализа и обработки его результатов.

С целью оценки уровня освоения материала по каждой работе составляется отчет.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету.

Задания и методические указания к выполнению контрольной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.