**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.06 Организация технологии, механизации, электрификации и автоматизации горного производства

программы подготовки специалистов среднего звена

**15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)**

очной формы обучения

|  |  |
| --- | --- |
| Составители: Преподаватели  Коста А.В.  Коста Л.А. | Утверждено на заседании цикловой комиссии горных и общепрофессиональных дисциплин  Протокол № 9 от «22» мая 2025 г.  Председатель цикловой комиссии Коста Л.А. . |

г. Кировск 2025

**НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЯ ПМ.06 Технология, механизация, электрификация и автоматизация горного производства.**

1. **АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ**

# Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) (шифр и название специальности) 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) и разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного приказом Минобрнауки России от «12» сентября 2023 года № 676.

Программой предусмотрено освоение вида профессиональной деятельности: **Организация технологии, механизации, электрификации и автоматизации горного производства** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 5.1. Оформлять техническую документацию на ведение горных и взрывных работ.

ПК 5.2. Организовывать ведение работ по обслуживанию горнотранспортного оборудования на участке

ПК 5.3. Контролировать выполнение требований отраслевых норм, инструкций и правил безопасности при ведении горных и взрывных работ

ПК 5.4. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт горного электрического и электромеханического оборудования

# Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

# иметь практический опыт:

* выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту горного электромеханического оборудования;
* оформления технической документации с помощью аппаратно-программных средств;

# уметь:

* проводить замеры состояния рудничной атмосферы;
* производить выбор оборудования для конкретных горнотехнических условий рудника (карьера);
* осуществлять рациональную эксплуатацию горного электромеханического оборудования;
* производить анализ неисправностей; осуществлять монтаж, техническое обслуживание, ремонт и демонтаж горного электромеханического оборудования;
* рассчитывать электроснабжение горных работ и выбирать электрооборудование для конкретных условий;
* контролировать соблюдение правил технической эксплуатации и правил безопасности при работе с горным оборудованием;
* выбирать схемы автоматизации для конкретного объекта управления;

# знать:

* основную нормативно-техническую документацию по вопросам добычи полезного ископаемого подземным и открытым способом;
* виды горных выработок;
* способы вскрытия и системы разработки месторождений полезных ископаемых;
* технологию проведения горных выработок на подземных и открытых работах;
* технологию и организацию взрывных работ;
* средства механизации основных производственных процессов при добыче полезных ископаемых;
* методику эксплуатационных расчетов и принципы выбора горных и транспортных машин;
* основные принципы электроснабжения горных работ;
* виды исполнения рудничных электроаппаратов и область их применения шахтах (рудниках) в зависимости от категории по газу и пыли;
* методику расчета электроснабжения горных работ и выбора электрооборудования;
* основы ресурсо- и энергосберегающих технологий эксплуатации, обслуживания и ремонта горного оборудования;
* основы светотехники, рудничной связи и сигнализации;
* виды и средства рудничного и карьерного транспорта;
* аппаратуру автоматизации основных и вспомогательных производственных процессов шахт и рудников;
* методы выполнения монтажных-демонтажных и ремонтных работ горного оборудования
* принципы действия аппаратуры автоматизации горнотранспортных машин и стационарных установок горного предприятия
* принципы построения АСУ.

# Количество часов на освоение программы профессионального модуля.

всего –450часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 442часов, включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –402 часа; самостоятельной работы обучающегося – 20часов;

промежуточная аттестация – **8** часов

учебная практики (по профилю специальности) – **216** часов.

1. **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 технологии, механизации, электрификации и автоматизации горного производства** в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ПК 5.1. | Оформлять техническую документацию на ведение горных и взрывных работ. |
| ПК 5.2. | Организовывать ведение работ по обслуживанию горнотранспортного оборудования на участке. |
| ПК 5.3. | Контролировать выполнение требований отраслевых норм, инструкций и правил безопасности при ведении горных и взрывных работ. |
| ПК 5.4. | Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт горного электрического и электромеханического оборудования. |
| 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 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 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
   1. **Тематический план профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды**  **профессиональных компетенций** | **Наименования разделов профессионального модуля** | **Всего часов** *(макс.*  *учебная нагрузка и практики)* | **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 5.1., 5.3.** | **Раздел 1. Технология горных**  **работ** | **78** | **68** | 12 | **30** | **2** |  |  |  |
| **ПК 6.2, 6.4.** | **Раздел 2**. **Механизация горных рабо**т | **162** | **144** | 56 | **10** |
| **ПК 6.2, 6.4.** | **Раздел 3. Электрификация и автоматизация горных работ** | **130** | **118** | 34 | **8** |
|  | **Учебная практика по модулю,** часов | **72** | **72** | | | | | |  |
|  | **Всего:** | **442** | **330** | **108** | **30** | **20** |  | **72** |  |

