

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

«Технический
университет
УТМК»
«6» июля 2023 г.

В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Процессы подземной разработки рудных
месторождений**

Закреплена за кафедрой	разработки месторождений полезных ископаемых		
Учебный план	Специальность 21.05.04 Горное дело направленность (профиль) "Электрохозяйство, машины и оборудование горных предприятий"		
Квалификация	Горный инженер (специалист)		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		экзамены 5	
аудиторные занятия	14		
самостоятельная работа	121		
часов на контроль	9		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		5		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	4	4	2	2	6	6
Лабораторные			4	4	4	4
Практические	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	6	6	8	8	14	14
Контактная работа	6	6	8	8	14	14
Сам. работа	30	30	91	91	121	121
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	36	36	108	108	144	144

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Волков Павел Владимирович _____

Рабочая программа дисциплины

Процессы подземной разработки рудных месторождений

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 Горное дело направленность (профиль) "Электрохозяйство, машины и оборудование горных предприятий"

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 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)	
Приобретение студентами знаний теории, практики и навыков в области современной и перспективной технологии механизации и организации производственных процессов при подземной добыче руд	
1.1 Задачи	
изучение всех процессов: - при проходке горных выработок; - разрушении горных пород; - выпуске горной массы через выпускные выработки; - поддержание устойчивости горных выработок крепью	
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	Обогащение полезных ископаемых
2.1.4	Освоение рабочей профессии "Горнорабочий"
2.1.5	Физика горных пород
2.1.6	Компьютерное моделирование рудных месторождений
2.1.7	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Строительство и реконструкция горных предприятий
2.2.2	Технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений
2.2.3	Организация и планирование горных работ
2.2.4	Технологическая практика
2.2.5	Государственная итоговая аттестация
2.2.6	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика
2.2.8	Проектирование горных предприятий
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-13: Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	
ИОПК-13.2: Владеет: навыком обоснования предложений по совершенствованию организации производства	
ИОПК-13.1: Знает: отраслевые правила безопасности; содержание производственных процессов; методы первичного учета выполняемых работ; методы работы с оперативными и текущими показателями	
ИОПК-13.3: Умеет: руководить оперативным устранением нарушений в ходе ведения горных работ; оценивать уровни риска при ведении буровзрывных работ; разрабатывать планы мероприятий по приведению участков проведения БВР в безопасное состояние; использовать нормативные документы по безопасности ведения горных работ; разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных работ	
ОПК-9: Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	
ИОПК-9.1: Знает: основные понятия о взрывчатых веществах; химических реакциях, протекающих при взрыве; классификацию взрывчатых веществ по химическому составу; химические формулы, химические и физические свойства основных типов взрывчатых веществ; основные химические процессы и технологии получения взрывчатых веществ типа химических соединений; вопросы химического взаимодействия компонент взрывчатых веществ с горными породами	
ИОПК-9.2: Владеет: навыками обработки полученных экспериментальных данных; методами и методиками расчётов процессов взаимодействия компонент взрывчатых веществ с горными породами	
ИОПК-9.3: Умеет: оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ; выбирать тип взрывчатых веществ при расчетах и проектирование взрывных работ в различных горно-геологических и горнотехнических условиях;	

рассчитывать процессы превращения взрывчатых веществ при взрыве и анализировать результаты производства взрывных работ

