

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.11.2025 10:17:50
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Проведение горных выработок рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Горного дела			
Учебный план	vb230302_23_VGTI23.plx			
	Направление подготовки	23.03.02	НАЗЕМНЫЕ	ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ
Квалификация	Бакалавр			
Форма обучения	очно-заочная			
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ			
Часов по учебному плану	108			Виды контроля в семестрах: зачеты 7 курсовые проекты 7
в том числе:				
аудиторные занятия	59,25			
самостоятельная работа	48,75			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	15 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	3,25	3,25	3,25	3,25
Итого ауд.	59,25	59,25	59,25	59,25
Контактная работа	59,25	59,25	59,25	59,25
Сам. работа	48,75	48,75	48,75	48,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Содержание дисциплины (в соответствии с ФГОС 3+) предусматривает освоение студентами основных вопросов, связанных с приобретением необходимых специальных знаний в области производства горных работ при разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, выполнении строительных работ на земной поверхности и при сооружении заглубленных промышленных объектов. Изучение горных машин, оборудования и инструмента применяемого для организации горных работ. Задачей курса является подготовка бакалавров, способных к самостоятельному выбору технологии и расчету основных операций проходческого цикла, определения комплекса горных машин и оборудования для горных выработок в зависимости от конкретных горнотехнических, инженерно-геологических и экологических условий.
1.2	Целью изучения данной дисциплины является: приобретение студентами необходимых специальных профессиональных знаний в области горного дела (теории, практики, технологии и расчета технико-экономических показателей); овладение способностью использования их при организации проведения горных выработок с использованием наземных транспортно-технологических комплексов.
1.3	В задачи изучения дисциплины входит: усвоение студентами основных сведений, связанных с технологией и механизацией процесса проведения горных выработок; овладение методами расчёта основных технологических операций; способность применения полученных знаний в практику горных работ; приобретение теоретических знаний, безопасного использования технологии горного производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;

Знать:

Уровень 1	принципы обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания, условий трудовой деятельности; базовые законодательные и нормативные правовые основы обеспечения безопасности жизнедеятельности
Уровень 2	проблемы устойчивого развития и риски, связанные с деятельностью человека, культуру безопасности, при которой вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	идентифицировать основные техносферные опасности, их свойства и характеристики; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
Уровень 2	идентифицировать опасности и оценивать риски; применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	базовыми знаниями и применением знаний основных методов индивидуальной и коллективной защиты населения и производственного персонала на практике, а также от опасностей в сфере профессиональной деятельности и в чрезвычайных ситуациях
Уровень 2	способностью прогнозирования последствия экологических нарушений и выбора оптимальных путей повышения безопасности труда; навыками соблюдения законодательных и правовых актов в области безопасности труда и охраны окружающей среды; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности труда и защиты окружающей среды на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов
Уровень 3	*

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Уровень 1	принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
Уровень 2	инструментарий поиска аналитической информации, применяя системный подход для решения

	профессиональных задач
Уровень 3	эмпирический уровень поиска, критического анализа и синтеза информации, для решения поставленных задач
Уметь:	
Уровень 1	критически оценивать надежность источников информации, осуществлять ее ранжирование для формирования информационной базы аналитических исследований в целях повышения эффективности профессиональной деятельности
Уровень 2	осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
Уровень 3	анализировать проблемные ситуации как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, ранжируя информацию, требуемую для решения поставленной задачи
Владеть:	
Уровень 1	способностью анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, применяя системный подход
Уровень 2	научной методикой эффективности поиска и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
Уровень 3	навыками диагностики поиска и критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные физико-механические свойства, горно-технологические характеристики и классификации горных пород;
3.1.2	роль и особенности горно-буровых работ в процессе обеспечения страны минерально-сырьевыми ресурсами;
3.1.3	классификации разведочных, горных и горнотехнических выработок, их типы и назначение;
3.1.4	основные технологические операции горнопроходческих работ, способы их механизации и автоматизации;
3.1.5	технологии выполнения горнопроходческих работ при сооружении выработок различного назначения;
3.1.6	ассортимент, состав, свойства и область применения ВМ, оборудование и приборы взрывного дела, допущенных к применению в России;
3.1.7	порядок проектирования и расчета основных параметров проходческого процесса;
3.1.8	формы организации горнопроходческих работ;
3.1.9	основные факторы, влияющие на экологическую безопасность, при производстве горных работ.
3.2	Уметь:
3.2.1	проявлять профессиональную потребность отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки и горного дела;
3.2.2	разрабатывать технологию выполнения производственных процессов горных работ, обеспечивающих решение поставленных геологических задач в различных горно-геологических условиях с соблюдением безопасности в области экологии и природопользования;
3.2.3	рассчитать параметры буровзрывных работ и определить размеры опасной зоны;
3.2.4	находить, анализировать и перерабатывать информацию, используя современные информационные технологии для обеспечения геоэкологической безопасности ведения горных работ;
3.2.5	обеспечивать разведку и разработку месторождений полезных ископаемых, сооружать горнотехнические выработки с внедрением экологоохранных технологий, имеющих минимальные экологические последствия для недр и окружающей среды.
3.3	Владеть:
3.3.1	основными положениями, методами и практическими навыками в области социальных, гуманитарных, экономических и горных наук, обладать способностью использования их в области горного дела, охраны труда, экологии и природопользования;
3.3.2	знанием особенностей конструкции и эксплуатации горных машин, оборудования и инструмента применяемого для проведения горных выработок;
3.3.3	методами расчёта оптимальных технологических параметров применяемого оборудования;
3.3.4	основными правилами безопасности хранения и транспортировки взрывчатых материалов, монтажа взрывной сети;
3.3.5	основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, иметь навыки обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией и использовать теоретические знания в практике проведения выработок и безопасности ведения горных работ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	--------------	------------	------------	------------

