

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Мурманский арктический университет»  
в г. Кировске Мурманской области  
(филиал МАУ в г. Кировске)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.03. Организация технологических процессов  
при ведении горных работ**

программы подготовки специалистов среднего звена  
базовой подготовки  
по специальности

**21.02.14 Маркшейдерское дело**

очной формы обучения

Составитель:  
Преподаватель Боровцов К.А.

Утверждено на заседании цикловой  
комиссии горных и  
общепрофессиональных дисциплин  
Протокол №9 от 24.04.2024  
Председатель цикловой комиссии  
Коста Л.А.

Кировск  
2024

## **НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЯ. ПМ.03. Организация технологических процессов при ведении горных работ**

### **1. АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ**

#### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности **21.02.14 «Маркшейдерское дело»** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Организация технологических процессов при ведении горных работ** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Планировать ведение горных работ.

ПК 3.2. Проводить контроль за соблюдением проектов горных и строительных работ.

ПК 3.3. Проводить контроль за соблюдением проектов работ по отвалообразованию пустых пород и складированию полезного ископаемого.

ПК 3.4 Оформлять техническую документацию

ПК 3.5 Планировать мероприятия, направленные на повышение производительности труда

#### **1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля**

Целью изучения модуля является приобретение знаний и умений для подготовки к освоению видов профессиональной деятельности, а также формирование общих компетенций в соответствии с требованиями ФГОС по специальности

##### **иметь практический опыт:**

- ✓ управления качеством добываемых полезных ископаемых;
- ✓ задания направления на перемещенный блок залежи;
- ✓ обработки результатов документирования трещиноватости;
- ✓ оконтуривания залежи;
- ✓ составления гипсометрических планов качественных показателей залежи;
- ✓ учета движения запасов и управления качеством добываемых полезных ископаемых;

##### **уметь:**

- ✓ определять элементы залегания залежи полезного ископаемого;
- ✓ определять мощность залежи;
- ✓ определять геометрические элементы складок, вид складки;
- ✓ определять вид и геометрические параметры дизъюнктивных нарушений;
- ✓ проводить статистическую обработку размещения показателей залежи;
- ✓ вести учет движения запасов;
- ✓ экономически оценивать полноту извлечения полезных компонентов;
- ✓ выполнять статистическую обработку результатов геологической разведки;

##### **знать:**

- ✓ проекции, применяемые в маркшейдерском деле;
- ✓ проекции с числовыми отметками;
- ✓ преобразование проекций;
- ✓ способы изображения многогранников и топографических поверхностей в проекциях с числовыми отметками;
- ✓ методы геометризации форм, условий залегания залежей, размещения в них компонентов и процессов, происходящих при недропользовании;
- ✓ геометрические элементы складок;
- ✓ виды дизъюнктивных нарушений;
- ✓ параметры подсчета запасов и способы их определения;
- ✓ способы подсчета запасов;
- ✓ маркшейдерский контроль оперативного учета добычи полезного ископаемого;
- ✓ способы учета движения запасов;

### 1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – **252** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **278** часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **252** часов;

самостоятельной работы обучающегося – **6** часов;

производственной практики (по профилю специальности) – **36** часов.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО МОДУЛЮ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Организация технологических процессов при ведении горных работ**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1.	Планировать ведение горных работ.
ПК 3.2.	Проводить контроль за соблюдением проектов горных и строительных работ.
ПК 3.3.	Проводить контроль за соблюдением проектов работ по отвалообразованию пустых пород и складированию полезного ископаемого.
ПК 3.4.	Оформлять техническую документацию
ПК 3.5.	Планировать мероприятия, направленные на повышение производительности труда.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1.- ПК 3.5. ОК 1. – ОК 9.	МДК 03.01 «Организация работ на технологических процессах подземных горных работ»	144	140	28	-	4	-	-	-
ПК 3.1.- ПК 3.5. ОК 1. – ОК 9.	МДК.03.02 Организация работ на технологических процессах открытых горных работ	72	70	14		2			
ПК 3.1.- ПК 3.5. ОК 1. – ОК 9	Производственная практика по модулю, часов	36							36
	Всего:	252	210	42	-	6	-	-	36