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. Анализ состояния производственных процессов на рудниках, их трудоемкость, степень механизации и автоматизации производства.							
1.1	Краткая историческая справка об истории развития производственных процессов добычи руд. Вклад русских и зарубежных ученых, горных инженеров и новаторов производства в совершенствование процессов подземной добычи руд. Основные термины и понятия, используемые при подземной разработке месторождений. Анализ состояния производственных процессов на рудниках, их трудоемкость, степень механизации и автоматизации производства. Требования к использованию недр при разработке месторождений. Проблема создания ресурсосберегающих и, в том числе, энергосберегающих технологических процессов. /Лек/	4	0,5	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.4	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Технологическая характеристика руд и вмещающих пород. Общие положения о потерях и разубоживании руды при добыче.							
2.1	Технологическая характеристика руд и вмещающих пород как объектов горного производства. Горно-геологические условия залегания рудных тел. Основные горнотехнические характеристики руд, вмещающих горных пород и их массивов. Характеристика горных пород в разрушенном состоянии. Общие положения о потерях и разубоживании руды при добыче. Источники образования потерь и разубоживания руды. /Лек/	4	0,5	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.4	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Классификация производственных процессов подземных горных работ. Общая технологическая и экономическая оценка производственных процессов.							

3.1	Общие сведения о стадиях подземной разработки. Классификация производственных процессов подземных горных работ. Основные и вспомогательные процессы и их взаимосвязь. Основные требования, предъявляемые к производственным процессам. Общая технологическая и экономическая оценка производственных процессов. Обеспечение охраны труда, охраны природы, технологического и социального прогресса. /Лек/	4	0,5	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.4	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Способы отбойки руды. Технологические требования к отбойке руды.							
4.1	Способы отбойки: взрывной, механический, электрофизический, гидроотбойка и др. Условия применения способов отбойки и затраты на их выполнение в различных условиях. Взрывная отбойка. Технологические требования к отбойке руды. Кондиционный и негабаритный кусок руды. Особенности отбойки при валовой и раздельной выемке руды и вмещающих пород. /Лек/	4	0,5	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 5. Взрывная, шпуровая, скважинная отбойка.							
5.1	Классификация способов отбойки руд. Взрывная, шпуровая, скважинная отбойка. Технологическая и экономическая оценка, условия рационального применения и удельное значение методов отбойки. /Лек/	4	0,5	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 6. Расположение зарядов и их расчет при шпуровой, скважинной и минной отбойке. Заряжание шпуров, скважин и минных камер. Типы применяемых ВВ.							
6.1	Расположение зарядов и их расчет при шпуровой, скважинной и минной отбойке. Выбор типа, расчет эксплуатационной производительности и количества бурового оборудования. Организация процесса бурения в очистном блоке. Заряжание шпуров, скважин и минных камер. Конструкция зарядов и удельный расход ВВ. Применение ВВ и СВ. Выбор типов, расчет производительности и количества зарядных агрегатов. Режимы заряжания. Организация процессов заряжания и взрывания. Доставка ВМ. /Лек/	4	0,5	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	