	Раздел 1. Модуль № 1. Горные выработки						
1.1	Горизонтальные горные выработки и их назначение. Устойчивость и форма сечения выработок. Параметры поперечных сечений выработок. Курсовой проект. /Пр/	7	4		Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Тема № 1. Горные выработки. Введение. Горные выработки: элементы, параметры и назначение. Открытые и подземные, разведочные и эксплуатационные. Горизонтальные, вертикальные и наклонные выработки. Горноразведочные и горнодобывающие предприятия. Технология проведения горных выработок. Факторы, влияющие на выбор технологии. Коэффициент крепости горных пород. Проходческий цикл. Основные и вспомогательные процессы при проведении выработок “ручным”, механизированным (машинным) и буровзрывным способами. Тема 2. Проходка открытых горных выработок. Открытые горные выработки: канавы, траншеи, карьеры, разрезы и прииски. Определения, назначения, формы поперечного сечения и способы проходки. Горные машины и оборудование применяемые на открытых работах, их технические характеристики. /Лек/	7	4		Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
1.3	/Ср/	7	13		Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Модуль № 2. Технология проходки горизонтальных выработок						
2.1	Выбор оборудования и инструмента для бурения шпуров. Выбор типа ВВ и способа инициирования. Аэродинамическое сопротивление трубопроводов. Подача свежего воздуха в забой. Депрессия трубопроводов. Паспорт проветривания для горизонтальной выработки, проверка хода подготовки курсового проекта. Производительность машинной уборки породы. Параметры скреперного оборудования и производительность скреперной уборки. Локомотивная откатка. Циклическая организация проходческих работ, проверка хода подготовки курсового проекта. /Пр/	7	8		Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	

2.2	<p>Тема № 3. Крепление горизонтальных горных выработок. Напряженное состояние пород в нетронутом массиве и вокруг выработки. Коэффициенты горизонтального распора и концентрации напряжений. Горное давление. Гипотезы Протодяконова, Цимбаревича, Лехницкого. Свод естественного равновесия. Показатель устойчивости. Поперечные сечения выработок. Способы сохранения устойчивости контура горных выработок. Горная крепь: типы, требования. Крепежные материалы: дерево, цемент, бетон, сталь. Достоинства, недостатки, области применения. Порядок расчета и возведения крепи горизонтальных горноразведочных выработках. Паспорт крепления.</p> <p>Тема № 4. Взрывные работы. Методы ведения взрывных работ: шпуровые, скважинные, камерные и котловые заряды. Понятие о ЛНС и перебуре. Комплект шпуров при проведении подземных горизонтальных выработок. Распределение шпуров по назначению. Типы врубов. Глубина шпуров. Персонал для взрывных работ. Хранение ВМ, склады, транспортировка, испытания ВМ. Расчет безопасных расстояний по сейсмическому воздействию, по передаче детонации, по разлету обломков. Способы бурения шпуров и взрывных скважин. Выбор оборудования и инструмента для бурения шпуров. Паспорт БВР.</p> <p>Тема № 5. Проветривание горных выработок. Общие сведения о рудничной атмосфере и проветривании горизонтальных выработок и вентиляции шахт. Способы и схемы проветривания тупиковых выработок. Вентиляционное оборудование и его параметры. Факторы, определяющие подачу свежего воздуха в забой и порядок их учёта. Выбор вентиляторов для проветривания выработок различной длины. Особенности расчёта параметров систем проветривания при использовании скважин. Паспорт проветривания.</p> <p>Тема № 6. Уборка горной породы. Сведения об оборудовании для машинной уборки горных пород (погрузочные машины, забойные перегружатели, вагонетки). Способы обмена вагонеток. Технология скреперной уборки горных пород. Производительность уборки породы погрузочными машинами и скреперными установками. Паспорт (схемы) уборки горных пород. Сведения об оборудовании для локомотивной откатки. Расчёт локомотивной откатки (сопротивление движению, сила тяги, вес поезда, число</p>	7	8		Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
-----	--	---	---	--	---	---	--

	<p>вагонеток в составе, продолжительность откатки, энергозатраты). Вспомогательные процессы при проходке горных выработок (освещение, водоотлив, прокладка коммуникаций).</p> <p>Тема № 7. Организация проходческих работ. Поточная и цикличная технологии. Комплексные и специализированные проходческие бригады. Циклограмма проходческих работ. Расчет объемов работ и трудоемкости проходческих операций. Расчет продолжительности проходческих операций и определение численного размера проходческого звена. График цикличной организации проходческих работ, основные технико-экономические показатели.</p> <p>Технологический паспорт проведения горизонтальной горноразведочной выработки.</p> <p>Тема № 8. Специальные способы проходки горизонтальных горных выработок. Технология проведения выработок в мягких и неоднородных породах. Проходка устьевой части выработок и сопряжений. Типы камерных выработок, их назначения и конструктивные отличия. Особенности технологии проведения камерных выработок. Проведение выработок большого поперечного сечения. Общие сведения о технологии проведения выработок в сложных гидро- и горно-геологических условиях. /Лек/</p>						
2.3	/Ср/	7	15,75		Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 3. Модуль № 3. Технология проходки вертикальных выработок						