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

<b>МДК.03.01 Организация работ на технологических процессах подземных горных работ</b>			<b>144</b>			
			<b>112/28/4</b>			
<b>Тема 1.1. История горного дела</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	2		
	1.	<b>История горного дела.</b> История зарождения и развития горного дела. Становление и развитие управления горным делом. Общие сведения о современном горном законодательстве, строительных нормах и правилах. Об учреждении горных училищ. Становление и развитие горного образования. Системы и техника разработки месторождений в XIX в. и начале XX в. Форменная одежда				
<b>Тема 1.2. Основные понятия и термины горных работ</b>	<b>Содержание</b>		<b>20</b>	2		
	1.	<b>Основные понятия и термины горных работ.</b> Основные сведения о горных породах, классификация полезных ископаемых и их месторождений. Формы и элементы залегания полезных ископаемых. Понятие о запасах и потерях полезного ископаемого. Горное производство, горные предприятия и виды их продукции. Стадии разработки месторождений. Горные выработки. Горная терминология				
	2.	<b>Основы разрушения горных пород.</b> Основные свойства и классификация горных пород. Общие сведения о горных работах и способы разрушения горных пород. Механическое и гидравлическое разрушение горных пород. Бурение шпуров и скважин. Буровое оборудование для подземных и открытых горных работ. Способы ведения взрывных работ.				
<b>Тема 1.3. Вентиляция, освещение и водоотлив</b>	<b>Содержание</b>		<b>22</b>	3		
	1.	<b>Вентиляция подземных горных выработок, горизонта, рудника и очистного блока.</b> Состав и свойства рудничного воздуха. Контроль за составом и состоянием рудничной атмосферы. Способы и схемы проветривания тупиковых горных выработок. Общие сведения об оборудовании для проветривания горных выработок. Аэродинамические параметры вентиляционных трубопроводов. Расчет вентиляции тупиковой выработки. Паспорт проветривания тупиковой выработки. Схемы и способы вентиляции шахт. Вентиляционные сооружения. Выбор схемы и способа проветривания шахты. Расчет необходимого количества воздуха для проветривания очистного блока, горизонта, рудника.				
	2.	<b>Освещение подземных горных выработок.</b> Нормы освещенности. Светильники для горных выработок. Требования правил безопасности при организации освещения горных выработок.				
	3.	<b>Водоотлив подземных горных выработок.</b> Водоприток в подземные горные выработки. Краткие сведения о водоотливном оборудовании. Основные требования ЕПБ при организации водоотлива. Водоотлив при проходке выработок. Краткие сведения о проходческих насосах. Расчет проходческого водоотлива.				
	<b>Практические занятия</b>				<b>6</b>	
	1	Расчет вентиляции тупиковой выработки.				
2	Расчет проходческого водоотлива					

