



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



Директор
И.А. Лапин

15.07.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Процессы подземной разработки рудных месторождений

Закреплена за кафедрой	разработки месторождений полезных ископаемых
Учебный план	Специальность 21.05.04.65 Горное дело Специализация "Подземная разработка рудных месторождений"
Квалификация	Горный инженер (специалист)
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	8 ЗЕТ

Часов по учебному плану	288	Виды контроля на курсах: экзамены 5 зачеты 4 курсовые проекты 5
в том числе:		
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	239	
часов на контроль	13	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		5		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8	16	16
Практические	10	10	10	10	20	20
Итого ауд.	18	18	18	18	36	36
Контактная работа	18	18	18	18	36	36
Сам. работа	122	122	117	117	239	239
Часы на контроль	4	4	9	9	13	13
Итого	144	144	144	144	288	288

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 по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 г. № 1298)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04.65 Горное дело Специализация "Подземная разработка рудных месторождений" утвержденного учёным советом вуза от 23.09.2019 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол методического совета университета от 15.07.2021 г. № 8

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.Б
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-8: способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления	
Знать:	
основных способов добычи, структуры технологических процессов производства горных работ; основных интегрированных технологических процессов производства горных работ, как часть системы автоматизации производства	
Уметь:	
использования информационных технологий для проектирования горнотехнических сооружений и решения не типовых задач на горном предприятии	
Владеть:	
основными методами расчета параметров технологического процесса, автоматическим управлением интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления	
ПК-11: способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами	
Знать:	
горную терминологию по всем разделам дисциплины; основные нормативные документы; процессы подземных горных работ и их взаимосвязь; способы отбойки полезного ископаемого и условия их применения; способы доставки полезного ископаемого; технологии закладки выработанного пространства, её приготовление и транспортирование;	

виды крепления проходке подготовительных выработок и при очистной выемке	
Уметь:	
анализировать различные технологии горного производства; применять полученные знания при изучении профилирующих дисциплин; обосновании принятия инженерных решений; производить расчёт основных параметров и показателей технологических процессов; выбирать и проектировать схемы и параметры основных производственных процессов	
Владеть:	
навыками работы с горнотехнической литературой и нормативными документами; методами анализа закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива при добыче твёрдых полезных ископаемых подземным способом; методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; методиками определения основных параметров технологических процессов при добыче твёрдых полезных ископаемых; методиками проведения исследований производственных процессов	
ПК-12: готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	
Знать:	
автоматизированные системы управления производством; необходимые отчётные документы, принятые на рудниках.	
Уметь:	
использовать нормативные документы по промышленной безопасности и охране труда процессов подземных горных работ; выполнять расчеты графиков организации работ в очистном блоке; осуществлять выбор средств механизации процессов подземных горных работ	
Владеть:	
методами разработки оперативных планов по организации работ коллективов исполнителей при проектировании и отработке запасов очистных блоков; навыками заполнения необходимых документов в соответствии с установленными формами	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	- основных способов добычи, структуры технологических процессов производства горных работ;
3.1.2	- основных интегрированных технологических процессов производства горных работ, как часть системы автоматизации производства
3.1.3	- горную терминологию по всем разделам дисциплины;
3.1.4	- основные нормативные документы; процессы подземных горных работ и их взаимосвязь;
3.1.5	- способы отбойки полезного ископаемого и условия их применения; способы доставки полезного ископаемого;
3.1.6	- технологию закладки выработанного пространства, её приготовление и транспортирование;
3.1.7	- виды крепления проходке подготовительных выработок и при очистной выемке
3.1.8	- автоматизированные системы управления производством;
3.1.9	- необходимые отчётные документы, принятые на рудниках.
3.2	Уметь:
3.2.1	- использования информационных технологий для проектирования горнотехнических сооружений и решения не типовых задач на горном предприятии
3.2.2	- анализировать различные технологии горного производства;
3.2.3	- применять полученные знания при изучении профилирующих дисциплин;
3.2.4	- обосновании принятия инженерных решений;
3.2.5	- производить расчёт основных параметров и показателей технологических процессов;
3.2.6	- выбирать и проектировать схемы и параметры основных производственных процессов
3.2.7	- использовать нормативные документы по промышленной безопасности и охране труда процессов подземных горных работ;
3.2.8	- выполнять расчеты графиков организации работ в очистном блоке;
3.2.9	- осуществлять выбор средств механизации процессов подземных горных работ
3.3	Владеть:

3.3.1	- основными методами расчета параметров технологического процесса, автоматическим управлением интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления
3.3.2	- навыками работы с горнотехнической литературой и нормативными документами;
3.3.3	- методами анализа закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива при добыче твердых полезных ископаемых подземным способом;
3.3.4	- методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр;
3.3.5	- методиками определения основных параметров технологических процессов при добыче твердых полезных ископаемых;
3.3.6	- методиками проведения исследований производственных процессов
3.3.7	- методами разработки оперативных планов по организации работ коллективов исполнителей при проектировании и отработке запасов очистных блоков;
3.3.8	- навыками заполнять необходимых документов в соответствии с установленными формами

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	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	Л1.2 Л1.4	Э1 Э2	0	
	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	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	Л1.2 Л1.4	Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Методы определения параметров технологических процессов при добыче твердых полезных ископаемых.							
	3.1. Методы определения параметров технологических процессов при добыче твердых полезных ископаемых.							
	3.2. Методы определения параметров технологических процессов при добыче твердых полезных ископаемых.							
	3.3. Методы определения параметров технологических процессов при добыче твердых полезных ископаемых.							
	3.4. Методы определения параметров технологических процессов при добыче твердых полезных ископаемых.							
	3.5. Методы определения параметров технологических процессов при добыче твердых полезных ископаемых.							
	3.6. Методы определения параметров технологических процессов при добыче твердых полезных ископаемых.							
	3.7. Методы определения параметров технологических процессов при добыче твердых полезных ископаемых.							
	3.8. Методы определения параметров технологических процессов при добыче твердых полезных ископаемых.							
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	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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 отдельной выемке руды и вмещающих пород. /Лек/	4	0,5	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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. Зарядание 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	1	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
6.2	Расчет параметров шпуровой отбойки и составление технической документации. /Пр/	4	1	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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	1	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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	1	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
6.5	Расчет времени проветривания после массового взрыва. /Пр/	4	1	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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	0,5	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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	1	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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	0,5	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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 рудопусках: взрывной, пневмоимпульсный, динамореактивный. Меры безопасности при ликвидации заторов руды. /Лек/	4	0,5	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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 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/	4	1	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
11.2	Конструирование днищ блоков, горизонтов доставки. /Пр/	4	2	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	Л1.2 Л1.4	Э1 Э2	0	

11.3	Расчет параметров и показателей извлечения при донном и торцевом выпуске руды под налегающими породами. /Пр/	4	2	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
11.4	Выбор средств механизации выпуска и доставки руды и расчет производительности оборудования. /Пр/	4	2	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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 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/	4	1	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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	1	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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	0,5	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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	0,5	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
15.2	Расчёт параметров способа управления горным давлением. /Пр/	5	2	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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	0,5	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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	1	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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. /Пр/	5	2	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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	0,5	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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	0,5	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
19.2	Расчет размеров поддерживающих (опорных) и междукамерных целиков. /Пр/	5	2	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
19.3	Расчет потолочин камер при отработке крутопадающих залежей. /Пр/	5	2	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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	0,5	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	Л1.2 Л1.3 Л1.4	Э1 Э2	0	
20.2	Определение размеров очистных камер. /Пр/	5	2	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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	0,5	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
	Раздел 22. Потери руды и разубоживание.							
22.1	Потери руды и разубоживание. Ущерб от нарушения земной поверхности. Перспективы развития способов обрушения. /Лек/	5	0,5	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
	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	2	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	Л1.2 Л1.4Л 2.2	Э1 Э2	0	
	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	122	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	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	117	ПК-11 ПК-12 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
------	--	---	-----	-------------------	--	----------	---	--

4.1 Образовательные технологии

Проектная работа

Кейс-анализ

Командная работа

Вебинары и видеоконференции

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
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	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
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 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	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, трибунка. 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.