3.1	<p>Выбор места заложения ствола разведочной шахты. Определение минимальных размеров охранного целика. Технологические схемы проходки стволов. Технология проходки устья ствола.</p> <p>Выбор формы и площади поперечного сечения ствола. Выбор и описание технологической схемы проходки ствола. Выбор оборудования для погрузки породы, бурения шпуров, взрывчатого вещества и способа взрывания.</p> <p>Расчёт параметров БВР при проходке вертикального ствола шахты: удельный расчётный расход ВВ, глубина, количество и схема расположения шпуров в забое. Составление паспорта БВР.</p> <p>Проветривание ствола шахты в период его проходки: выбор и описание схемы проветривания, выбор необходимого оборудования, расчёт затрат мощности, потребляемой из сети электродвигателями вентиляторов.</p> <p>Определение объёма породы, подлежащей уборке в цикле; расчёт сменной производительности породопогрузочной машины и нормы выработки проходчика; расчёт затрат времени на уборку породы в цикле.</p> <p>Методика расчёта прочных размеров горной крепи различных конструкций.</p> <p>Расчёт прочных размеров горной крепи; описание технологии крепления; расчёт расхода материалов на крепление.</p> <p>Расчёты объёмов работ и их трудоёмкости по каждой операции цикла; определение численного состава проходческой бригады; построение графика цикличности. /Пр/</p>	7	8		Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
-----	---	---	---	--	---	---	--

3.2	<p>Тема № 9. Проходка вертикальных выработок. Введение. Понятие о вскрытии месторождения полезных ископаемых. Общие сведения о шахтных стволах, их классификации. Скорости проходки стволов в России и за рубежом. Требования правил безопасности относительно количества выходов на дневную поверхность из комплекса подземных выработок. Форма и размеры поперечного сечения ствола шахты. Оборудование для подъёма по стволу горной массы в период его проходки, проходки горизонтальных выработок и в период отработки месторождения.</p> <p>Тема № 10. Оснащение устьев вертикальных стволов. Грузоподъёмное оборудование при сооружении устья. Комплексы передвижного оборудования. Шахтные копры, способы их монтажа. Шахтные подъёмные машины.</p> <p>Тема № 11. Технологические схемы проходки вертикального ствола. Особенности, достоинства и недостатки различных технологических схем. Горно-геологические и организационные условия, в которых та или иная схема обеспечивает наибольшую эффективность.</p> <p>Тема № 12. Расчёт параметров буровзрывных работ при проходке вертикальных стволов. Мероприятия по сокращению «переборов» за контур проектного сечения ствола. Выбор способа и средств взрывания. Технология зарядания шпуров и монтажа электровзрывной сети.</p> <p>Тема № 13. Уборка породы в забое ствола. Современные отечественные и зарубежные ствольные породопогрузочные машины. Методика определения эксплуатационной производительности грейферных породопогрузочных машин и продолжительности уборки породы.</p> <p>Тема № 14. Крепление вертикальных выработок. Элементы конструкции деревянной крепи шахтного ствола и технология её возведения. Применяемые материалы и технология возведения монолитной бетонной, набрызг-бетонной, анкерной, железобетонной, тубинговой и комбинированной крепи. Современные средства механизации крепления вертикальных стволов шахт.</p> <p>Тема № 15. Организация работ при проходке стволов. Сопряжение ствола с горизонтальными выработками. Камеры околоствольного двора. Существующие технологии углубки стволов. Организация работ при проходке вертикальных стволов разведочных шахт. Расчёт трудоёмкости каждой</p>	7	8		Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
-----	---	---	---	--	---	---	--

	производственной операции проходческого цикла. Определение численного состава проходческой бригады. Методика составления циклограммы работ. /Лек/						
3.3	/Ср/	7	10		Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 4. Модуль № 4. Технология проходки наклонных выработок, восстающих и шурфов						
4.1	Технология проходки наклонных выработок. Формы и размеры поперечного сечения выработок. Крепление выработок. Особенности технологии проходки наклонных выработок (бремсбергов, уклонов, печей, скатов). Механизация основных производственных операций. Проходка восстающих и шурфов. Технологические схемы проходки. Проходка восстающего обычным способом: оборудование выработки, механизация БВР, проветривание, крепление, организация труда. Проходка восстающих с помощью КПВ. Проходка восстающих взрывом скважинных зарядов. Примеры проходки восстающих отечественными и зарубежными предприятиями. /Пр/	7	8		Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	

4.2	<p>Тема № 16. Технология проходки наклонных выработок. Определения наклонных выработок, их классификация. Формы и размеры поперечного сечения выработок. Транспортное оборудование, используемое при проходке капитальных наклонных выработок. Крепление и армировка выработок. Поперечное сечение наклонного ствола; оборудование ходового отделения в наклонном стволе. Особенности технологии проходки наклонных выработок при разработке месторождений полезных ископаемых (бремсбергов, уклонов, печей, скатов). Подготовительные операции перед началом горнопроходческих работ. Механизация основных производственных операций.</p> <p>Тема № 17. Проходка восстающих. Восстающие: определение, назначение, форма и площадь поперечного сечения. Размеры лестничного, грузового и материального отделений восстающего. Технологические схемы проходки. Проходка восстающего обычным способом: оборудование выработки, механизация БВР, проветривание, крепление, организация труда. Оформление сопряжения восстающего с выработками нижнего и верхнего горизонтов. Технология проходки восстающего с подвесной крепью. Проходка восстающих с помощью КПВ: конструкция проходческого комплекса, область применения способа, оформление монтажной камеры, особенности проветривания выработки. Проходка восстающих взрывом скважинных зарядов. Требования к точности бурения скважин. Секционное взрывание и взрыв скважинных зарядов на полную высоту восстающего. Примеры из практики проходки восстающих на отечественных и зарубежных предприятиях.</p> <p>Тема № 18. Проходка шурфов. Шурфы: определение, назначение, классификации, формы и площади поперечного сечения, объёмы шурфопроходческих работ, общий уровень механизации. Способы проходки шурфов. Подготовительные работы. Требования к оформлению лестничных отделений. Технология проходки шурфов вручную. Проходка шурфов с помощью БВР. Механизация подъёма породы из шурфа. Размещение оборудования на рабочей площадке. Крепление и проветривание шурфов. Водоотлив. Комплексы шурфопроходческого оборудования. Организация труда на шурфопроходческих работах.</p> <p>/Лек/</p>	7	8		Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
-----	--	---	---	--	---	---	--