<b>Тема 1.4. Погрузка и транспортировка породы</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>		
	1.	<b>Погрузка породы.</b> Общие сведения о погрузке породы при проведении горных выработок. Основные сведения о погрузочных машинах и механизмах. Организация работ по погрузке породы. Производительность погрузочного оборудования и пути ее повышения. Требования ЕПБ при погрузке.			3
		Выбор погрузочно-транспортных машин и расчет производительности. Самоходные транспортные машины. Область применения и классификация. Эксплуатационный расчет самоходных машин. Канатные скреперные установки. Общие сведения и классификация.			
	2.	<b>Транспортировка породы.</b> Основные понятия и термины. Оборудование электровозной откатки. Устройство рельсового пути. Локомотивы. Вагонетки. Вспомогательный транспорт материалов, оборудования и людей. Классификация область применения. Призобойное транспортирование (конвейерные перегружатели, обмен вагонеток в однопутных и двухпутных выработках). Погрузка породы в стволах.		2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>		
1.	Выбор погрузочно-транспортных машин и расчет производительности				
	2.	Эксплуатационный расчет самоходных машин.			
<b>Тема 1.5. Проведение и крепление горных выработок</b>	<b>Содержание</b>		<b>42</b>		
	1.	<b>Форма и размеры поперечного сечения горных выработок.</b> Формы поперечного сечения горных выработок и факторы, определяющие их выбор. Определение размеров поперечного сечения горизонтальных и наклонных горных выработок. Размеры поперечного сечения вертикальных выработок. Типовые сечения горных выработок.			3
	2.	<b>Горное давление.</b> Общие сведения о давлении горных пород. Оценка напряженного состояния массива горных пород. Оценка напряженного состояния горных пород на контуре и расчет устойчивости незакрепленной выработки. Расчет параметров устойчивости пород и выбор крепи. Расчет горного давления в горизонтальных выработках. Расчет горного давления в наклонных выработках. Расчет горного давления в вертикальных выработках			3
	3.	<b>Материалы горной крепи.</b> Общие сведения о крепи и крепежных материалах. Дерево как крепежный материал. Сорта крепежного леса. Металл как крепежный материал. Вяжущие вещества и растворы. Бетон и железобетон. Искусственные камни.			2
	4.	<b>Конструкции и расчет крепи подземных горных выработок.</b> Расчет деревянной крепи. Металлическая крепь, ее виды и элементы. Расчет металлической крепи. Каменная, бетонная и железобетонная крепи. Анкерная крепь. Расчет несущей способности железобетонного и сталеполимерного анкеров. Смешанная и комбинированная крепь. Выбор крепи и паспорт крепления. Разработка паспорта крепления для горной выработки. Оборудование для возведения крепи.			3
	5.	<b>Выбор способа и комплекса проходческого оборудования для проведения подземных горных выработок.</b> Классификация способов проведения горных выработок. Выбор и обоснование способа и комплекта оборудования для проведения горизонтальных и наклонных горных выработок (Условия применения комбайнового и буровзрывного способов проведения выработок. Выбор комплекса проходческого оборудования).. Выбор и обоснование способа и комплекта оборудования для проведения вертикальных выработок.			3