* 1. **Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных**  **курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Раздел 1. ПМ. 05. Технология**  **горных работ** |  | | **126** |  |
| **84/24/12** |
| **МДК 05.01. Технология**  **горных работ.** |  | |  |
| **Тема 1.1. Геология** | **Содержание** | | **16** |
| 1. | **Геология как наука. Строение Земли. Гипотезы о происхождении Земли.** Земля в мировом пространстве. Солнечная система, строение солнечной системы. История развития Земли, ее строение и физические свойства. Форма и размеры Земли.  Строение Земли. | 2 |
| 2. | **Экзогенные геологические процессы.** Геологическая деятельность ветра.  Геологическая деятельность текучих вод. Геологическая деятельность подземных вод. Геологическая деятельность ледников. Геологическая деятельность моря. | 2 |
| 3. | **Эндогенные геологические процессы.** Магматизм. Эффузивный и интрузивный магматизм. Вулканизм. Движения земной коры. Землетрясения. Метаморфизм. | 2 |
| 4. | **Геологические результаты деятельности эндогенных и экзогенных процессов**. Типы осадков. Механические осадки и их подразделения. Хемогенные осадки.  Органогенные осадки. Вулканогенные осадки. Диагенез. | 2 |
| 5. | **Тектонические нарушения.** Дислокационные тектонические нарушения. Классификация тектонических нарушений. Разрывы без смещения (трещины).  Разрывные (дизъюнктивные ) нарушения ( со смещением ). | 2 |
| 6. | **Элементы строения складок, их виды.** Элементы складок. Классификация складок. Эндогенные складки. Экзогенные складки ( тектонические )**.** | 2 |
| 7. | **Образование горных пород.** Вещественный состав горных пород. Главные и второстепенные минералы. Первичные и вторичные минералы. Фазовый состав. | 2 |
| 8. | **Магматические горные породы.** | 2 |
| 9. | **Осадочные горные породы.** | 3 |
| 10. | **Метаморфические горные породы.** | 3 |
| **Практические занятия** | | **4** |  |
| 1. | Тектонические нарушения. |
| 2. | Определение магматических горных пород. |
| 3. | Определение осадочных горных пород. |
| **Самостоятельная работа при изучении темы 1.1. МДК 05.01. ПМ 05.**  Подготовка к практическим работам с использованием методических указаний преподавателя, оформление практических | | | **2** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| работ.  . | | |  |  |
| **Тема 1.2. Геодезия и маркшейдерское дело** | **Содержание** | | **10** |
| 1. | **Общие сведения по геодезии и маркшейдерскому делу.** Фигура и размеры Земли. Системы координат. Метод проекций и способы определения положения точек на  земной поверхности. | 2 |
| 2. | **Вертикальные съемки.** Понятие о рельефе местности и вертикальных съемках. Абсолютные и относительные высоты точек. Горизонтали. Уклоны линий. Геометрическое нивелирование. Основные схемы геометрического нивелирования. Простое и сложное нивелирование. Понятие о государственной нивелирной сети.  Нивелиры и рейки. Устройство нивелира. Виды реек. Продольное геометрическое нивелирование. | 2 |
| 3. | **Горизонтальные съемки.** Измерение длин линий. Вычисление горизонтального проложения линии. Ошибки измерений. Теодолит, его назначение и устройство. Теодолитная съемка. Опорная сеть. Теодолитные ходы, их назначение и виды. Камеральная обработка теодолитной съемки. Ориентирование линий. Связь между измеренными и дирекционными углами. Прямая и обратная геодезические задачи.  Угловая невязка. Уравнивание измеренных углов. Вычисление приращений координат. Уравнивание приращений координат. | 2 |
| **Практические занятия** | | **4** |  |
| 1. | Камеральная обработка результатов технического нивелирования. |
| 2. | Решение прямой и обратной геодезической задачи. |
| 3. | Вычисление координат теодолитного хода |
| **Самостоятельная работа при изучении темы 1.2. МДК 05.01. ПМ 05.**  Подготовка к практическим работам с использованием методических указаний преподавателя, оформление практических работ. | | | **2** |
| **Тема 1.3. Основы горного дела** | **Содержание** | | **20** |
| 1. | **История горного дела.**  История зарождения и развития горного дела. Становление и развитие управления горным делом. Общие сведения о современном горном законодательстве, строительных нормах и правилах Истрия развития Хибинского апатитового месторождения. Горнодобывающие предприятия Мурманской области. Общие сведения о современном горном законодательстве, строительных нормах и правилах. Общие сведения об учреждении горных училищ. Становление и развитие горного  образования. Системы и техника разработки месторождений в 19в. и начале 20 в.. Форменная одежда горняков и нагрудные знаки. | 2 |
| 2. | **Основные понятия и термины горных работ**  Основные сведения о горных породах, классификация полезных ископаемых и их | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | месторождений. Формы и элементы залегания полезных ископаемых и виды их продукции. Стадии разработки месторождений. Горные выработки. Горная  терминологиях. Понятие о запасах и потерях полезного ископаемого. Горное производство, горные предприятия |  |  |
| 3. | **Основы разрушения горных пород**  Основные свойства и классификация горных пород. Классификация промышленных взрывчатых веществ. Взрывчатые материалы (ВМ) и средства инициирования. Работоспособность и бризантность взрывчатых веществ. Правила обращения с ВМ. Переноска и перевозка ВМ. Механизация зарядки ВВ. 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. Технология и организация взрывных работ. | 3 |
| 4. | **Вентиляция подземных горных выработок, горизонта, очистного блока и рудника**  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 шахт. Выбор схемы и способа проветривания шахты | 3 |
| 5. | **Освещение подземных горных выработок.**  Нормы освещенности. Светильники для горных выработок. Требования правил безопасности при организации освещения горных выработок. | 3 |
| 6. | **Водоотлив подземных горных выработок.**  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 | 2 |
| 7. | **Погрузка породы.**  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. 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 | 3 |
| 8. | **Транспортирование породы.**  Основные понятия и термины. Оборудование электровозной откатки. Устройство рельсового пути. Локомотивы. Вагонетки. Вспомогательный транспорт материалов, | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | оборудования и людей. Классификация область применения. Призабойное транспортирование (конвейерные перегружатели, обмен вагонеток в однопутных и  двухпутных выработках). Погрузка породы в стволах |  |  |
| 9. | **Форма и размеры поперечного сечения горных выработок.**  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 |
| 10. | **Горное давление.**  Общие сведения о давлении горных пород. Гравитационные силы, геотектонические и производственные процессы, влияющие на горное давление. Проявления горного давления. Оценка напряженного состояния массива горных пород. Оценка  напряженного состояния горных пород на контуре и расчет устойчивости незакрепленной выработки. | 3 |
| 11. | **Материалы горной крепи.**  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 |
| 12. | **Конструкции и расчет крепи подземных горных выработок**  Деревянная крепь, ее виды и элементы .Расчет деревянной крепи. Металлическая крепь, ее виды и элементы. Расчет металлической крепи. Каменная, бетонная и  железобетонная крепи. Смешанная и комбинированная крепь. Выбор крепи и паспорт крепления. Оборудование для возведения крепи. | 3 |
| 13. | **Выбор способа и комплекса проходческого оборудования для проведения подземных горных выработок**  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 |
| 14. | **Технологическая схема проведения горной выработки**  Технология проведения подземных горизонтальных горных выработок буровзрывным способом Технология проведения подземных наклонных горных выработок буровзрывным способом снизу вверх. Технология проведения подземных наклонных горных выработок буровзрывным способом сверху вниз. Выбор технологической схемы проведения вертикальных горных выработок. Углубка вертикальных стволов. | 3 |
| 15. | **Расчет процессов проходческого цикла при проведении подземных горных** | 3 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **выработок буровзрывным способом**  Общие сведения. Расчет параметров буровзрывных работ (Выбор ВВ и СВ. Расход ВВ. Диаметр и число шпуров. Глубина шпуров. Расположение шпуров в забое. Качественные показатели взрывных работ). Бурение шпуров (при проведении  горизонтальных, наклонных и вертикальных выработках). Заряжание и взрывание шпуров. |  |  |
| 16. | **Основные понятия и термины. Характеристики качества полезного ископаемого**  Основные понятия и термины. Характеристики качества полезного ископаемого. | 2 |
| 17. | **Процессы и аппараты обогащения.**  Усреднение качества полезных ископаемых. Дробление и измельчение. Классификация по крупности. Классификация процессов обогащения. | 2 |
| 18. | **Технологии переработки и обогащения.**  Технология переработки и обогащения. Подготовка полезных ископаемых к переработке и обогащению. Обогатительные фабрики | 2 |
| 19. | **Основы добычи жидких и газообразных полезных.**  Общие сведения. Происхождение и условия залегания нефти. Добыча нефти. Добыча природного газа | 2 |
|  | **Практические занятия** | | **6** |  |
| 1. | Расчет вентиляции тупиковой выработки |
| 2. | Расчет проходческого водоотлива |
| 3. | Расчет аэродинамических параметров вентиляционных трубопроводов |
| 4. | Выбор погрузочно-транспортных машин и расчет производительности |
| 5. | Эксплуатационный расчет самоходных машин |
| 6. | Определение размеров поперечного сечения горизонтальных и наклонных горных выработок |
| 7. | Расчет крепи деревянной, металлической и т.д. |
| 8. | Расчет параметров буровзрывных работ |
| **Самостоятельная работа при изучении темы 1.3. МДК 05.01. ПМ. 05.**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.  Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.  ***Тематика внеаудиторной самостоятельной работы***  1. Поиск материалов в интернете о современном оборудовании для подземных горных работ. | | | **2** |  |
| **Тема 1.4. Подземная разработка месторождений** | **Содержание** | | **16** |
| 1. | Введение. Особенности рудных месторождений, влияющие на технологию разработки и способы механизации горных работ. Эксплуатационная разведка и  опробование руд. Потери и разубоживание руды. Виды запасов по степени готовности. Физико-механические свойства горных пород. | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2. | Общая характеристика подземного способа разработки МПИ. Понятие о горном отводе, сооружениях шахтной поверхности. Технологическая схема подземного  рудника и процессы, в нее входящие. |  | 2 |
| 3. | Вскрытие месторождений. Классификация схем вскрытия. Характеристика главных вскрывающих выработок. Факторы, влияющие на выбор места заложения шахтных стволов. Методика выбора способа вскрытия месторождения. Вскрывающие  выработки и классификация способов вскрытия. Порядок вскрытия этажей (ступени, очереди). Взаимное расположение главных и вспомогательных стволов. | 3 |
| 4. | Подготовительные работы. Основные определения и требования, предъявляемые к  подготовке. Способы подготовки основного горизонта. Расположение восстающих и общий порядок подготовки. Нарезные работы. | 3 |