6.2	Расчет параметров шпуровой отбойки и составление технической документации. /Пр/	4	0,5	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4	Э1 Э2	0	
6.3	Расчет параметров скважинной отбойки и составление проекта на производство массового взрыва. /Пр/	4	0,5	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
6.4	Определение размеров опасных зон по условиям сейсмического и ударно-воздушноволнового действия взрыва. /Пр/	4	0,5	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
6.5	Расчет времени проветривания после массового взрыва. /Пр/	4	0,5	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 7. Массовый взрыв.							
7.1	Понятие массового взрыва. Последовательность взрывания зарядов и интервалы замедления. Взрывание скважинных зарядов в зажиме. Основные меры безопасности при взрывных работах в очистном блоке. Сроки и нормы проветривания после взрыва. Организация крупных массовых взрывов. /Лек/	4	0,25	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 8. Механическая отбойка руды. Организация процесса. Обеспечение безопасных условий труда.							
8.1	Механическая отбойка руды. Удельное значение и условия применения. Технологические параметры горного оборудования. Расчет эксплуатационной производительности комбайнов, стругов и др. Организация процесса. Обеспечение безопасных условий труда. Пути дальнейшего совершенствования механических способов отбойки руды. /Лек/	4	0,25	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 9. Самообрушение руды. Электротермический и электроимпульсный способы отбойки, принципы и условия их применения.							
9.1	Самообрушение руды. Условия, необходимые для самообрушения рудного массива. Техно-экономические показатели процесса самообрушения руды. Особые меры безопасности при производстве работ с самообрушением руды. Электрофизическая отбойка руды. Электротермический и электроимпульсный способы отбойки, принципы и условия их применения. Достигнутые технико-экономические показатели. Перспективы дальнейшего совершенствования. /Лек/	4	0,25	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 10. Вторичное дробление руды.							
10.1	Вторичное дробление руды. Взрывное дробление негабаритов шпуровыми и накладными зарядами. Организация вторичного взрывания. Механический и электрофизический способы дробления негабарита. Перспективы их применения. Обеспечение условий безопасного производства вторичного дробления негабарита. Способы ликвидации заторов руды в выпускных отверстиях и рудоспусках: взрывной, пневмоимпульсный, динамореактивный. Меры безопасности при ликвидации заторов руды. /Лек/	4	0,25	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
	Раздел 11. Виды доставки и выпуска руды.							
11.1	Виды доставки и выпуска руды. Способы доставки руды: самотечный, механизированный, взрывной и гидравлический. Комбинированные способы доставки руды. Горнотехнические условия и доля применения отдельных способов доставки руды. Сравнительная производительность и себестоимость доставки в различных условиях. Требования к процессу доставки руды. Основные меры охраны труда при погрузке и доставке; конструкция и сечения горных выработок в местах работы погрузочно-доставочного оборудования, дистанционное управление, проветривание и обеспыливание, приемы безопасного производства работ. /Лек/	5	0,25	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
11.2	Конструирование днищ блоков, горизонтов доставки. /Пр/	5	0,5	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.4	Э1 Э2	0	
11.3	Расчет параметров и показателей извлечения при донном и торцевом выпуске руды под налегающими породами. /Лаб/	5	2	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
11.4	Выбор средств механизации выпуска и доставки руды и расчет производительности оборудования. /Пр/	5	0,5	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
	Раздел 12. Самотечная доставка руды. Механизированная доставка и погрузка руды.							

12.1	Самотечная доставка руды. Технологические схемы доставки. Выпуск руды как составная часть процесса доставки. Основы теории выпуска руды под обрушенными породами. Расчет рациональных параметров и режима выпуска. Прогнозирование качества руды, уровня потерь и разубоживания. Применение гибких перекрытий между рудной массой и обрушенными породами. Организация выпуска руды из блока; планограммы. Регулирование качества руды при выпуске и погрузке. Особенности выпуска руды из магазинов. Доставка руды по рудоспускам. Организация работ по перепуску руды. Основные меры безопасности при выпуске руды. Соответствие размеров и конструкции люков, затворы и др. кондиционному размеру куска руды. Основные меры охраны труда при выпуске руды. Дистанционное управление выпуском руды. Механизированная доставка и погрузка руды. Применение самоходного погрузочно-доставочного горного оборудования. Выпуск и доставка руды с помощью питателей и конвейеров. Скреперная доставка руды. Взрывная доставка руды. /Лек/	5	0,25	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 13. Общие сведения о процессе управления горным давлением.							
13.1	Общие сведения о процессе управления горным давлением. Требования к процессам управления горным давлением, вытекающие из положений теории горного давления. /Лек/	5	0,125	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 14. Динамика напряженно-деформированного состояния массива горных пород.							
14.1	Динамика напряженно-деформированного состояния массива горных пород. Области применения теории упругости и сыпучих сред для расчетов по горному давлению. /Лек/	5	0,125	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 15. Способы управления горным давлением. Гипотезы и схемы горного давления.							
15.1	Способы управления горным давлением. Гипотезы и схемы горного давления. Гипотеза свода и основанные на ней расчеты. Опорное давление. Методы его определения при различных способах управления горным давлением. Понятие о гипотезе консольной плиты. /Лек/	5	0,125	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	