<b>Тема 1.6. Управление состоянием горного массива</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>		
	1.	<b>Управление состоянием горного массива.</b> Поле напряжений. Поле напряжений нетронутого массива. Проблема горного давления, прогноза и предотвращения горных ударов на рудных месторождениях. Классификация опасных проявлений горного давления. Способы и методы измерений напряжений в массиве. Методы прогноза горных ударов и критерии удароопасности. Меры по предотвращению горных ударов, классификация. Управление горным давлением посредством обрушения налегающих пород. Поддержание выработанного массива горных пород целиками. Методы расчета целиков при различных условиях рудных тел. Основные положения по расчету устойчивости камер.			2
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>		
	1.	Методы расчета целиков при различных условиях рудных тел.			
<b>Тема 1.7. Специальные способы комбинированная разработкарудных месторождений.</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>		
	1.	<b>Специальные способы и комбинированная разработка рудных месторождений.</b> Скважинная геотехнология добычи полезных ископаемых. Сущность и особенности комбинированной способа разработки.			2
<b>Тема 1.8. Взрывчатые вещества и средства их инициирования.</b>	<b>Содержание</b>		<b>24</b>		
	1.	<b>Исторические сведения о развитии взрывного дела.</b> История создания и применения взрывчатых веществ. История развития техники взрывания и средств инициирования ВВ. История развития теории взрыва.			2
	2.	<b>Основные вопросы теории и практики взрыва.</b> Понятие о взрыве и взрывчатом веществе. Взрывные реакции. Кислородный баланс. Ядовитые газы взрыва. Определение энергетических характеристик взрывчатых веществ и взрыва (Определение объема газов, выделяющихся при взрыве. Определение теплоты, температуры взрыва и давления газов взрыва).. Детонация ВВ (Основы теории детонации, скорость распространения детонации). Кумуляция. Характеристики и показатели взрыва (Работоспособность, бризантность, чувствительность ВВ к удару, передача детонации на расстояние).			3
	3.	<b>Взрывчатые химические соединения.</b> Иницирующие взрывчатые вещества (Гремучая ртуть, азид свинца, ТНРС (тенерес).. Нитросоединения (тетрил, гексоген, тротил (тол, тринитротолуол)). Нитроэфиры, тэн (тетранитро-пентаэритрит), коллодионный хлопок, нитроглицерин, нитроглицоль.. Селитры (Аммиачная, натриевая и калиевая)			2
	4.	<b>Промышленные взрывчатые вещества.</b> Общие сведения. Основные компоненты взрывчатых механических смесей. Классификация промышленных ВВ по условиям применения (предохранительности).. Основы теории предохранительных взрывчатых веществ. Принципы построения предохранительных ВВ. Определение предохранительных свойств ВВ. Основы теории предохранительных взрывчатых веществ. Принципы построения предохранительных ВВ. Определениепредохранительных свойств ВВ..			2
	5.	<b>Способы взрывания и средства инициирования промышленных ВВ.</b> Огневое взрывание (Капсюль-детонатор, огнепроводный шнур, зажигательная трубка, контрольная трубка, средства зажигания ОШ, изготовление патрона-боевика). Электрическое взрывание (электродетонаторы,			2

	1	Расчет параметров взрывных работ для забоев с двумя открытыми поверхностями	2	
	2	Расчет паспорта БВР при проходке вертикальных выработок.	6	
	3	Расчет паспорта БВР при проходке горизонтальных выработок	6	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 03 Основы горного дела</b>			<b>4</b>	
<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.          Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.  <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка докладов по истории горного дела;</li> <li>- Подготовка сообщений о горнодобывающих предприятиях Мурманской области;</li> <li>- Поиск материалов в интернете о современном оборудовании для подземных горных работ;</li> <li>- Сообщение на тему «Выброс метана на шахтах России»;</li> <li>- Подготовить сообщение на тему «Аварии на рудниках, произошедшие в результате проявления горного давления».</li> <li>- Взрывы метана в зарубежных странах –реферат;</li> <li>- Подготовка к практическому занятию;</li> <li>- Взрывы метана в России – реферат.;</li> <li>- Зарубежный опыт применения эмульсионных взрывчатых веществ-доклад;</li> </ul>				
<b>МДК.03.02</b>				
<b>Организация работ на технологических процессах открытых горных работ</b>				
<b>Тема 2.1. Технологические процессы открытых горных работ</b>		<b>Содержание</b>	<b>18</b>	
1.	<b>Объекты и условия открытой разработки.</b> Сущность открытых горных работ, основные понятия, отличительные признаки. Достоинства и недостатки. Технологические свойства горных пород. Типы месторождений, разрабатываемых открытым способом.			2
2.	<b>Основные сведения о технологии, механизации и экономике открытых разработок</b> Элементы карьера, расчет их параметров и основные горнотехнические понятия. Производственные процессы и технология добычи полезных ископаемых открытым способом. Основные этапы строительства и эксплуатации карьера. Основы экономики открытого способа разработки			2
3.	<b>Подготовка горных пород к выемке</b> Способы подготовки горных пород к выемке. Технологические требования к качеству рыхления пород и методы взрывных работ. Технология бурения взрывных скважин. Организация основных и вспомогательных работ при бурении. Производительность буровых станков.			2
4.	<b>Выемка и погрузка горной массы</b> Сущность выемочно-погрузочных работ. Технологические схемы выемки и погрузки. Типы забоев горных машин и выемка пород уступа. Экскавируемость горных пород. Классификация экскаваторов и ее технологическая характеристика. Технологические параметры мехлопат и драглайнов. Технология выемки горной массы и параметры забоев мехлопат и драглайнов. Технологические параметры гидравлических и многоковшовых экскаваторов. Расчет производительности экскаваторов			2-3