| 5. | Очистные работы. Основные производственные процессы очистной выемки. Классификация способов отбойки руды. Выпуск и доставка руды (самотечная, скреперная, самоходным оборудованием, питателями и конвейерами). Механизация горных работ. Поддержание очистного пространства. Организация очистных работ  на подземных рудниках. Вентиляция подземного рудника. | 2 |
| 6. | Классификация систем разработки месторождений полезного ископаемого подземным способом. Виды, условия применения. | 2 |
| 7. | Системы разработки с открытым очистным пространством. Системы разработки с магазинированием руды. Системы разработки с креплением очистного пространства. | 2 |
| 8. | Системы разработки с закладкой очистного пространства. Системы разработки с  креплением и закладкой. Системы разработки с обрушением вмещающих пород. | 2 |
| 9. | Системы разработки с обрушением руды и вмещающих пород. Комбинированные системы разработки. | 2 |
| 10. | Выбор системы разработки. Факторы, учитываемые при выборе системы разработки.  Методика технико-экономического сравнения и выбора систем разработки | 3 |
| **Практические занятия** | | **4** |  |
| 1. | Расчет потерь и разубоживания руды. |
| 2. | Основные расчеты при выборе способа вскрытия месторождения. |
| 3. | Расчет размеров камер. |
| 4. | Расчет размеров целиков. |
| **Самостоятельная работа при изучении темы 1.4. МДК 05.01. ПМ. 05.**  Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ. | | | **2** |
| **Тема 1.5. Открытая разработка месторождений** | **Содержание** | | **14** |
| 1. | **Объекты и условия открытой разработки.**  Сущность открытых горных работ, основные понятия, отличительные признаки.  Достоинства и недостатки. Технологические свойства горных пород. Типы месторождений, разрабатываемых открытым способом. | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2. | **Основные сведения о технологии, механизации и экономике открытых разработок.**  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 |  | 3 |
| 3. | **Подготовка горных пород к выемке.**  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. | **Выемка и погрузка горной массы.**  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 | 3 |
| 5. | **Выемка горных пород землеройно-транспортными машинами.**  Колесные скрепера. Бульдозеры. Горные работы с применением одноковшовых погрузчиков. | 2 |
| 6. | **Карьерный транспорт.**  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. | 3 |
| 7. | **Отвалообразование пустых пород и складирование некондиционного полезного ископаемого.**  Конструкция отвалов и их параметры. Формирование отвалов. Отвалообразование мягких горных пород. Отвалообразование крепких горных пород. Складирование  некондиционного полезного ископаемого и попутного полезного ископаемого. | 2 |
| 8. | **Восстановление и рекультивация земель, нарушенных открытыми горными работами.**  Общие сведения. Методы восстановления поверхности. Технология рекультивации внешних отвалов и технологической поверхности | 2 |
| 9. | **Комплексная механизация на карьере**  Основные положения по формированию структур комплексной механизации. |  | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Классификация структур комплексной механизации. Технология и комплексная механизация при углубочных системах разработки. Технология и комплексная  механизация при сплошных системах разработки. |  |  |
| 10. | **Методы технико-экономической оценки эффективности процессов открытых горных работ**  Производственные операции технологических процессов. Технико-экономические показатели производственных процессов. | 2 |
| **Практические занятия** | | **4** |  |
| 1. | Расчет производительности экскаватора |
| 2. | Расчет парка подвижного состава автотранспорта |
| 3. | Расчет производительности бульдозера |
| **Самостоятельная работа при изучении темы 1.5. МДК 05.01. ПМ. 05.**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.  Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ. | | | **2** |  |
| **Тема 1.6. Охрана труда на предприятиях горной промышленности** | **Содержание** | | **8** |
| 1. | Правовые вопросы охраны труда. Организация работы по охране труда на горном предприятии. Общие требования, управление охраной труда и правила безопасности на горном предприятии. Производственный травматизм. Источники и характеристики опасных и вредных производственных факторов. Способы и средства предупреждения и локализации вредных и опасных производственных факторов. Требования охраны труда по обеспечению работников средствами коллективной и индивидуальной защиты. | 3 |
| 2. | Правила безопасности при эксплуатации электроустановок. Общие положения по охране труда при эксплуатации электроустановок. Организационные и технические  мероприятия при работе в электроустановках. Классификация производственных помещений по степени опасности поражения электрическим током. | 3 |
| 3. | Производственная санитария и гигиена труда. Основы противопожарной защиты. Пожары и взрывы. План ликвидации аварии на горном предприятии. | 3 |
| 4. | Состояние безопасности работ на горнодобывающих предприятиях. | 3 |
| **Практические занятия** | | **2** |  |
| 1. | Составление акта о несчастном случае |
| 2. | Изучение устройства первичных средств пожаротушения |
| **Самостоятельная работа при изучении темы 1.6. МДК 05.01. ПМ. 05.**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.  Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ. | | | **2** |
| **Раздел 2. ПМ 05.**  **Механизация горных работ** |  | | **130** |  |
| **68/52/10** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **МДК 05.02. Механизация горных работ** |  | |  |  |
| **Тема 2.1. Горная механика** | **Содержание** | | **10** |
| 1. | **Введение.**  Горная механика как наука. Виды и назначение стационарных установок. | 2 |
| 2. | **Основы теории турбомашин.**  Основное уравнение колеса турбомашины. Теоретические индивидуальные характеристики турбомашины. Действительные индивидуальные характеристики.  Характеристики внешней сети. Режимы работы турбомашины. Законы пропорциональности. Коэффициент быстроходности. | 2 |
| 3. | **Шахтные вентиляторные установки.**  Осевые вентиляторы. Центробежные вентиляторы. Измерительные приборы для контроля работы вентиляторов. Кондиционирование воздуха и калориферные установки. Электрооборудование вентиляторных установок. Проектирование вентиляторных установок.  Монтаж и эксплуатация вентиляторных установок. Охрана окружающей среды при эксплуатации вентиляторных установок. | 3 |
| 4. | **Шахтные водоотливные установки.**  Центробежные насосы. Винтовые насосы. Эрлифты и гидроэлеваторы. Совместная работа насосов. Трубопровод водоотливных установок. Гидравлический расчет трубопроводов.  Насосные камеры и водосборники. Проектирование водоотливных установок. Электрооборудование и автоматизация водоотливных установок. Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатация водоотливных установок. Охрана  окружающей среды при эксплуатации водоотливных установок. | 3 |
| 5. | **Шахтные пневматические установки.**  Основы теории сжатия воздуха. Винтовые компрессоры. Турбокомпрессоры. Ремонт и эксплуатация пневматических установок. Вспомогательное оборудование компрессоров. Электрооборудование компрессоров. Воздухопроводная сеть  пневматических установок. Охрана окружающей среды при эксплуатации пневматических установок. Проектирование пневматических установок. | 3 |
| 6. | **Шахтные подъемные установки.**  Классификация, основные элементы подъемных установок. Оборудование ствола шахты. Расположение подъемных установок относительно ствола шахты. Механическая часть подъемных установок. Аппаратура управления и тормозные устройства подъемных установок. Аппаратура контроля и защиты подъемных установок. Электрооборудование подъемных установок. Монтаж и эксплуатация подъемных установок | 3 |
| **Лабораторные работы** | | **12** |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1. | Определение производительности и напора вентилятора. |  |  |
| **Практические занятия** | |
| 1. | Расчет характеристик турбомашин. |
| 2. | Регулирование режимов работы вентиляторов. Совместная работа вентиляторов. |
| 3. | Расчет производительности вентилятора местного проветривания |
| 4. | Расчет производительности вентилятора главного проветривания |
| 5. | Измерительные приборы для контроля работы насосов. Исследование работы насосных установок. |
| 6. | Расчет шахтного водоотлива. Выбор основного и вспомогательного оборудования. |
| 7. | Расчет производительности компрессора. |
| 8. | Выбор диаметра трубопровода для воздухопроводной сети. |
| 9. | Расчет пневматической установки. |
| 10. | Проектирование подъемных установок. |
| 11. | Построение и расчет диаграмм скорости, усилий и мощностей |
| 12. | Расчет подъемной установки. |
| 13 | Измерительные приборы для контроля работы насосов. Исследование работы насосных установок. |
| **Самостоятельная работа при изучении темы 2.1. МДК 05.02. ПМ 05.**  Систематическая работа с конспектами лекций учебных занятий, учебной и специальной литературы.  Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ.  Подготовка презентации.  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы**   1. Изучить характеристики и режимы работы турбомашин. 2. Изучить способы регулирования вентиляторов. 3. Изучить особенности ТОиР ВУ. 4. Проработать ПБ по вентиляции горных предприятий. | | | **1** |
| **Тема 2.2. Горные машины и комплексы** | **Содержание** | | **10** |
| 1. | **Общие сведения о горных машинах и условиях их эксплуатации.**  Основные физико-механические свойства горных пород. Классификация горных машин. Условия эксплуатации и требование к горным машинам. | 2 |
| 2. | **Горные машины для бурения шпуров и скважин.**  Классификация бурильных машин. Машины ударного бурения. Шахтные бурильные установки (ШБУ). Шахтные буровые станки (ШБС). Буровые станки для открытых горных работ. | 2 |
| 3. | **Погрузочные машины.**  Общие сведения. Классификация погрузочных машин. Ковшовые погрузочные машины периодического действия. Погрузочные машины непрерывного действия. | 2 |
| 4. | **Горные комбайны и проходческие комплексы.** | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Комбайны для проведения восстающих выработок. Комбайны для проведения горизонтальных горных выработок. Проходческие комплексы для проведения  восстающих выработок. Проходческие комплексы для проведения вертикальных шахтных стволов. |  |  |
| 5. | **Горные машины для вспомогательных подземных горных работ.**  Машины для крепления и обезопашивания горных выработок. Машины для заряжания ВВ. | 2 |
| 6. | **Выемочно-погрузочные машины для открытых горных работ.**  Общие сведения об экскаваторах. Карьерные экскаваторы. Драглайны. Многоковшовые экскаваторы | 2 |
| 7. | **Выемочно- транспортирующие машины для открытых горных работ.**  Бульдозеры. Колесные скрепера. Одноковшовые колесные погрузчики. | 2 |
| 8. | **Механизация взрывных работ на открытых горных работах.**  Схемы комплексной механизации взрывных работ в карьерах. Погрузочно- растаривающие установки. Зарядные машины. | 2 |
| 9. | **Машины горно-обогатительных комплексов.** Дробильные установки. Мельницы. Классификаторы, грохоты, механизмы разделения, сгустители, отсадочные машины,  вакуум-фильтры. | 2 |
| **Практические занятия** | | **10** |  |
| 1. | Расчет режимных параметров переносных перфораторов. |
| 2. | Изучение конструкции ШБУ, Бумер. |
| 3. | Изучение конструкции ШБУ УБШ-207, Россия. |
| 4. | Изучение конструкции ШБС, СОЛО Г-1020 РА. |
| 5. | Изучение конструкции бурового станка НКР-100МА, Россия |