4.3	курсовой проект, консультация, экзамен /ИВКР/	7	3,25		Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.4	/Ср/	7	10		Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы и тестовые задания для проведения текущего контроля:

ТЕСТ № 1

по разделу «Горные выработки»

ДОПОЛНИТЬ

1. Горное предприятие, осуществляющее добычу полезных ископаемых открытым способом называется _____.
2. Горное предприятие по добычи угля, осуществляющее разработку полезного ископаемого открытым способом называется _____.
3. Горное предприятие, служащее в основном для подземной добычи руд, горно-химического сырья и строительных материалов называется _____.
4. Горное предприятие, предназначенное для добычи в основном угля подземным способом называется _____.
5. Горное предприятие по разработке россыпных месторождений (золота, алмазов, олова и др.) называется _____.
6. Горное предприятие по разработке жидких и газообразных полезных ископаемых называется _____.
7. Горизонтальная подземная горная выработка, пройденная с поверхности и предназначенная для обслуживания горных работ, называется _____.
8. Горизонтальная подземная горная выработка, пройденная по простиранию полезного ископаемого и предназначенная для определения формы и размеров рудного тела, называется _____.
9. Горизонтальная подземная горная выработка, пройденная в крест простирания полезного ископаемого и предназначенная для определения формы и размеров рудного тела, называется _____.
10. Горизонтальная подземная горная выработка, пройденная в крест простирания полезного ископаемого и предназначенная для обслуживания горных работ, называется _____.
11. Вертикальная подземная горная выработка, пройденная с поверхности и предназначенная для обнажения выхода коренных пород или получения достоверного геологического разреза, называется _____.
12. Вертикальная подземная горная выработка, пройденная с вышележащего на вышележащий горизонт и предназначенная для перепуска руды или горной породы с вышележащего на нижележащий горизонт, называется _____.
13. Вертикальная или наклонная подземная горная выработка, пройденная с нижележащего на вышележащий горизонт и предназначенная для проветривания горных выработок, называется _____.
14. Вертикальная или наклонная подземная горная выработка, пройденная с нижележащего на вышележащий горизонт и предназначенная для определения формы и размеров рудного тела, называется _____.

ТЕСТ № 2

по разделу «Свойства горных пород»

ДОПОЛНИТЬ

1. Нагрузка, приходящаяся на единицу площади, называется _____.
2. Отношение относительной поперечной деформации к относительной продольной называется _____.
3. Отношение абсолютной деформации к первоначальному размеру называется _____.
4. Величина критических напряжений, при которых происходит разрушение породы, называется _____.
5. Коэффициент пропорциональности между напряжениями и вызываемыми ими относительными продольными деформациями называется _____.
6. Коэффициент пропорциональности между напряжениями сдвига и соответствующими деформациями называется _____.
7. Датчик, действие которого основано на изменении его сопротивления при деформировании, называется _____.
8. По какой формуле определяется коэффициент крепости горных пород f _____.
9. Максимальное значение коэффициента крепости горных пород по шкале проф. Протодяконова М.М. равно _____.

ТЕСТ № 3

по разделу «Буровзрывные работы».

ДОПОЛНИТЬ

1. ПП-36 это марка -----
2. Машиной для вращательного бурения шпуров является -----
3. ЭДКЗ-25 это марка -----
4. Процесс быстрого физико-химического превращения вещества, при котором выделяется энергия и совершается работа называется -----
5. Химические соединения и смеси, способные к крайне быстрому превращению с выделением тепла и образованием газов называются -----
6. Ударная волна, проходящая по заряду ВВ, сопровождаемая возникающей за фронтом волны зоной реакции взрывчатого превращения, называется -----
7. Соотношение между содержанием кислорода в составе ВВ и его количеством, необходимым для полного окисления до высших окислов горючих компонентов, называется -----
8. Отношение длины заряда к глубине шпуров называется -----
9. Отношение подвигания забоя за цикл к глубине шпуров называется -----
10. Отрезок ОША с КД называется -----
11. Иницирование, при котором патрон-боевик помещается первым от устья шпура, называется -----

ВЫБРАТЬ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА

12. Сигналы при взрывных работах:
 1. Предупредительный А. три продолжительных; Б. три коротких;
 2. Боевой В. два коротких; Г. два продолжительных;
 3. Отбой Д. один продолжительный.
13. При взрыве промышленного ВВ с положительным КБ образуются газы:
1. СО; 2. СО и СО₂; 3. NO₂; 4. Н₂O и СО.
14. При взрыве промышленного ВВ с отрицательным КБ образуются газы:
1. СО 2. СО₂, NO₂, Н₂O 3. NO₂, СО. 4. Н₂O, NO₂.
15. Контрольная трубка:
 1. на 60 см короче самой короткой зажигательной.
 2. имеет одинаковую длину.
 3. имеет надрезы по всей длине.

УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ:

- | 16. Характеристики ВВ | Единицы измерения |
|------------------------------------|--------------------|
| 1. Удельная теплота взрыва | А. Вт/кг |
| 2. Объем газообразных продуктов | Б. Дж/кг |
| 3. Давление в зарядной камере | В. м /кг |
| 4. Скорость детонации | Г. Нм |
| 5. Кислородный баланс | Д. % |
| 6. Бризантность | Е. Па |
| 7. Работоспособность относительная | Ж. м/с |
| | З. см ³ |
| | И. мм |
| | К. безр. |

17. Что является средством иницирования зарядов ВВ в способе взрывания:
 1. Огневом. 2. Электрическом. 3. Электро-огневом. 4. Бескапсюльным. 5. Системе СИНВ.Варианты: 1 – ЭД; 2 – КД + ОШ; 3 – КД+ОШ+ ЭВ; 4 – Ударно-волноводные трубки; 5 – ЭД или КД+ОШ; 6 – ДШ.