	5.	<b>Выемка горных пород землеройно-транспортными машинами</b> Колесные скрепера. Бульдозеры. Горные работы с применением одноковшовых погрузчиков		2
	6.	<b>Карьерный транспорт.</b> .Значение, особенности и виды карьерного транспорта. Рельсовые пути и подвижной состав железнодорожного транспорта. Схемы развития железнодорожных путей на карьерах. Автодороги и подвижной состав карьерного автомобильного транспорта. Расчет парка подвижного состава автотранспорта и пропускной способности дорог. Конвейерный транспорт. Комбинированный транспорт		2
	7.	<b>Отвалообразование пустых пород и складирование некондиционного полезного ископаемого</b> Конструкция отвалов и их параметры. Формирование отвалов Отвалообразование мягких горных пород Отвалообразование крепких горных пород. Складирование некондиционного полезного ископаемого и попутного полезного ископаемого		2
<b>Тема 5.2. Технология открытых горных работ</b>	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	
	1.	<b>Системы открытой разработки месторождений полезных ископаемых</b> Классификация систем разработки. Элементы, параметры и показатели систем разработки		2
	2.	<b>Технология вскрышных работ</b> Бестранспортная система разработки. Транспортноотвальная система разработки. Комбинация бестранспортной и транспортноотвальной систем разработки. Транспортная система разработки. Комбинация бестранспортной, транспортноотвальной и транспортной систем разработки. Технология вскрышных работ при комбинированной открытой и подземной разработке месторождений.		2
	3.	<b>Технология добычных работ</b> Классификация и нормирование запасов. Основные виды потерь и разубоживания полезного ископаемого на карьерах и общие принципы их определения. Добычные работы при разработке пластовых месторождений. Добычные работы на железорудных карьерах. Примеры технологии добычных работ на железорудных карьерах. Добычные работы на карьерах химического сырья. Примеры добычных работ на карьерах химического сырья. Добычные работы на песчаногравийных карьерах . Добычные работы на карьерах блочного камня. Добычные работы на щебеночных карьерах. Добычные работы при одновременной открытой и подземной (комбинированной) разработке месторождений полезного ископаемого.		2
	4.	<b>Вскрытие карьерных полей</b> Общие сведения. Принципы оконтуривания месторождений и раскройки их на карьерные поля. Конструкция бортов карьера и угол его откоса. Устойчивость откосов уступов и бортов карьеров. Разделение карьерного поля на этапы. Конструкция фронта горных работ. Рабочая зона карьера. Трассы технологических потоков. Горные выработки для размещения трассы грузопотоков и вскрытия карьерного поля и его этапов отработки. Вскрытие карьерных полей наклонными траншеями и наклонными бермами (полутраншеями). Вскрытие карьерных полей крутыми траншеями. Вскрытие карьерных полей подземными выработками. Бестраншейное вскрытие карьерных полей. Вскрытие рабочих горизонтов карьера. Вскрытие этапов карьерного поля. Вскрытие при комбинированной разработке месторождения. Способы проведения горных выработок. Горностроительные работы, их объем. Подготовка карьерного поля к эксплуатации. Открытая разработка месторождений севера.		2