| 6. | Изучение конструкции бурового инструмента для бурения шпуров и скважин. |
| 7. | Изучение конструкции бурового станка СБШ-250 МНА |
| 8. | Изучение конструкции ПТМ |
| 9. | Изучение конструкции погрузочной машины ПНБ -3Д |
| 10. | Изучение конструкции погрузочной машины 1ППН-5 |
| 11. | Изучение конструкции комбайна Роббинс, США, с переходом Россия |
| 12. | Изучение конструкции проходческого комплекса КПВ -4А |
| 13. | Изучение конструкции машины для торкретирования выработок Спреймек. |
| 14. | Изучение конструкции машины для обезопашивания горных выработок Скейлер. |
| 15. | Изучение конструкции экскаватора ЭКГ-8И |
| 16. | Изучение конструкции конусной дробилки. |
| 17. | Изучение конструкции щековой дробилки. |
| **Самостоятельная работа при изучении темы 2.2. МДК 05.02. ПМ 05.**  Систематическая работа с конспектами лекций учебных занятий, учебной и специальной литературы. | | | **1** |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ  ***Тематика внеаудиторной самостоятельной работы***   1. Горные выработки и их параметры при эксплуатации самоходного горного оборудования. 2. Технология проведения горных выработок с применением самоходных горных машин. 3. Технология добычи руды с применением самоходного горного оборудования. 4. Основные виды самоходного горного оборудования для подземных горных работ. Классификация. 5. Дизельный привод самоходных горных машин. Общее устройство, принцип действия дизельного двигателя. 6. Требования правил безопасности к самоходным горным машинам с ДВС. Устройство систем газоочистки выхлопных газов. | | |  |  |
| **Тема 2.3. Привод горных машин** | **Содержание** | | **10** |  |
| 1. | **Гидравлический привод горных машин**  Основные физические свойства рабочих жидкостей гидропривод. Гидростатика. Кинематика и динамика жидкости. Гидравлический расчет гидрокоммуникаций. Общие сведения о гидроприводе. Объемные гидронасосы и гидромоторы. Гидроаппаратура, вспомогательные устройства. Регулирование объемного гидропривода. Гидродинамические передачи. | 3 |
| 2. | **Пневматический привод горных машин**  Общие сведения об пневмаприводе. Пневматические моторы. Пневматическая контрольно-регулирующая, распределительная и вспомогательная аппаратура. | 2 |
| 3. | Дизельный привод горных машин.  Общие сведения о двигателях внутреннего сгорания. Устройство и принцип действия. Системы охлаждения смазки, питания, пуска, газоочистки. | 2 |
| 4. | Электрический привод горных машин.  Общие сведения. Двигательный и тормозной режимы работы. Механические характеристики электродвигателей. Пуск, торможение, регулирование скорости. Расчет мощности и выбор типа двигателя. Конструктивное исполнение электродвигателей. | 3 |
| **Лабораторные работы** | | **6** |  |
| 1. | Исследование двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. |
| 2. | Исследование асинхронного двигателя (АДК) |
| 3. | Исследование системы: тиристорный преобразователь постоянного тока. |
| 4. | Изучение устройства и определение рабочих и кавитационных характеристик шестерного насоса. |
| 5. | Изучение устройства и определение характеристик гидроцилиндра. |
| **Практические занятия** | |
| 1. | Расчет и построение механических характеристик ДПТ |
| 2. | Расчет и построение механических характеристик асинхронных двигателей. |
| 3. | Расчет мощности и выбор типа электродвигателя (по вариантам). |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Самостоятельная работа при изучении темы 2.3. МДК 05.02. ПМ 05.**  Систематическая работа с конспектами лекций учебных занятий, учебной и специальной литературы.  Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ  ***Тематика внеаудиторной самостоятельной работы***   1. Пневматический привод горных машин. Классификация пневматических двигателей, технические характеристики. 2. Аксиально-поршневые пневматические двигатели ДАР-5. ДАР-14, ДАР-30М. Технические данные , устройство, принцип действия, область применения. 3. Поршневые пневматические двигатели. Устройство и принцип действия пневмодвигателя П 2.5 Ф. 4. Ротационные пластинчатые пневматические двигатели. 5. Гидравлический привод горных машин. Классификация гидравлических двигателей и насосов. Технические характеристики. 6. Условные графические обозначения элементов пневматических и гидравлических схем. | | | **2** |  |
| **Тема 2.4. Рудничный транспорт** | **Содержание** | | **10** |  |
| 1. | **Подземный транспорт**.  История развития и современное состояние рудничного транспорта. Теория транспортных машин. Требования к подземному транспорту. Грузопотоки горно-  рудных предприятий и характеристика транспортируемых грузов. Транспорт под действием собственного веса. | 2 |
| 2. | **Конвейерный транспорт.**  Скребковые конвейеры, их конструкции, типы и принцип действия. Изучение скребковых конвейеров. Ленточные конвейеры. Характеристики и особенности конвейерного транспорта на производстве. Подвиды ленточных конвейеров.  Изучение конструкций ленточного конвейера. Виды приводных и натяжных станций ленточных конвейеров. | 2 |
| 3. | **Гидравлический и пневматический транспорт**  Гидротранспортные установки.. Пневмотранспортные установки. | 2 |
| 4. | **Локомотивный транспорт.**  Шахтный рельсовый путь. Контактный провод. Другие элементы рельсового пути. Локомотивная откатка. Локомотивы. Способы погрузки и разгрузки. Рудничные вагонетки. | 2 |
| 5. | **Погрузочные, буропогрузочные машины и погрузочно-доставочные комплексы.**  Малые подъемные машины. Канатная откатка. Погрузочные и доставочные комплексы. Скреперные установки. Маневровые и грузовые лебедки. | 2 |
| 6. | **Технологические транспортные схемы погрузочно-разгрузочных пунктов горных предприятий.**  Вспомогательные средства доставки. Специальные оборудования подземного транспорта. | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 7. | **Технологические комплексы на поверхности горных предприятий**  Транспорт на поверхности шахт. Организация работы рудничного транспорта.  Общие требования безопасности. Схемы работы рудничного транспорта. Транспортное оборудование на поверхности. |  | 2 |
| **Практические занятия** | | **6** |  |
| 1. | Расчет ленточного конвейера для конкретных условий горного предприятия |
| 2. | Расчёт локомотивной откатки. |
| **Лабораторные занятия** | |
| 1. | Изучение комбинированной транспортной схемы дробильного отделения. |
| 2. | Изучение схемы гидротранспорта хвостового хозяйства. |
| **Самостоятельная работа при изучении темы 2.4. МДК 05.02. ПМ 05.**  Систематическая работа с конспектами лекций учебных занятий, учебной и специальной литературы.  Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ  ***Тематика внеаудиторной самостоятельной работы***   1. Знакомство с отечественными производителями горного транспортного оборудования. 2. Изучение современных технологий и материалов, снижающих (предотвращающих) износ бункеров, выработок и доставочного оборудования. 3. Поиск информации о типах питателей. 4. Поиск информации об устройствах безопасности конвейерного транспорта. 5. Сравнение преимуществ и недостатков ленточных и скребковых конвейеров. 6. Изучение основных способов стыковки резинотканевых конвейерных лент. | | | **1** |
| **Тема 2.5. Надежность горных машин и оборудования** | **Содержание** | | **14** |
| 1. | Основные положения, термины и определения надежности. Показатели безотказности невосстанавливаемых изделий. Определение показателей безотказности невосстанавливаемых изделий. Показатели безотказности восстанавливаемости изделий. Показатели долговечности, ремонтопригодности и сохраняемости. Основные законы распределения дискретных и непрерывных  случайных величин в теории надежности. Отказ. | 2 |
| 2. | Восстановление. Формирование потока отказа. Виды резервирования технических систем, способы резервирования. Определение показателей надежности резервированных систем.  Износ. Виды и характеристики износа. Восстановление работоспособности горных машин. Виды и назначение технического обслуживания и ремонта машин. | 2 |
| 3. | Изучение системы ППР и ТО горного оборудования. Оптимальные модели профилактики горных машин. Определение потребленного количества запасных частей. Прогнозирование надежности горных машин на стадии проектирования.  Системы сбора и обработки информации о надежности. Особенности надежности горных машин. Методы расчета показателей надежности стационарного | 3 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | оборудования. Особенности надежности стационарного оборудования на горном предприятии. |  |  |
| 4. | Методы определения состояния стационарного оборудования. Характерные отказы горного оборудования и пути повышения надежности горного оборудования.  Изучение способов обнаружения неисправностей горных машин. | 3 |
| **Практические занятия** | | **6** |  |
| 1. | Определение показателей восстанавливаемости изделий |
| 2. | Использование законов случайных величин в теории надежности |
| 3. | Анализ отказов оборудования. |
| 4. | Изучение комплексных показателей надежности |
| 5. | Изучение факторов, влияющих на износ |
| 6. | Составление карт смазки для горного оборудования. |
| 7. | Определение способов восстановления деталей |
| 8. | Методика расчета необходимого количества запасных частей |
| 9. | Определение оптимальной продолжительности межремонтного периода. |
| 10. | Расчёт типового ремонтного предприятия. Расчёт численности ремонтных рабочих. |
| **Самостоятельная работа при изучении темы 2.5. МДК 05.02. ПМ 05.**  Систематическая работа с конспектами лекций учебных занятий, учебной и специальной литературы.  Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ  ***Тематика внеаудиторной самостоятельной работы***   1. Схема определения показателей восстанавливаемых и невосстанавливаемых изделий 2. Выполнение технологической карты восстановления деталей 3. Выполнение схемы резервирования стационарных объектов 4. Выполнение таблицы классификации отказов. 5. Выполнение классификации характеристики явления трения. | | | **2** |
| **Тема 2.6. Ремонт, монтаж и эксплуатация горного оборудования** | **Содержание** | | **14** |
| 1. | **Организация ремонтной службы на горных предприятиях**  Ремонтные и монтажные базы горных предприятий. Организация ремонтного обслуживания.  Методы ремонтов. Организация склада запасных частей. Методика расчета необходимого количества запасных частей. Неснижаемый запас. | 3 |
| 2. | **Технология ремонта горного оборудования**  Этапы ремонта. Приемка машин в ремонт. Дефектация. Восстановление горного оборудования сваркой и наплавкой. Восстановление деталей горного оборудования механической обработкой. Механизированные методы восстановления деталей. Электролитические методы восстановления деталей. Восстановление деталей  полимерными материалами. Ремонт деталей и узлов горных машин. Влияние технологических факторов на шероховатость поверхности деталей. Чистота | 3 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | поверхности.  Балансировка деталей и узлов после ремонта. Явление резонанса. Особенности ремонта горного электромеханического оборудования. Сборка горного  оборудования. Испытание горного оборудования. Сдача машин из ремонта в эксплуатацию. |  |  |
| 3. | **Монтаж горного и электромеханического оборудования**  Организация монтажных работ на горных предприятиях. Монтаж стационарного горного оборудования. Безопасные методы ведения электромонтажных работ. | 3 |