ТЕСТ № 4

по разделу «Взрывчатые вещества»

УКАЗАТЬ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА

1. Работоспособность (фугасность) аммонала М-10 (см³) равна
 1. 0,43
 2. 4,3
 3. 43
 4. 4,3 · 10²
 5. 4,3 · 10³
 6. 4,3 · 10⁴
2. Свойство ВВ дробить породу в непосредственной близости у заряда называется
 1. Работоспособностью
 2. Дробимостью
 3. Бризантностью
 4. Взрываемостью
 5. Крепостью
 6. Мощностью
3. Максимальная вместимость (т) одного хранилища ВВ на постоянном базисном складе составляет
 1. 4200
 2. 420
 3. 42
 4. 4,2
 5. не ограничивается
4. Огнепроводный шнур горит со скоростью
 1. 1 см/мин
 2. 1 м/с
 3. 1 м/мин
 4. 1 см/с
 5. 1 км/с
 6. 1 км/мин
5. При взрыве промышленного ВВ с нулевым кислородным балансом образуются
 1. СО₂ и NO₂ 25. N₂, С, NO₂, СО₂
 2. С и N₂ 26. Н₂ O и СО
 3. СО₂ и Н₂ O 7. Н₂O, NO, СО₂

4. Н 2О и С

6. При проведении вертикальной выработки в шахтах неопасных по взрыву газа или пыли электро-огневое взрывание

1. Допускается только при взрывании в сухих забоях
2. Запрещается
3. Не рекомендуется
4. Разрешено всегда
5. Может проводиться только по разрешению руководителя предприятия.

7. Состав аммонита 6 ЖВ:

- а. порошкообразная аммиачная селитра 50% + 50% ж.н.э;
- б. порошкообразная аммиачная селитра 60% + 40% тнт;
- в. АС – 79% + тнт 21%.

8. Состав гранулитов:

- а. порошкообразная АС + тротил;
- б. гранулированная селитра + ж.н.э;
- в. гранулированная селитра + ал. пудра (порошок).

9. Граммониты:

- а. смеси гранулированной АС с ж.н.э;
- б. смеси гранулированной АС с ДТ;
- в. смесь гранулированной АС с гранулированным или чешуйчатым тротилом.

УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ

10. Характеристика ВВ

Единица измерения

- | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------|
| 1. Теплота взрыва ВВ | а. Вт/кг | |
| 2. Удельный объём газов | б. кг/м ³ | |
| 3. Давление продуктов детонации | | в. кДж/кг |
| 4. Скорость детонации | г. м ³ /кг | |
| 5. Кислородный баланс | д. кг | |
| 6. Расстояние передачи детонации | | е. Н·м |
| 7. Бризантность | ж. % | |
| 8. Работоспособность (фугасность) | | з. Безразмерная |
| и. Па | | |
| к. см | | |
| л. м/с | | |
| м. м/с ² | | |
| н. см ³ | | |
| о. см | | |

Ответ: 1....., 2....., 3....., 4....., 5....., 6....., 7....., 8..... .

11. Взрывчатое вещество Физическое состояние

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1. Аммонит 6ЖВ | а. Порошкообразное |
| 2. Детонит М | б. Прессованное |
| 3. Тротил в шашках | в. Литое |
| 4. Аммонал скальный №1 | г. В гранулах |
| 5. Гранулит АС-8В | |
| 6. Граммонит 79/21 | |

Ответ: 1....., 2....., 3....., 4....., 5....., 6..... .

ТЕСТ № 5

по разделу «Проветривание горных выработок»

ДОПОЛНИТЬ

1. Содержание кислорода в воздухе выработок, в которых находятся или могут находиться люди, должно составлять не менее ____% (по объёму).
2. Содержание углекислого газа в рудничном воздухе не должно превышать на рабочих местах ____%.
3. Содержание углекислого газа в рудничном воздухе в выработках с общей исходящей струей шахты, не должно превышать ____%.
4. Содержание углекислого газа в рудничном воздухе при проведении и восстановлении выработок по завалу, не должно превышать на рабочих местах ____%.
5. Содержание ядовитых газов (Окиси углерода) в воздухе действующих подземных выработках не должно содержаться больше предельно допустимой концентрации ____% (по объёму).
6. Количество воздуха, подаваемого в подземную выработку, должно быть не менее ____ м³/мин на каждого человека, считая по наибольшему числу одновременно работающих людей в смене.
7. Время проветривания, освобождения забоя от ядовитых газов - продуктов взрыва (разжижение), должно достигаться в течение не свыше ____ мин.
8. Скорость движения воздуха, при проходке подземных горных выработок, должна быть не ниже ____ м/с и не должна превышать ____ м/с.
9. При нагнетательном способе проветривания расстояние от конца вентиляционных труб (рукавов) до забоя не должно

превышать _____ м.

10. Вентилятор местного проветривания должен устанавливаться на свежей струе воздуха, на расстоянии не менее _____ м от исходящей струи (сопряжения с проветриваемой выработкой).

ТЕСТ № 6

по разделу «ЕПБ»

УКАЗАТЬ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА

1. Каков возрастной ценз для обучения на профессию взрывника:

1. 17 лет;
2. 18 лет, без стажа работы;
3. не менее 18 лет и стаж работы не менее 1 года.

2. Кем подписывается Удостоверение и Талон предупреждения взрывника:

1. Руководителем организации;
 2. Горнотехническим инспектором предприятия;
 3. Председателем квалификационной комиссии.
3. Порядок проверки знаний персонала ведущего ВР:

1. Не реже одного раза в 5 лет;
2. Не реже одного раза в 4 года;
3. Не реже одного раза в два года.

4. Каков порядок хранения ВМ до зарядания на местах работ в размере суточной потребности:

1. В запретной зоне;
2. Вне запретной зоны;
3. В зарядных машинах вне территории склада ВМ.