15.2	Расчёт параметров способа управления горным давлением. /Пр/	5	0,25	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 16. Особенности проявлений горного давления и управления им на больших глубинах.							
16.1	Особенности проявлений горного давления и управления им на больших глубинах. Горные удары, их сущность, классификация. Удароопасность породных массивов, методы ее определения. Меры предупреждения и прогнозирования горных ударов. /Лек/	5	0,125	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 17. Способы искусственного поддержания очистного пространства.							
17.1	Способы искусственного поддержания очистного пространства. Классификация способов закладки выработанного пространства. Способы закладки и условия их рационального применения. Одновременная и последующая организация закладочных работ. Учет уплотнения закладочного материала. Твердеющая закладка. Закладка самотечная. Гидравлическая закладка. /Лек/	5	0,125	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
17.2	Определение критериев транспортабельности закладочных смесей. Подбор состава твердеющей закладочной смеси. /Лаб/	5	2	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 18. Виды крепей при очистной выемке и условия их применения.							
18.1	Виды крепей при очистной выемке и условия их применения. Способы крепления очистных выработок. Организация и материально-трудовые затраты на процессы крепления и упрочнения выработанного пространства. Основные меры охраны труда. Перспективы совершенствования способов крепления и упрочнения выработанного пространства при очистной выемке. /Лек/	5	0,125	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 19. Поддержание очистного пространства с использованием естественной устойчивости горного массива.							

19.1	Поддержание очистного пространства с использованием естественной устойчивости горного массива. Сущность способа, условия его применения. Форма и параметры камер и целиков. Классификация целиков. Методики определения параметров конструктивных элементов выемочного участка. Влияние фактора времени и высоты камер и целиков на их устойчивость. Характерные особенности самообрушения камер и целиков. Способы извлечения запасов руды, оставленных в целиках. Преимущества и недостатки способа, перспективы его применения. /Лек/	5	0,125	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
19.2	Расчет размеров поддерживающих (опорных) и междукамерных целиков. /Пр/	5	0,25	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
19.3	Расчет потолочин камер при отработке крутопадающих залежей. /Пр/	5	0,25	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 20. Обрушение руд и вмещающих пород.							
20.1	Обрушение руд и вмещающих пород. Основные положения способа принудительного обрушения вмещающих пород с целью погашения выработанного пространства. Область применения способа. Классификация технологических схем обрушения пород. Параметры зоны обрушения, ее предельное значение и методы расчета. Закономерности сдвижения и деформации пород и земной поверхности, контуры зоны обрушения. /Лек/	5	0,125	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4	Э1 Э2	0	
20.2	Определение размеров очистных камер. /Пр/	5	0,25	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.3Л 2.2	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 21. Однослойное обрушение пород. Подэтажное обрушение. Этажное обрушение.							
21.1	Однослойное обрушение пород. Шаг обрушения. Технологическая схема работ. Периодическое многослойное обрушение пород, особенности технологической схемы. Конструкции глубоких перекрытий. Подэтажное обрушение. Обоснование высоты слоя, принципы ведения горных работ. Этажное обрушение. Основные элементы технологии, принципы взрывания. Общие сведения об этажном самообрушении. /Лек/	5	0,125	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 22. Потери руды и разубоживание.							
22.1	Потери руды и разубоживание. Ущерб от нарушения земной поверхности. Перспективы развития способов обрушения. /Лек/	5	0,125	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 23. Общие сведения о процессе внутрирудничного транспорта руды. Подземное дробление и сортировка руды.							
23.1	Общие сведения о процессе внутрирудничного транспорта руды. Создание самостоятельных грузопотоков по типосортам руды. Принципы расчета эксплуатационной производительности способов транспортирования. Организация и основные меры охраны труда при транспортировании руды самоходным оборудованием по горизонтальным выработкам и наклонным съездам. Вспомогательные процессы. Организация и основные меры охраны труда при подъеме горной массы по вертикальным и наклонным стволам. Организация и меры безопасности при подъеме, спуске и перемещении крупногабаритных и длинномерных грузов, оборудования, а также взрывчатых материалов. Подземное дробление и сортировка руды. Необходимость и условия организации внутрирудничных процессов дробления, рудосортировки и первичного обогащения. Принципиальные технологические схемы. Доставка людей, материалов и оборудования, монтажные и ремонтные работы. /Лек/	5	0,25	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 24. Примерная тематика самостоятельной работы студентов.							