	5	<b>Обеспечение технологии горных работ</b> Дистанционное управление горными работами в карьере. Защита карьеров от снежных заносов. Защита нагорных карьеров от снежных лавин. Осушение карьеров. Атмосфера карьеров. Управление пылегазовым режимом глубоких карьеров.		2	
	6	<b>Расчеты параметров технологии открытых горных работ</b> Подготовка пород к выемке. Выемочно-погрузочные работы. Перемещение карьерных грузов. Подготовка к эксплуатации и вскрытие месторождений. Параметры систем разработки открытой разработки. Управление отработкой запасов месторождений (расчет потерь и разубоживания) и режим производства.		3	
	<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>		
	1	Расчет параметров взрывных работ при открытой разработке			
	2	Расчет коэффициентов вскрыши			
	3	Расчет параметров вскрывающих выработок			
	4	Расчет параметров отвалообразования			
	5	Расчет выброса, рыхления и камуфлета.			
<b>Тема 5.3.. Технология и организация взрывных работ на открытых работах</b>	<b>Содержание</b>		<b>18</b>		
	1.	<b>Физическая сущность процесса разрушения горных пород взрывом заряда взрывчатого вещества</b> Основные понятия. Разрушение пород взрывом одиночного заряда. Разрушение пород при одновременном взрывании нескольких зарядов. Разрушение пород при короткозамедленном взрывании. .Общие принципы расчета зарядов.			2
		<b>Регулирование степени дробления горных пород взрывом</b> Требования к качеству массовых взрывов на карьерах. Общая характеристика качества карьерных массовых взрывов. Степень дробления горных пород взрывом и методы ее определения. Зоны дробления взрывом трещиноватого массива. Классификация методов регулирования дробления горных пород взрывом. Удельный расход взрывчатых веществ. Диаметр заряда, линия сопротивления по подошве и сетка расположения скважин. Конструкция заряда. Короткозамедленное взрывание уступов. Высота уступов. Внутрискважинное замедление и направление инициирования заряда. Влияние забойки на эффективность взрыва. Применение парносближенных скважин. Взрывание в зажатой среде. Применение промежуточных шпуров и скважин. Влияние физико-технических характеристик пород и размеров кондиционных кусков на качество взрыва. Определение рациональной степени дробления горных пород взрывом.			2
		<b>Методы ведения взрывных работ на земной поверхности</b> Метод шпуровых зарядов. Метод скважинных зарядов. Метод котловых зарядов. Метод камерных зарядов. Методы контурного взрывания.			2

	<p><b>Технология и организация взрывных работ на карьере</b>  Общие положения. Получение разрешения на ведение взрывных работ. Персонал для ведения взрывных работ. Подготовка маркшейдерской документации Выбор диаметра зарядов. Определение величины сопротивления по подошве. Определение величины перебура и забойки. Выбор коэффициента сближения зарядов и расстояния между рядами. Определение расчетного расхода взрывчатых веществ. Определение массы заряда. Содержание проекта массового взрыва. Определение границ опасной зоны. Охрана места подготовки и проведения взрыва. Сигнализация при взрывных работах. Проверка скважин перед заряданием. Изготовление патронов-боевиков. Зарядание шпуров, скважин и камер. Выполнение забойки. Монтаж взрывной сети и производство взрыва. Осмотр забоя, ликвидация отказавших зарядов. Порядок производства, контроля и оформления документации на массовый взрыв. Отрицательные результаты взрывов скважинных зарядов и способы их предупреждения.</p>		2-3
	<p><b>Расчеты параметров буровзрывных работ</b>  Расчет выброса, рыхления и камуфлета. Расчет параметров скважинных зарядов на уступе Расчет параметров скважинной отбойки на карьерах Дробление негабаритов. Интервал замедлений при короткозамедленном взрывании.</p>		3
	<p><b>Практические занятия</b></p>	2	
	<p>1. Определение границ опасной зоны. Охрана места подготовки и проведения взрыва.</p>		
	<p align="center"><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 03.02</b></p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.  Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.</p> <p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнение чертежа «Элементы карьера»</li> <li>2. Коэффициенты вскрыши</li> <li>3. Расчет потерь и разубоживания</li> <li>4. Расчет срока службы предприятия при комбинированной разработке</li> <li>5. Расчет рациональной степени дробления пород</li> <li>6. Расчет основных показателей процессов обогащения</li> <li>7. Выполнение чертежа БВР</li> <li>8. Презентация на тему «Типы месторождений, разрабатываемых открытым способом».</li> <li>9. Составление таблицы «Основные параметры буровых станков».</li> <li>10. Сравнительная характеристика «Канатные и гидравлические одноковшовые экскаваторы».</li> <li>11. Выполнение чертежа «Рельсовые пути на карьерах».</li> <li>12. Составление таблицы «Параметры карьерных автосамосвалов».</li> <li>13. Презентация на тему «Рекультивация нарушенных земель».</li> <li>14. Режим добычных и вскрышных горных работ.</li> <li>15. Виды строительных горных пород.</li> <li>16. Требования к сырью и готовой продукции.</li> <li>17. Разработка россыпей и подводная добыча на внутренних водоемах, на шельфе и в мировом океане.</li> <li>18. Основные принципы выбора схемы вскрытия.</li> <li>19. Сущность карьерного водоотлива.</li> <li>20. Презентация «Обогатительные фабрики».</li> </ol>	2	