5. Вместимость отдельного хранилища базисного склада по ВВ:

1. 780 т; 2. 680 т; 3. Не более 420 т.

6. Какова высот штабелей ВВ

1. 3 м; 2. 3-5 м; 3. Не более 2,6 м:

7. По каким поражающим параметрам производится расчет безопасных расстояний при массовых взрывах:

1. Только по радиусу безопасных зон по дальности разлета кусков породы;
2. По сейсмическому воздействию на здания и сооружения;
2. По тах расстоянию разлета кусков породы, УВВ, по сейсмике

8. Заряд ВВ:

1. Определённая форма ВВ;
2. Определённый вес ВВ без дополнительных устройств;
3. Определённая масса заряда, подготовленная к взрыву.

9. Удлиненный заряд:

1. Заряд, длина которого более 10 м;
2. Заряд, у которого высота (длина) больше диаметра в 3 и более раз;
3. Заряд, в котором отношение его длины к диаметру составляет 3-5 .

10. Критический диаметр заряда:

1. Максимальный диаметр ВВ;
2. Минимальный диаметр заряда ВВ при котором детонация возможна;
3. Минимальный диаметр, не обеспечивающий детонацию заряда ВВ.

11. Какова минимальная длина зажигательной трубки (ЗТ):

1. 10 см; 2. 50 см; 3. 1 м.

12. Назовите общую массу заряда инициирующего ВВ, которым снаряжён КД:

1. 2 г (1 г первичного инициирующего и 1 г вторичного);
2. 5 г (2г + 3 г);
3. 1,5 г (1 г вторичного инициирующего ВВ и 0,5 г первичного инициирующего ВВ).

13. Из каких ВВ изготовлена сердцевина ДШ:

1. Из тротила;
2. Из аммонита 6 ЖВ;
3. Из тэна.
4. Гексогена

14. Каков параметр необходим для расчета электровзрывной сети:

1. Длительный воспламеняющий ток;
2. Время передачи импульса;
3. Сопротивление электродетонатора.

15. Назовите гарантийную минимальную величину переменного и постоянного тока I_g для взрыва одного детонатора при условии, что сеть соединена последовательно, а количество зарядов до 100 шт.

1. $I_g = 1$ А; 2. $I_g = 1,5$ А; 3. $I_g = 2,5$ А.

16. Назовите величину безопасного тока, который не вызывает взрыв ЭД при неограниченном по времени его прохождении по мосту:

1. 0,25 А; 2. 0,5 А; 3. 0,2 А.

Темы расчетных работ:

1. Определение показателя устойчивости для условий проходки горизонтальной выработки.
2. Определение расхода ВМ при взрывании горных пород на карьере.
3. Определение расхода ВМ при проведении подземных горных выработок.
4. Расчет безопасных расстояний при производстве взрывных работ: на карьерах; в подземных горных выработках; при ведении специальных взрывных работ.
5. Расчет количества свежего воздуха подаваемого в забой горизонтальной выработки.
6. Расчет количества свежего воздуха подаваемого в забой вертикальной выработки.

Вопросы промежуточного контроля по дисциплине «Проведение горных выработок»

Модуль 1. Горные выработки.

1. Горные выработки.
2. Формы и размеры поперечных сечений открыты и подземных горных выработок.
3. Понятие о технологии и технологических схемах проведения горных выработок.
4. Технологические схемы проведения горных выработок.
5. Технологический паспорт проведения выработки.
6. Открытые горные выработки.
7. Формы поперечного сечения канав.
8. Способы проходки канав.

Модуль № 2. Технология проходки горизонтальных выработок.

1. Горизонтальные горные выработки: классификации, типы, назначение.
2. Параметры сечений горизонтальных выработок.
3. Порядок расчета размеров и площади поперечных сечений горизонтальных горных выработок.
4. Понятие о технологии, технологических схемах и технологическом паспорте проведения горизонтальной выработки.
5. Способы и схемы проветривания горизонтальных выработок при их проведении.
6. Вентиляторы местного проветривания и их параметры.
7. Типы и основные параметры вентиляционных труб.
8. Воздухопроницаемость, аэродинамическое сопротивление и депрессия вентиляционных трубопроводов.
9. Факторы, определяющие подачу свежего воздуха в забой выработки.
10. Расчет параметров вентиляционных систем коротких выработок.
11. Расчет параметров вентиляционных систем протяженных выработок.
12. Проветривание выработок с использованием скважин.
13. Паспорт проветривания.
14. Оценка устойчивости горных пород при проходке горизонтальных и обоснование формы поперечного сечения горных выработок.
15. Напряженное состояние породного массива до и после проведения выработки.
16. Понятие о горном давлении, принципы расчета нагрузок на крепь.
17. Материалы горной крепи.
18. Конструкции деревянной крепи горизонтальных выработок.
19. Принципы расчета деревянной крепи на прочность.
20. Анкерная крепь и принципы расчета её на прочность.
21. Набрызгбетонная крепь, комбинированная крепь.
22. Паспорт крепления горной выработки.
23. Основные классификации погрузочных машин, их типы и параметры
24. Общие сведения о грузовых вагонетках и забойных перегружателях.
25. Технология уборки породы с использованием погрузочных машин.
26. Производительность машинной уборки породы.
27. Оборудование для скреперной уборки породы.
28. Примеры схем скреперования.
29. Производительность скреперной уборки породы.
30. Общие сведения об оборудовании для локомотивной откатки породы.
31. Принципы расчета параметров локомотивной откатки.
32. Общая организация проходческих работ, цикличная технология.
33. Трудоемкость проходческого цикла, состав проходческого звена, продолжительность операций
36. Порядок расчета параметров цикличной организации работ

Модуль 3. Технология проходки вертикальных выработок.