24.1	<p>Краткая историческая справка об истории развития производственных процессов добычи руд.</p> <p>Анализ состояния производственных процессов на рудниках, их трудоемкость, степень механизации и автоматизации производства.</p> <p>Требования к использованию недр при разработке месторождений.</p> <p>Технологическая характеристика руд и вмещающих пород как объектов горного производства.</p> <p>Характеристика горных пород в разрушенном состоянии.</p> <p>Общие сведения о стадиях подземной разработки.</p> <p>Основные и вспомогательные процессы и их взаимосвязь.</p> <p>Основные требования, предъявляемые к производственным процессам.</p> <p>Способы отбойки: взрывной, механический, электрофизический, гидроотбойка и др.</p> <p>Взрывная отбойка. Технологические требования к отбойке руды.</p> <p>Взрывная, шпуровая, скважинная отбойка.</p> <p>Технологическая и экономическая оценка, условия рационального применения и удельное значение методов отбойки.</p> <p>Расположение зарядов и их расчет при шпуровой, скважинной и минной отбойке.</p> <p>Выбор типа, расчет эксплуатационной производительности и количества бурового оборудования.</p> <p>Заряжание шпуров, скважин и минных камер.</p> <p>/Ср/</p>	4	30	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	----	-------------------------------------	------------------------------	----------	---	--

24.2	<p>Конструкция зарядов и удельный расход ВВ. Понятие массового взрыва. Последовательность взрывания зарядов и интервалы замедления. Механическая отбойка руды. Технологические параметры горного оборудования. Электрофизическая отбойка руды. Электротермический и электроимпульсный способы отбойки, принципы и условия их применения. Вторичное дробление руды. Взрывное дробление негабаритов шпуровыми и накладными зарядами. Механизированная доставка и погрузка руды. Выпуск и доставка руды с помощью питателей и конвейеров. Способы управления горным давлением. Способы искусственного поддержания очистного пространства. Поддержание очистного пространства с использованием естественной устойчивости горного массива. Обрушение руд и вмещающих пород. Однослойное обрушение пород. /Ср/</p>	5	91	ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	----	-------------------------------------	----------------------------------------------	----------	---	--

4.1 Образовательные технологии

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
Л1.1	Кутузов Б. Н.	Методы ведения взрывных работ: учебник	Москва: Горная книга, 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69710
Л1.2	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
Л1.3	Казикаев Д. М.	Геомеханика подземной разработки руд: учебник	Москва: Горная книга, 2009	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229027
Л1.4	Ломоносов Г. Г.	Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений: учебник	Москва: Горная книга, 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229081

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.2	Кутузов Б. Н.	Безопасность взрывных работ в горном деле и промышленности: учебное пособие	Москва: Горная книга, 2009	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229028
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Горное дело: информационно-аналитический портал для горняков			
Э2	Горное дело: информационно-справочный сайт			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Autodesk AutoCad 2017			
6.3.1.2	КРЕДО Майнфрэйм ППР			
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	Единое окно доступа к информационным ресурсам			
6.3.2.2	Консультант-плюс			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Ауд. №	Назначение		Оснащение	

<p>003</p>	<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. 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. 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>
<p>107</p>		<p>Столы с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи.</p>
<p>424</p>	<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>

Л404	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), практических работ по направлению Металлургия.	Учебные места с компьютерами с выходом в интернет. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.
------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины включают в себя:

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.