| 4. | **Эксплуатация горного электромеханического оборудования.** Организация эксплуатации горного электрооборудования. Структура ремонтно-механической  службы горного участка и рудника. Эксплуатация рудничных пускателей и автоматических выключателей. Эксплуатация кабельной сети и сети заземления. | 2 |
| **Практические занятия** | | **8** |  |
| 1. | Расчёт типового ремонтного предприятия. Расчёт численности ремонтных рабочих. |
| 2. | Составление технологической карты разборки машины. |
| 3. | Изучение приёмов и методов разборки узлов машин. |
| 4. | Определение и контроль дефектов деталей горного и электромеханического оборудования. Дефектация деталей горного электромеханического оборудования.  Составление эскизов деталей. |
| 5. | Расположение ГПМ и внутрицехового транспорта в ремонтно – механическом цехе (экскурсия). |
| 6. | Проверка зубчатых передач на радиальное и торцовое биение, измерение бокового зазора, контакта зубьев. |
| 7. | Составление технологической карты сборки машины. |
| 8. | Испытания, регулировка, приемка ленточного конвейера после ремонта. Оформление приемо-сдаточной документации после ремонта. |
| 9. | Монтаж и обслуживание насосного оборудования (экскурсия). |
| **Самостоятельная работа при изучении темы 2.6. МДК 05.02 ПМ 05.**   1. Систематическая работа с конспектами лекций учебных занятий, учебной и специальной литературы. 2. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ.   ***Тематика внеаудиторной самостоятельной работы***   1. Изучение классификации горного оборудования, в т.ч. для открытых горных работ (с примерами). 2. Выполнение таблицы классификации отказов 3. Выполнение классификации характеристики явления трения 4. Поиск информации о мировых изготовителях смазок и масел. 5. Выполнить схему смазочного хозяйства участка по ремонту подземной самоходной техники. 6. Составить сравнительную таблицу характеристик линейки смазок на примере Shell. | | | **2** |  |
| **Раздел 3 ПМ 05.** |  | | **146** |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Электрификация горных работ.** |  | | **64/38/14/8** |  |
| **МДК 05.03.**  **Электрификация и**  **автоматизация горных работ.** |  | |  |
| **Тема 3.1.**  **Электрооборудование и электроснабжение горных организаций (предприятий).** | **Содержание** | | **22** |
| 1. | **Электрооборудование для подземных рудников**. Особенности эксплуатации электрооборудования на горных предприятиях. Конструктивное исполнение электрооборудования для горных работ. Взрывобезопасное электрооборудование. Электродвигатели для горных работ. Рудничные пускатели и автоматические выключатели. Выбор пускателей прямого пуска. Пускатели плавного пуска. Освещение подземных горных работ. Рудничные осветительные приборы и аппараты для освещения. Реле утечки. | 3 |
| 2. | **Электрооборудование участковых и центральных подземных подстанций (УПП и ЦПП**). Устройство камер УПП и ЦПП. Основное и вспомогательное оборудование УПП и ЦПП. КРУ для рудников. Силовые трансформаторы УПП. Выпрямительные установки для питания контактной сети. Расчет мощности и выбор силовых трансформаторов УПП.. | 3 |
| 3. | **Электроснабжение подземных горных работ**. Способы подачи напряжения в подземный рудник. Типовые схемы электроснабжения шахт и рудников. Электроснабжение подземного и поверхностного комплексов рудников. Кабели для питания подземных электроприемников. Способы прокладки кабельных линий в подземных выработках. Электроснабжение передвижных и стационарных машин. Расчет сечения и особенности выбора кабелей для рудников, и для шахт, опасных по  газу и пыли. | 3 |
| 4. | **Электрооборудование подземных горных машин.** Электрооборудование погрузочных машин. Электрооборудование доставочных и транспортных машин.  Электрооборудование шахтной бурильной установки. Электрооборудование водоотливных установок. | 2 |
| 5. | **Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ.** Типовые схемы электроснабжения карьеров. | 2 |
| **Лабораторные работы** | | **14** |  |
| 1. | Изучение конструкции и электрической схемы рудничного пускателя. |
| 2. | Изучение конструкции и электрической схемы рудничного автомата. |
| 3. | Изучение конструкции пускателя плавного пуска ПРМ-М. |
| 4. | Изучение электрооборудования пусковых аппаратов АПШ и АПР. |
| 5. | Испытание работы реле утечки. |
| **Практические занятия** | | **16** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1. | Выбор пускателей прямого пуска. |  |  |
| 2. | Расчет мощности и выбор силовых трансформаторов УПП. |
| 3. | Расчет сечения и выбор кабеля для питания самоходной машины. |
| 4. | Расчет сечения и выбор кабеля высокого напряжения для питания УПП. |
| 5. | Выбор кабеля для питания карьерного экскаватора. |
| 6. | Выбор кабеля для питания бурового станка и КТП в карьере. |
| 7. | Анализ и проектирование схемы электроснабжения горного участка |
| **Тема 3.2. Автоматизация производственных процессов горных предприятий** | **Содержание** | | **42** |
| 1. | **Автоматический контроль параметров рудничной атмосферы.**  Процесс проветривания как объект автоматизации. Задачи и особенности автоматизации процесса контроля содержания метана в рудничной атмосфере. Назначение, комплектность, выполняемые функции анализаторами метана Датчики метана, их устройство и работа. Задачи и особенности автоматизации системы местного проветривания. назначение, комплектность, выполняемые функции и  принцип действия аппаратуры автоматизации вентиляторов местного проветривания (ВМП), | 2 |
| 2. | **Автоматизация горных машин и комплексов.**  Горные машины как объекты автоматизации. Обзор и краткая характеристика систем автоматизации горных машин и комплексов. Принципы и системы автоматизации добычных, проходческих и буровых машин и механизмов. комплексная аппаратура управления. Перспективы развития автоматизации горных машин и комплексов на основе ЭВМ и микропроцессорной техники. Правила безопасности и технической эксплуатации аппаратуры автоматизации горных машин и комплексов. | 2 |
| 3. | **Автоматизация рудничного транспорта.**  Транспортные машины и комплексы как объекты автоматизации. Обзор технических средств автоматизации рельсового транспорта. Конструкция и принцип действия аппаратуры управления стрелочными переводами и сигнальными огнями. Конструкция и принцип действия аппаратуры автоматизации конвейерных линий. Перспективные направления развития средств автоматизации транспорта на базе микропроцессорной техники. | 2 |
| 4. | **Автоматизация стационарных установок горных предприятий.**  Стационарные установки как объекты автоматизации. Назначение, комплектность и принцип действия аппаратуры автоматизации водоотливных установок. Способы и схемы заливки насосов. Технологические схемы и оборудование вентиляторных установок. Назначение, комплектность и принцип действия аппаратуры автоматизации вентиляторных установок. Общие принципы автоматизации подъемных установок. аппаратура автоматизации управления и контроля. системы  автоматизации подъемных установок. Автоматизация поверхностного комплекса. Принципы и средства автоматизации компрессорных установок. Перспективные | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | направления в создании систем и средств автоматизации стационарных установок. Правила безопасности и технической эксплуатации при обслуживании  автоматизированных стационарных установок. |  |  |
| 5. | **Автоматизированное управление производством на горных предприятиях.** Общая характеристика автоматизированных систем управления горным предприятием. Общие принципы квантования и модуляции информационных телемеханических сигналов.  Преобразование аналогового сигнала методами квантования и модуляции. Виды и  организация каналов связи. Локальные системы сбора, обработки и передачи информации. | 2 |
| **Практические занятия** | | **22** |  |
| 1. | Монтаж и наладка аппаратуры ВМП |
| 2. | Построение алгоритма работы аппаратуры автоматизации вентиляторов главного проветривания |
| 3. | Чтение схемы управления калориферно-вентиляторной установкой |
| 4. | Построение алгоритма работы аппаратуры управления буровой установкой МИНИМАТИК |
| 5. | Монтаж и наладка аппаратуры стрелочного перевода. |
| 6. | Чтение схемы аппаратуры контроля скорости ленточных конвейеров |
| 7. | Проектирование системы автоматизации водоотливной установки |
| 8. | Чтение схемы автоматизации рудничного водоотлива |
| 9. | Разработка схемы автономного отопления и вентиляции помещений рудничного поверхностного комплекса |
| 10. | Преобразование аналогового сигнала методами квантования и модуляции |
| 11. | Построение телемеханической системы рудничной диспетчеризации |
| **Тематика курсовых проектов**   1. «Электрооборудование и электроснабжение подземного горного участка», 2. «Электрооборудование и электроснабжение вспомогательного комплекса». 3. «Проектирование электрооборудования». 4. «Ремонт электрооборудования» 5. «Проектирование и сборка испытательного (лабораторного) и защитного оборудования» | | | **30** |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ. 05.**  Систематическая работа с конспектами лекций учебных занятий, учебной и специальной литературы.  Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ.  Выполнение задания по курсовому проектированию.  ***Тематика внеаудиторной самостоятельной работы***  1. Изучение конструкции, принципиальных электрических схем, технологических характеристик аппаратуры (систем) автоматизации добычных комплексов (по указанию преподавателя). | | | **8** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. Изучение аппаратуры управления сигнальными огнями. 2. Изучение аппаратуры автоматизации калориферных и компрессорных установок. 3. Изучение и чтение электрических схем аппаратуры автоматизации водоотлива (по указанию преподавателя). 4. Изучение схем автоматизации подъемных машин с различными приводами (по указанию преподавателя). |  |  |
| **Производственная практика Виды работ**   1. Предварительное обучение правилам безопасности в условиях горного участка и на рабочем месте; 2. Техническое обслуживание и наладка горного оборудования. 3. Дистанционное и автоматическое управление механизмов и реле, применяемых для автоматизации. 4. Монтаж и наладка, структура технического обслуживания и ремонта средств автоматизации. 5. Изучение документации и сравнение с фактическими данными ведения горных работ:    * Схема электроснабжения рудника. Потребители электроэнергии. Линии электропередачи. Рудничные поверхностные (ГПП) и центральная подземная подстанции (ЦПП). Устройство и оборудование ГПП и ЦПП.    * Прокладка кабелей по выработкам, высота подвески, крепление, расстояние между точками подвески; типы кабелей   и заземление кабельных муфт и приемников электроэнергии.   * + Передвижные участковые подземные подстанции (ПУПП). Типы ПУПП, их устройство и правила эксплуатации. Шахтные (участковые) распределительные пункты, их назначение, комплектование и размещение. Правила безопасности при монтаже и эксплуатации распределительных пунктов напряжением до 1000 В (РПП-0,4; РПП- 0,69).   + Защитное заземление. Назначение, устройство и монтаж шахтного защитного заземления.   + Аппаратура защиты от утечек тока на землю. Назначение, состав оборудования и характеристика вентиляторных, водоотливных, пневматических и подъемных установок шахты.   + Механизмы, применяемые на участке, их характеристика.  1. Отработка навыков по эксплуатации и обслуживанию электромеханического оборудования предприятия. | **216** |  |
| **Всего** | **654** |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

1. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
2. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).
3. **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО МОДУЛЮ 4.1.Общие сведения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Цикловая комиссия | Горных и общепрофессиональных дисциплин |
| 2. | Специальность | 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) |
| 3. | Форма обучения | очная |
| 3. | Профессиональный модуль | ПМ.05ВТехнология, механизация, электрификация и автоматизация горного производства |
| 4. | Форма промежуточной аттестации | Экзамен (квалификационный) |

* 1. **Перечень формируемых знаний, умений и компетенций**

В результате освоения профессионального модуля студент должен обладать практическим опытом, умениями, знаниями, профессиональными и общими компетенциями, перечень которых содержится в разделах 1.2. и 2 программы.

* 1. **Показатели оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенций**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты (освоенные**  **профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ПК 5.1.Оформлять техническую документацию на ведение горных и взрывных работ. | * Изложение требований нормативно- технической документации * Определение наименований горных выработок * Обоснование применения способов вскрытия месторождений полезных ископаемых * Проектирование паспорта организации работ при проведении горных выработок * Составление паспорта буро-взрывных работ | Защита практических и лабораторных работ  Выполнение индивидуальных заданий  Защита курсового проекта  Контроль знаний в форме экзамена по междисциплинарным курсам  Зачеты по производственной практике  Квалификационный экзамен по профессиональному модулю |
| ПК 5.2.  Организовывать ведение работ по обслуживанию горнотранспортного оборудования на участке. | * Обоснование применения средств механизации горных работ * Выполнение расчетов при выборе горных и транспортных машин * Осуществление выбора средств рудничного и карьерного транспорта |
| ПК 5.3.  Контролировать выполнение требований отраслевых норм, инструкций и правил безопасности при ведении горных и взрывных работ. | * способность разрабатывать мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах; * умение пользоваться средствами коллективной и индивидуальной защиты; * владеть методами оказания доврачебной помощи пострадавшим; * умение идентифицировать опасные производственные факторы и разрабатывать перечень мероприятий по их локализации; * умение анализировать и сопоставлять с требованиями нормативных документов должностные и производственные инструкции по охране труда; * умение анализировать локальные документы   организации в области управления охраной труда и промышленной |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПК 5.4. Организовывать и выполнять  техническое обслуживание и ремонт горного электрического и электромеханического оборудования. | * Изложение преимуществ ресурсо- и энергосберегающих технологий эксплуатации и ремонта горного оборудования * Изложение светотехнических характеристик осветительных приборов * Изложение методов выполнения монтажных- демонтажных и ремонтных работ горного оборудования * Составление графика планово-предупредительных ремонтов * Проектирование системы электроснабжения горного участка * Демонстрация навыков подключения оборудования к источнику питания * Демонстрация последовательности операция монтажа и демонтажа оборудования * Решение задач по выбору электрооборудования для питания электроприемников * Применение программных продуктов для оформления текстовых и графических документов * Изложение правил технической эксплуатации и правил безопасности при работе с горным оборудованием * Демонстрация навыков чтения электрических схем * Изложение светотехнических характеристик осветительных приборов * демонстрация навыков выбора системы автоматизации технологического процесса * изложение принципов АСУ |  |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели**  **оценки результата** | **Формы и методы контроля и**  **оценки** |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. | - демонстрация интереса к будущей профессии | Наблюдение за поведением обучающегося в аудитории, лаборатории и анализ текущей успеваемости.  Наблюдение за формированием у  обучающегося устойчивого интереса к специальности. |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. | * обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; * демонстрация эффективности и качества   выполнения профессиональных задач. | Интерпретация результатов наблюдений за работой над лабораторными и практическими работами.  Оценка поведения студента в конкретных ситуациях. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | - демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | Анализ выполнения практических и лабораторных работ, производственной практики Решение нестандартных ситуаций. |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. | - нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Наблюдение за способностью обучающегося пользоваться специальной литературой, справочниками, инструкциями. Подготовка рефератов, докладов, использование электронных  источников информации. |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; | - демонстрация навыков использования информационно- коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Наблюдение за навыками работы с автоматизированными программами, Интернет-ресурсами |
| ОК 06. Проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения. | Наблюдение за коммуникабельностью обучающегося.  Наблюдение за поведением обучающегося в группе.  Оценка развития ответственности и доброжелательности во время практических и лабораторных занятий и прохождения производственной практики |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; | - проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий. | Моделирование социальных и профессиональных ситуаций на занятиях и во время прохождения производственной практики. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на  государственном и иностранном языках. | - проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности. | Интерпретация наблюдения за обучающимся при устройстве на производственную практику, его деятельности по подготовке и выполнению практической деятельности. |

* 1. **Порядок и условия организации экзамена (квалификационного)**

Экзамен(квалификационный) представляетсобойвыполнениекомплекснойпрактическойработы.

**Задания и показатели оценки результатов освоения программы модуля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номер и содержание задания** | **Оцениваемые компетенции** | **Показатели оценки результата**  ***(критерии оценки)*** |
| Задание №1  1. Оформить и выдать наряд на производство горных работ | ПК 5.1. Оформлять техническую документацию  на ведение горных и взрывных работ. | 1.Правильное оформление и соблюдение порядка выдачи  нарядов на производство горных работ |
| Задание №2   1. Разборка-сборка перфораторов различного типа: ручного, колонкового, пневматического, гидравлического, погружного 2. Определить тип и техническое состояние бурового инструмента: шарошки, коронки, штанги | ПК5.2. Организовывать ведение работ по обслуживанию горно- транспортного оборудования на участке. | 1. Соблюдение последовательности сборки и разборки перфораторов различного типа 2. Правильное определение типа и исправности бурового инструмента |
| Задание №3   1. Определить назначение и место установки дорожных знаков безопасности движения горной техники в подземных выработках 2. Установить защитные средства в электроустановках 3. Определить неисправности при включении автоматического выключателя, пускателя, реле утечки для горных работ | ПК 5.3. Контролировать выполнение требований отраслевых норм, инструкций и правил безопасности при ведении горных и взрывных работ.  ПК5.4. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт горного электрического и электромеханического оборудования. | 1. Правильно определять назначение и место установки дорожных знаков безопасности движения горной техники в подземных выработках 2. Правильная установка защитных средств в электроустановках 3. Правильное определение неисправности и   последовательности операций по включению |

* 1. **Критерии оценки**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Освоенные ПК и ОК** | **Показатель оценки результата (критерии оценки)** | **Соответствует/ Не соответствует** |
| ПК 5.1.  ОК 1-09 | 1. Правильное оформление и соблюдение порядка выдачи нарядов на производство горных работ 2. Составление структуры плана ликвидации аварии | Соответствует/ Не соответствует |
| ПК 5.2.  ОК 1-09 | 1. Соблюдение последовательности сборки и разборки перфораторов различного типа 2. Правильное определение типа и исправности бурового инструмента | Соответствует/ Не соответствует |
| ПК 5.3.  ОК 1-09 | 1. Правильно определять назначение и место установки   дорожных знаков безопасности движения горной техники в подземных выработках   1. Правильная установка защитных средств в электроустановках | Соответствует/ Не соответствует |
| ПК 5.4.  ОК 1-09 | 7. Правильное определение неисправности и последовательности операций по включению | Соответствует/ Не соответствует |

# ОЦЕНОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ

**ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

*Фамилия, имя, отчество студента*

обучающийся (аяся) на 4 курсе по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

освоил (а) программу профессионального модуля **«Организация технологии, механизации, электрификации и автоматизации горного производства»**

в объеме 630 час.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Профессиональные и общие компетенции | Критерии оценки | Соответствует | Не соответствует | Замечания |
| 1 | ПК 5.1. Оформлять техническую документацию на ведение горных и взрывных работ ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7 | 1. Правильное оформление и соблюдение порядка выдачи нарядов на производство горных работ 2. Грамотность составленной структуры плана ликвидации аварии |  |  |  |
| 2 | ПК 5.2. Организовывать ведение работ по обслуживанию горнотранспортного оборудования на участке ОК 1, ОК 6, ОК 9 | 3.Соблюдение последовательности выполнения работ по обслуживанию горнотранспортного оборудования 4.Правильное определение  типа и исправности бурового инструмента |  |  |  |
| 3 | ПК 4.3. Контролировать выполнение требований отраслевых норм, инструкций и правил безопасности при ведении горных и взрывных работ ОК 2, ОК 3, ОК 9, | 1. Правильное определение назначения и места установки дорожных знаков безопасности движения горной техники в подземных выработках 2. Правильная установка защитных средств в электроустановках |  |  |  |
| 4 | ПК 5.4.Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт горного электрического и электромеханического оборудования  ОК 1, ОК 9, | 7. Правильное определение неисправности и последовательности операций по включению |  |  |  |

# Заключение экзаменационной (аттестационной комиссии):

Вид профессиональной деятельности «Организация технологии, механизации, электрификации и автоматизации горного производства»

*освоен (не освоен)*

Подписи членов экзаменационной комиссии:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *должность* |  | *подпись* |  | *Ф.И.О.* |
| *должность* |  | *подпись* |  | *Ф.И.О.* |
| *должность* |  | *подпись* |  | *Ф.И.О.* |

Дата . .20

* 1. **Контрольные задания и методические материалы для промежуточной аттестации по междисциплинарным курсам**

# МДК 05.01. Технология горных работ.

**Тема 1.1 Геология**

# Типовые тесты для промежуточной аттестации

* 1. Совокупность процессов сноса и переноса продуктов выветривания с места разрушения и преобразования горных пород под воздействием ряда факторов

А) выветривание Б) денудация В) аккумуляция Г) диагенез

* 1. Отложения, образуемые постоянно движущимися водными потоками текучими вдольложбины стока и откладываемые на дне этой ложбины

А) аллювий Б) делювий В) коллювий Г) пролювий

* 1. Первичными по происхождению считаются

А) осадочные горные породы Б) магматические горные породы В) метаморфические горные породы

* 1. Однородный по составу комплекс горных пород, образовавшихся в сходных условиях А) горная порода Б) минерал В) фация
  2. Эффузивные магматические горные породы называют А) глубинные Б) излившиеся В) жильные

# Пример практического задания

Определение метаморфических горных пород по представленным образцам.