1. Понятие о вскрытии месторождения, схемы вскрытия. Классификация месторождений по глубине залегания. Вскрывающие выработки, их классификация.
2. Шахтные стволы, их классификация, геометрические параметры, трудоёмкость сооружения.
3. Выбор места заложения шахтного ствола.
4. Вскрытие месторождения вертикальными и наклонными стволами.
5. Углы сдвижения

горных пород.

6. Выбор формы поперечного сечения ствола.
7. Подъёмные установки и сосуды в вертикальных стволах шахт.
8. Шахтные клетки, выбор клеток, маркировка клеток.
5. Методика выбора, площади поперечного сечения ствола шахты.
6. Допустимые скорости движения воздуха по стволу.
7. Мероприятия, предшествующие началу проходки ствола. Внеплощадочные подготовительные работы.
8. Внутриплощадочные подготовительные работы к проходке ствола.
9. Устье ствола, оголовок, технический отход – их назначение, протяжённость, крепление.
10. Устья стволов со ступенчатым внешним контуром крепи.
11. Устья столов с венцовым и ступенчато-венцовым контуром крепи.
12. Каналы, примыкающие к устью вертикального ствола шахты.
13. Последовательная технологическая схема проходки ствола.
14. Постоянная и временная деревянная крепь при последовательной технологической схеме проходки ствола (технология работ, длина звена, длина уходки и пр.). Особенности крепления стволов деревом при разведке россыпных месторождений.
15. Возведение временной и постоянной крепи при проходке стволов круглой формы поперечного сечения.
16. Параллельная технологическая схема проходки ствола (суть, область применения, достоинства и недостатки).
17. Параллельно-щитовая технологическая схема проходки ствола (суть, область применения, достоинства и недостатки).
18. Совмещённая технологическая схема проходки с параллельным выполнением основных операций (суть, область применения, достоинства и недостатки).
19. Совмещённая технологическая схема проходки с параллельным выполнением основных операций (суть, область применения, достоинства и недостатки).
20. Совмещённая технологическая схема проходки с последовательным выполнением основных операций (суть, область применения, достоинства и недостатки).
21. Технология проходки ствола с передовой скважиной при наличии и отсутствии выработок на вскрываемом горизонте (суть, область применения, достоинства и недостатки)
22. Грузоподъёмное оборудование при сооружении устья ствола.
23. Комплексы передвижного оборудования для проходки устья.
24. Шахтные копры, их назначение, классификация, монтаж.
25. Шахтные подъёмные машины.
26. Проходческие полки – назначение, конструкции, перемещение по стволу.
27. Стволовые породопогрузочные машины.
28. Проходческие бабды - назначение, конструкции, перемещение по стволу.
29. Бурильные машины и установки, применяемые при проходке стволов. Буровой и породоразрушающий инструмент.
30. Параметры шпуровых зарядов.
31. Технология заряжания шпуров и монтаж электровзрывной сети.
32. Искусственное и естественное проветривание при проходке ствола.
33. Преимущества нагнетательного проветривания перед всасывающим и его недостатки.
34. Комбинированное проветривание при проходке стволов.
35. Вентиляторы и вентиляторные установки, применяемые при проходке стволов различной глубины, их расположение вблизи ствола.
36. Воздухопроводные трубы, их расположение в стволе; скорость движения воздуха по трубам и выработке.
37. Расчёт проветривания. Влияние глубины и обводнённости ствола на параметры проветривания.
38. Влияние эксплуатационной производительности погрузмашины на скорость проходки ствола. Факторы, обуславливающие высокую трудоёмкость уборки породы.
39. Недостатки отечественных погрузочных машин и пути их совершенствования. Параметры лучших зарубежных породопогрузочных машин.
40. Определение сменной производительности погрузмашины и расчёт продолжительности уборки породы в цикле.
41. Погрузка породы вручную (состав работ, норма выработки, численный состав проходческого звена, продолжительность уборки).
42. Термины крепь и крепление. Трудоёмкость и стоимость крепления. Выбор материала для крепления ствола шахты.
43. Область применения деревянной крепи. Стандартизация лесоматериалов. Конструкция и технология установки опорных венцов, рядовых венцов и вандрутов.
44. Конструкция деревянной крепи вразбежку. Оформление лестничного отделения.
45. Методика расчёта, прочных размеров деревянной крепи ствола шахты.
46. Монолитная бетонная крепь, её достоинства. Применяемые материалы для крепления. Толщина крепи, предусматриваемая СНиПом.
47. Методика расчёта прочных размеров монолитной бетонной крепи ствола.
48. Набырыз-бетонная крепь: Разновидности крепи, способы возведения, область применения, толщина.
49. Анкерная крепь. Типы штанг. Влияние свойств пород, их обводнённости и воздействия взрыва на прочность закрепления штанг. Расположение штанг по периметру выработки.
50. Комбинированная и монолитная железобетонная крепи, их достоинства и области применения.
51. Методика расчёта параметров постоянной и временной анкерной крепи вертикальных стволов.
52. Классификация, назначение и расположение рудничных водоотливных установок.

53. Величины водопритоков и их влияние на показатели проходки. Особенности водоотлива при проходке стволов.
54. Определение возможности организации бадьевого водоотлива. Требуемая производительность забойного насоса.
55. Технология и оборудование водоотлива подвесными насосами; определение требуемой производительности насоса и расчёт мощности, затрачиваемой электродвигателем насоса при его работе.
56. Выбор диаметров всасывающего и нагнетательного трубопроводов при водоотливе из ствола и монтаж трубопроводов.
57. Водоулавливание и устройство перекачных станций.
58. Основное и аварийное освещения при проходке ствола.
59. Индивидуальные светильники. Нормы освещенности на рабочих местах при проходке столов шахт.
60. Назначение околоствольных дворов. Общие требования к расположению их выработок, к оборудованию в выработках рельсовых путей.
61. Камеры околоствольного двора (назначение, размеры, расположение).
62. Понятие об операции «углубка ствола». Подготовительные работы к началу углубки ствола.
63. Технология горнопроходческих работ по углубке ствола при наличии в нём углубочного отделения. Область применения способа, скорость углубки ствола.