## 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ МОДУЛЯ

Приступая к изучению профессионального модуля (ПМ), студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются урок и практические занятия.

В ходе урока преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. Во время занятий необходимо вести конспект. Преподаватель дает на уроке задания для закрепления пройденного материала, организует и оказывает студенту помощь в самостоятельной работе во время урока, дает рекомендации на подготовку к практической работе и указания на выполнение домашней работы. Во время урока преподаватель также проводит проверку теоретических знаний по теме прошлого урока. Активное участие студента во всех этапах занятия, позволит ему качественно усвоить необходимый теоретический и практический материал, разобраться в основных вопросах и получить дополнительные необходимые для понимания и дальнейшей практической деятельности рекомендации преподавателя.

Целями выполнения практических работ является:

- 1) обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам;
- 2) формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- 3) развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; аналитических, проектировочных, конструктивных и др.
- 4) выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия вырабатывают у студентов навыки применения полученных знаний для решения профессиональных практических задач. На практических занятиях студенты выполняют тренировочные упражнения, решают задачи, разбирают производственные ситуации, занимаются построением графиков, сравнительных таблиц, схем, изготовлением макетов, моделированием и т. д.

Для выполнения практических работ студентам выдается сборник практических работ или инструкция. Каждая инструкция содержит цель работы, перечень оборудования, ход выполнения работы и контрольные вопросы, обращающие внимание студентов на существенные стороны изучаемых явлений. Вопросы помогают глубже осмыслить производимые действия и полученные результаты и на их основе самостоятельно сделать необходимые выводы.

После окончания работы каждый студент составляет отчет. Небрежное оформление отчета, исправление уже написанного недопустимо.

В конце занятия преподаватель ставит зачет, который складывается из результатов наблюдения за выполнением практической части работы, проверки отчета, беседы в ходе работы или после нее.

### **Требования к оформлению отчетов к практическим работам**

Отчеты к выполненным практическим работам должны соответствовать требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД).

Отчеты начинаются с титульного листа. Все последующие листы, текстового документа должны иметь рамку, выполненную в цвет текста. Рамку наносят сплошной основной линией ( $8=0,5...0,8$  мм) на расстоянии 20 мм от левой границы формата и 5 мм от остальных границ формата.

Текстовые документы выполняются рукописным способом на писчей бумаге на одной стороне листа формата А4 (297x210) с высотой букв не менее 2,5 мм. Буквы и цифры необходимо писать четко, пастой или чернилами одного цвета (черной, синей,

фиолетовой).

Все листы нумеруются сквозной нумерацией. Титульный лист входит в количество листов. На всех последующих листах нумерация проставляется в микроштампе (10x 15 мм).