Определить горную породу, ее окраску, структуру, текстуру, главные породообразующиеминералы, описать диагностику, практическое значение.

Оформить все в виде таблицы

# Тема 1.2 Геодезия и маркшейдерское дело Пример практического задания

1. Решение прямой геодезической задачи

Вычислить координаты второй точки, если известны координаты первой точки, дирекционныйугол стороны и расстояние между точками:

|  |
| --- |
| Дано: |
| S1-2 = 49,367 |
| L1-2 = 91°05'21" |
| Х = 100,000 |
| У = 200,000 |
| Найти координаты точки 2: Х У |

1. Решение обратной геодезической задачи

Вычислить дирекционный угол стороны и расстояние между двумя точками, если известны координаты этих точек:

|  |
| --- |
| Дано: |
| координаты точки 1: Х = 249,343, У = 99,056 |
| координаты точки 2: Х = 269,610, У = 87,075 |
| Найти дирекционный угол стороны 1-2 L и расстояние S между точками 1 - 2 |

# Тема 1.3. Основы горного дела Типовые тесты для промежуточной аттестации:

1. ПДК на окись углерода: 1. 0,0024

2. 0,0017

3. 0,00026

4. 0,0026

5. 0,00017

1. Предупредительный сигнал при взрывных работах
2. Один продолжительный.
3. Два продолжительных.
4. Три коротких.

3.Потери руды это:

1. Часть запасов месторождения, которая остается в недрах неизвлеченной.
2. Часть запасов руды, которая остается в недрах неизвлеченной.
3. Часть запасов бедной руды или породы, которые примешиваются к руде.
4. Полевой штрек это, штрек пройденный:
5. По руде
6. По породе
7. По руде и по породе.

5.Бризантность ВВ это.

1. Способность ВВ воздействовать на породы.
2. Способность ВВ производить работу.
3. Способность ВВ воздействовать на породы и производить работу

**Пример практического задания:**

* 1. **Выбор погрузочно-транспортных машин и расчет производительности Цель работы**: научиться выбирать и рассчитывать погрузочно-транспортные машины. **Теоретическая часть:**
  2. На основании технических данных выбирается породопогрузочная машина.
  3. *Расчет сменной эксплуатационной производительности погрузочной машины.*
  4. Расчет сменной эксплуатационной производительности погрузочной машины в плотной массе при уборке породы в одиночные вагоны и состав можно определить по формуле:

*Qэ* 

*T*  *tпз*  *t м*



 *м*3 / *мин*

* 1. *Rот K р*

*Rкр* / *Qт*  *tв*  2*L* / 60*Vв Kз vnв*

* 1. где, *Т* - продолжительность смены, мин;
  2. *tпз* = 20 мин - время на подготовительно-заключительные операции;
  3. *tм* = 10 мин - личное время рабочего;
  4. *Rот* = 1,05 - коэффициент отдыха;
  5. *Кр* = 1,5 - коэффициент разрыхления горной массы;
  6. *Rкр* = 1,3 - коэффициент, учитывающий кусковатость породы и ее свойства;
  7. *Qт* - технологическая производительность машины, м3/мин;
  8. *L* - расстояние до обменного пункта вагонеток, м;
  9. *Vв* - объем вагонетки, м3;
  10. *Кз* = 0,9 - коэффициент заполнения вагонетки;
  11. *v* = 0,6 м/с - средняя скорость откатки вагонетки или состава с учетом маневров, перецепки вагонетки;
  12. *nв* = 1 - число вагонеток в составе, находящихся под погрузкой;
  13. *tв* =1,5 - удельные затраты времени на вспомогательные операции, не связанные с обменом вагонеток.

# 2. Задание: произвести расчет по вариантам

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Технологическая производительность машины, м3/мин | 1,1 | 1.4 | 1.2 | 1.5 | 1.1 | 2,0 | 1.3 | 1.1 | 1.8 |
| Расстояние до обменного пункта вагонеток,м | 50 | 100 | 80 | 40 | 35 | 40 | 100 | 20 | 50 |
| Объем  вагонетки,м3 | 3,0 | 4,0 | 9,0 | 2,0 | 2,0 | 4,0 | 4,5 | 3,2 | 4,0 |

**Тема 1.4. Подземная разработка месторождений Типовые тесты для промежуточной аттестации:**

1. Главные вскрывающие выработки –

1. Шахтный ствол.
2. Штольня.
3. Штрек.
4. Орт.
5. Шахтный ствол и штольня.

2. Вскрытие это-

1. Проведение горных выработок, открывающих доступ к месторождению.
2. Проведение горных выработок, которыми вскрытая часть месторождения разделяется на обособленные выемочные участки.
3. Проведение горных выработок при которых выемочный участок делится на отдельные части.

3. Очистная выемка руды включает в себя-

1. Отбойку, вскрытие, выпуск и погрузку.
2. Отбойку руды, выпуск и погрузку, поддержание выработанного пространства.
3. Отбойку руды, выпуск и погрузку, поддержание выработанного пространства, вскрытие.
4. Различают методы буровзрывной отбойки-
5. Шпурами, скважинами, камерными зарядами.
6. Гидравлическую отбойку, шпурами, скважинами, камерными зарядами.
7. Гидравлическую отбойку, шпурами, камерными зарядами.

5. Способы ликвидации зависания руды в дучках (пальцевых воронках) и в рудоспусках бывают.

1. С помощью постановки заряда (фугаса).
2. С помощью пробуренного шпура в лобовине и постановки заряда.
3. С помощью гранотомета.
4. С помощью всех этих способов.

# Пример практического задания: Расчет параметров шпуровой отбойки

**Цель работы**: научиться рассчитывать параметры шпуровой отбойки.

# 1. Теоретическая часть:

1. Площадь обуриваемого забоя составит:

S =m\* Lс, м2,[4, 71]

Гдеm- мощность рудного тела, м; Lс – длина отбиваемого слоя, м.

1. Число шпуров на забой:

nш = nу \*S, шт

1. Суммарная длина шпуров в забое:

L= nш \* lшп ,м

где lшп–глубина шпуров, м

1. Общий расход ВВ при массе заряда на 1 м шпура q:

Q = q \*L, кг.

1. Количество рудной массы, добываемой в забое:

Dсл= S\*h\*γ\*kизв/(1-kр), т

где h – высота отбиваемого слоя, м; γ – плотность руды, т/м3;

kизв – коэффициент извлечения руды; kр – коэффициент разубоживания руды.

1. Фактический удельный расход ВВ на 1 т добычи рудной массы: qф =Q /Dсл, кг/т.
2. Продолжительность обуривания забоя одним перфоратором при норме выработки Нв=36 м/смену:

Tбур. = L/(1\*Нв), смен.

1. Трудоемкость работ по бурению шпуров в забое:

Nб = nр \* Tбур., чел-смены,

гдеnр – число рабочих по бурению, чел.

1. Продолжительность заряжания шпуров в забое одним пневмозарядчиком при норме заряжания Нзар.= 1200кг/в смену:

Тзар. = Q/Нзар, смен.

1. Трудоемкость работ по заряжанию шпуров в забое одним рабочим: Nз = nр \* Tзар., чел-смены.