Модуль № 4. Технология проходки наклонных выработок, восстающих и шурфов.

1. Подготовительные работы к проходке шурфов. Оборудование рабочей площадки.
2. Технология выполнение производственных операций при проходке шурфов без БВР.
3. Технология проходки шурфов с использованием БВР.
4. Технология проходки шурфов бурением.
5. Проходка шурфов уплотнением пород взрывом.
6. Ликвидация шурфов.
7. Технология проходки восстающего обычным способом и с БВР без разрезной скважины.
8. Технология проходки восстающего обычным способом с разрезной скважиной.
9. Область применения технологии проходки восстающих взрыванием скважинных зарядов.
10. Порядок выполнения производственных операций при использовании КПВ. Организация работ и технико-экономические показатели работ.
11. Технология проходки восстающего буровым способом.
12. Требования, предъявляемые к буровым работам.
13. Определение трудоёмкости операций проходческого цикла.
14. Построение графика цикличности.

5.2. Темы письменных работ

Примерные темы письменных работ (рефератов):

- Тема 1. Современные горные машины для бурения шпуров и взрывных скважин.
- Тема 2. Промышленных ВМ для ведения взрывных работ на открытых или подземных горных разработках в т.ч. в шахтах и рудниках, опасных по газу и пыли.
- Тема 3. Новые ВВ и требования ЕПБ к их применению.
- Тема 4. Способы проветривания подземных горных выработок, вентиляционные установки и воздухопроводы.
- Тема 5. Современные виды крепи открытых и подземных выработок.
- Тема 6. Современные машины и оборудование для возведения крепи.
- Тема 7. Воздействие горных работ на окружающую среду.
- Тема 8. Основы безопасности ведения горных работ.

5.3. Оценочные средства

Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в Приложении №1 и Приложении №3

Контроль успеваемости студентов осуществляется в виде:

- текущего контроля (собеседование при сдаче тестов и вопросов для самопроверки);
- выполнение и защита письменной работы (реферата);
- участие в научном семинаре;
- итогового контроля (защита курсового проекта и экзамен в 7 семестре).

5.4. Перечень видов оценочных средств

Текущий контроль:

- вопросы для текущего устного опроса,
- тестовые задания;
- вопросы для самоконтроля по разделам дисциплины,
- темы письменных работ (рефератов).

Промежуточная аттестация:-

- задание на курсовое проектирование (Приложение №3);
- контрольные вопросы промежуточной аттестации: экзамен в 7 семестре.

--

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Боровков Ю. А., Дробаденко В. П., Ребриков Д. Н.	Основы горного дела. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2019
Л1.2	Холобаев Е. Н.	Основы подземной разработки рудных месторождений. В 3 ч. Ч.1: Общие положения разработки, вскрытие и подготовка месторождений: учебное пособие	М.: МГГРУ, 2003
Л1.3	Баклашов И. В., Картозия Б. А.	Механика подземных сооружений и конструкции крепей: учебник	М.: Недра, 1992
Л1.4	Брюховецкий О.С., Иляхин С.В., Карпиков А.П., Яшин В.П.	Основы горного дела : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019
Л1.5	Ершов Л. В., Либерман Л. К., Нейман И. Б.	Механика горных пород	М.: Недра, 1987

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шестаков В. А.	Проектирование горных предприятий: учебник	М.: МГГУ, 2003
Л2.2	Попов В. Л.	Проектирование строительства подземных сооружений	М.: Недра, 1989
Л2.3	Ржевский В. В.	Открытые горные работы	М.: Недра, 1985
Л2.4	Бунин Ж. В.	Технология и механизация открытых разработок: учебное пособие	М.: МГРИ, 1987

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows 10		
---------	------------	--	--

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
-----------	------------	-----------	-----

4-36	Аудитория для лекционных, практических, лабораторных и семинарских занятий.	<p>Специализированная мебель: набор учебной мебели на 24 посадочных места; стол преподавательский – 1 шт., стул преподавательский -1 шт.; доска меловая- 1 шт., телевизор на кронштейне с видео приставкой.</p> <p>Специализированная аудитория по физики горных пород:</p> <p>гидравлический пресс П-50; гидравлический пресс ПНД-30-400 с ручным насосом Н 2.63.2Р; цифровой тензометрический мост (ЦТМ-5); ультразвуковые приборы УКБ-1М и УК-10 ПМС; станок для определения абразивности пород (УСС); установка для определения твердости пород (УМГП-3); прибор для определения крепости пород (ПОК); химическая посуда; электронные весы; технические высокоточные весы с разновесами; набор сит и пикнометров; электронагреватель для парафина; набор стандартных и расходных образцов горных пород для проведения исследований и экспериментов.</p>	
4-44	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	<p>Специализированная мебель: набор учебной мебели на 18 посадочных мест; стол преподавательский – 2 шт., стул преподавательский -1 шт.; доска меловая -1 шт., переносной проектор -1 шт., переносной экран – 1 шт.;</p> <p>Специализированная аудитория по БВР: специальное оборудование и плакаты для организации взрывных работ; пневмозарядчик; учебные конденсаторные взрывные машинки.</p>	
4-55	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	<p>Специализированная мебель: набор учебной мебели на 18 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт., стул преподавательский -1 шт., доска меловая -1 шт., проектор -1 шт., экран – 1 шт.;</p> <p>Специализированная аудитория по проведения горных выработок: бурильные машины, буровой инструмент и установочные приспособления, макеты горных выработок, комплекты плакатов, макеты горнопроходческих машин.</p>	

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

Методические указания по изучению дисциплины представлены в Приложении №2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.