Текст располагается внутри рамки с соблюдением расстояний:

- в начале строки не менее 5 мм;
- в конце строки не менее 3 мм;
- от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки

должно быть не менее 10 мм;

- новый абзац начинают, отступая 15 мм от границы текста;

между заголовком и последующим текстом должно быть не менее 15 мм.

Объем времени для выполнения учебного задания определен эмпирически - на основании наблюдений за выполнением студентами аудиторной самостоятельной работы; на основе опроса студентов о затратах времени на выполнение того или иного внеаудиторного задания; на основе хронометража собственных затрат преподавателя на решение той или иной задачи с внесением поправочного коэффициента из расчета уровня знаний и умений студента по дисциплине.

Дополнительные занятия и консультации позволяют студенту восполнить пробелы в знаниях под руководством преподавателя, выполнить пропущенную работу, за которую должна стоять оценка, повысить оценку, обсудить вопросы, направленные на углубленное изучение темы, получить консультацию преподавателя по теме научно-исследовательской работы

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 5.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Наименование специализированных кабинетов и лабораторий	Материально-техническая база кабинетов, лабораторий
Лаборатория маркшейдерского дела	Мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная 3-элементная, книжные шкафы, трибуна) Наглядные пособия (плакаты); Экран проекционный; Теодолит-тахеометр электронный; Теодолиты оптические; Нивелиры; Планиметры электронные; Дальномеры; Курвиметры; Эккеры; Отражатель; Рейки нивелирные; Штативы нивелирные; Рулетки; К-т оборудования для тахеометрической съемки; Микроскоп бинокулярный МСП-1; Шкала Маосса; Карта геологическая; Коллекции минералов Стационарный мультимедийный комплекс, в состав программно-аппаратного комплекса входят: ПК, проектор мультимедийный
Помещение для самостоятельной работы студентов	Столы читательские Копир-принтер Sharp AR с крышкой и пусковым комплектом Сканеры HP ScanJet 200 (L2734A) ПК (подключены с сети Интернет)

### 5.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Просекин Б.А., Смолич С.В. Издание:ЗабГУ, Чита, г., 187 стр., УДК: 622.1 (075), ISBN: 978-5-9293-2386-7 Маркшейдерское дело часть 1

Дополнительная литература:

2. Горный журнал

3. Верхотуров А.Г., Смолич С.В., Юдина И.Н. Издание: ЗабГУ, Чита, г., 143 стр., УДК: 528.2/.5:622.1 (075), ISBN: 978-5-9293-1795-8 Основы геодезии и маркшейдерии

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"):

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)
2. Электронные библиотечные системы и ресурсы. - Режим доступа: <http://www.tih.kubsu.ru/informatsionnie-resursi/elektronnie-resursi-nb.html/>
3. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ». - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

## **6. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ**

Не предусмотрено

## **7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Содержание профессионального образования и условия организации обучения в ФГБОУ ВО «МАУ» студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой (при необходимости), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Обучение по образовательной программе среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья осуществляется ФГАОУ ВО «МАУ» с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких лиц.

ФГАОУ ВО «МАУ» созданы специальные условия для получения высшего образования студентами (слушателями) с ограниченными возможностями здоровья.

Под специальными условиями для получения среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких лиц, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего студентам (слушателям) необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ФГАОУ ВО «МАУ» и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ лицам с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности получения высшего образования студентам (слушателям) с ограниченными возможностями здоровья ФГАОУ ВО «МАУ» обеспечивается:

– для слушателей с ограниченными возможностями здоровья по слуху услуги сурдопереводчика и обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

– для студентов (слушателей), имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения ФГАОУ ВО «МАУ», а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Образование студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими студентами (слушателями), так и в отдельных группах. Численность лиц с ограниченными возможностями здоровья в учебной группе устанавливается до 15 человек.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями

здоровья ФГАОУ ВО «МАУ» обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена возможность обучения по индивидуальному плану