# Тема 1.5. Открытая разработка месторождений Типовые тесты для промежуточной аттестации:

Тест №1

Достоинства шарошечного бурения это:

1. Бурение в сложных горно-геологических условиях
2. Бурение в сложных гидрогеологических условиях
3. Возможность бурения пород любой крепости и любых физико-механических свойств

Тест №2 Мачта станка СБШ-250МН может иметь расположение:

1. Вертикальное
2. Вертикальное и наклонное
3. Только наклонное

Тест №3

Взрывчатые вещества (ВВ) это:

1. Индивидуальные химические соединения или смеси веществ
2. Взрывоопасные приборы
3. Химические реактивы

Тест №4

Горение взрывчатых ВВ:

1. Обычно устойчиво
2. Не устойчиво
3. Слабо устойчиво

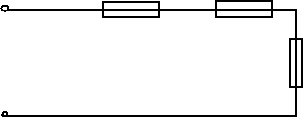
# МДК 05.02. Механизация горных работ Типовые тесты для промежуточной аттестации:

1. Дайте определение производительности транспортной машины. Сформулируйте понятия теоретической, технической и эксплуатационной производительностей.
2. Напишите формулы для определения технической производительности транспортных машин непрерывного и периодического действия.
3. Что называется коэффициентом сопротивления движению? Что такое удельное сопротивление?
4. Назовите составляющие суммарного сопротивления движению транспортной машины.
5. Объясните способ определения сил сопротивления на транспортной установке с гибким тяговыморганом методом обхода контура по точкам.
6. Как определить мощность двигателя транспортной машины по эквивалентной нагрузке?
7. Дайте классификацию самоходных погрузочно-транспортных и транс портных машин.
8. Перечислите основные комплексы самоходных машин для очистных и подготовительных работ.
9. Начертите схему погрузочно-транспортной машины и укажите основные сборочные единицы.
10. Перечислите основные мероприятия по снижению токсичности отработавших газов.
11. Объясните физический смысл: передачи тягового усилия сцеплением колеса с опорой; процесса торможения приводного колеса
12. Как определяются размеры поперечного сечения транспортных выработок в зависимости отгабаритов самоходной машины?
13. Что включает в себя система планово-предупредительных ремонтов (ППР) самоходных машин? 3.Перечислите меры безопасности при работе самоходных машин.
14. Начертите поперечное сечение постоянного рельсового пути.
15. Опишите порядок укладки рельсового пути.
16. Начертите схему стрелочного перевода. Что такое марка крестовины?
17. Что называется уклоном рельсового пути равного сопротивления?
18. Какое путевое оборудование применяется при проведении горных выработок?
19. Дайте классификацию рудничных локомотивов и укажите область их; применения.
20. Какими эксплуатационными преимуществами и недостатками обладают контактные электровозы?
21. Объясните конструкцию рессорной подвески электровоза
22. Объясните конструкцию тормозной системы электровоза
23. Какие функции выполняет пневмосистема электровоза?
24. Что относится к электрическому оборудованию контактных электровозов?
25. Что такое электромеханическая характеристика тягового двигателя- электровоза?
26. Дайте характеристику систем управления тяговыми двигателями электровоза.
27. Из каких элементов состоит контактная сеть?
28. Изложите порядок расчета массы состава и числа вагонеток в составе.
29. Назовите допустимый ПБ тормозной путь при перевозке грузов, людей

# МДК 05.03. Электрификация и автоматизация горных работ.

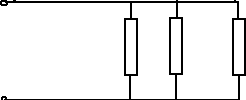
**Типовые тесты для промежуточной аттестации:**

* 1. Выбрать основные электротехнические величины? Мощность, напряжение, ток, сопротивление.
  2. Выбрать единицы измерения электротехнических величин?Вольт, Ампер, Ом, Ватт.
  3. Указать, какими приборами измеряются электротехнические величины?Амперметр, омметр, вольтметр, ваттметр.
  4. Как включается в сеть амперметр?Последовательно нагрузке.
  5. Как включается в сеть вольтметр? Параллельно нагрузке, параллельно сети.
  6. Что больше: Ампер или Вольт?Нельзя сравнивать.
  7. Какое здесь соединение трех резисторов?

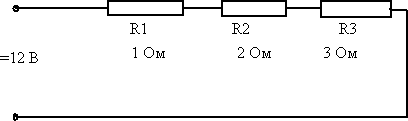


Последовательное.

* 1. Какое здесь соединение трех резисторов?

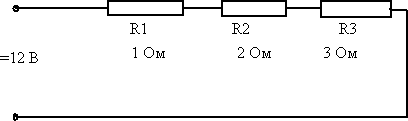
Параллельное. 

* 1. Чему равно общее сопротивление трех резисторов?

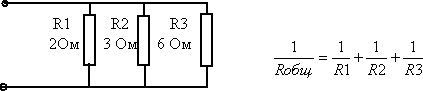


6 Ом,.

* 1. Чему равен общий ток в цепи?

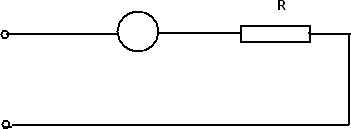
2 А.

* 1. Чему равно общее сопротивление цепи?



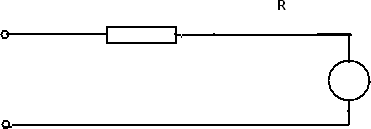
1 Ом,.

* 1. Укажите измерительные трансформаторы? Трансформатор тока, трансформатор напряжения.
  2. В каких случаях допускается прямое измерение напряжения и тока? При напряжении до 500 В.
  3. Какое стандартное напряжение имеет трансформатор напряжения на вторичной обмотке? 100 В.
  4. Какой номинальный ток имеет вторичная обмотка трансформатора тока? 5 А.
  5. Какой прибор включен в цепь в данной схеме?



Амперметр.

* 1. Какой прибор включен в цепь в данной схеме?



Амперметр.

* 1. Каким будет общее сопротивление цепи из нескольких последовательно соединенных резисторов?

Общее сопротивление цепи равно сумме сопротивлений резисторов.

* 1. Каким будет общее сопротивление цепи из нескольких параллельно включенных резисторов? Общее сопротивление будет меньше самого маленького сопротивления резистора.
  2. Какое сопротивление имеет амперметр? Маленькое.
  3. Какое сопротивление имеет вольтметр? Большое.
  4. Что такое шунт?

Это малое сопротивление, включаемое параллельно амперметру для измерения больших токов.

* 1. Как включается шунт по отношению к измерительному прибору? Параллельно амперметру.
  2. Как включается добавочное сопротивление по отношению к измерительному прибору? Последовательно вольтметру.
  3. Можно ли оставлять трансформатор тока в работе без нагрузки? Нельзя.
  4. Что измеряет электрический бытовой счетчик? Энергию.
  5. Можно ли измерить расход электроэнергии в трехфазной сети с помощью нескольких однофазных счетчиков?

Можно.

* 1. Какова величина коэффициента трансформации трансформатора напряжения с напряжением первичной обмотки 6000 В?

60.

* 1. Какова величина коэффициента трансформации трансформатора тока с номинальным током первичной обмотки 400 А?

80.

* 1. Как включить в цепь трансформатора тока амперметр и реле тока? Последовательно.

**5. 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, лабораторные 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 (лабораторной) 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 как лабораторных так и 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.

По своему содержанию лабораторные работы представляют собой наблюдения, измерения и опыты, тесно связанные с темой занятия. Лабораторные работы составлены по разделам и темам и выполняются на лабораторном оборудовании. Студент обязан выполнить весь перечень лабораторных работ.

Для выполнения практических и лабораторных работ студентам выдается сборник лабораторных и 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.

В ходе работы необходимо строго соблюдать правила охраны труда; все измерения производить с максимальной тщательностью; для вычислений использовать микрокалькулятор.

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 лабораторным и практическим работам**

Отчеты к выполненным лабораторным и 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 микро штампе (10х 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.

Отчет к лабораторной работе разбивается на пункты, которые обозначаются арабскими цифрами. Пункты при необходимости могут быть разбиты на подпункты, которые нумеруются в пределах каждого пункта, например: 1.2., 1.3.,1.4.

Цифровые материалы, помещаемые в отчете, оформляются в виде таблиц. Над правым верхним углом таблицы должна быть надпись "Таблица" с указанием ее порядкового номера. Каждая лабораторная работа начинается с нового листа (страницы).

**Типовая инструкция по охране труда для студентов**

1. Будьте внимательны и дисциплинированы
2. Не приступайте к выполнению работы без разрешения преподавателя.
3. Размещайте приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание.
4. Перед выполнением работы необходимо внимательно изучить ее содержание и ход выполнения.
5. Для предотвращения падения при проведении опытов, стеклянные сосуды (пробирки, колбы) осторожно закрепляйте в лапке штатива.
6. При проведении опытов не допускайте предельных нагрузок измерительных приборов. При работе с приборами из стекла соблюдайте особую осторожность. Не вынимайте термометры из пробирок с затвердевшим веществом.
7. Следите за исправностью всех креплений в приборах и приспособлениях. Не прикасайтесь и не наклоняйтесь (особенно с неубранными волосами) к вращающимся частями машин.
8. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.
9. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов, запрещается пользоваться проводниками с изношенной изоляцией и выключателями открытого типа (при напряжении выше 42 В).
10. Источник тока в электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранную цепь включайте только после проверки и с разрешения преподавателя, наличие напряжения в цепи можно проверять только .приборами или указателями напряжения.
11. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите подключенных к току в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.
12. Следите за тем, чтобы во время работы случайно не коснуться вращающихся частей электрических машин до полной остановки якоря или ротора машины.
13. Не прикасайтесь к корпусам стационарного электрооборудования, к зажимам отключенных конденсаторов.
14. Пользуйтесь инструментами с изолирующими ручками.
15. По окончании работы отключите источник электропитания, после чего разберите электрическую

цепь.

1. Не оставляйте рабочего места без разрешения преподавателя.
2. Обнаружив неисправность в электрических устройствах, находящихся под напряжением,

немедленно отключите источник электропитания, сообщите об этом преподавателю.

1. Для присоединения потребителей к сети пользуйтесь штепсельными соединениями.
2. При ремонте и работе электроприборов пользуйтесь розетками, гнездами, зажимами, выключателями с не выступающими контактными поверхностями

Для успешной подготовки к практическим и лабораторным занятиям студенту необходима предварительная самостоятельная работа по теме планируемого занятия: работа над конспектом, учебником, учебным пособием, интернет -ресурсами, чтобы основательно овладеть теорией вопроса.

В ходе изучения ПМ предусмотрена внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа в объеме 548 часов.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентами в целях:

* углубление и расширение теоретических знаний;
* формирование умений использовать справочную документацию и специальную литературу;
* развитие познавательных способностей и активности обучающихся;
* формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
* развитие исследовательских умений;
* умение использовать материал, собранный и полученный в ходе самостоятельных занятий для решения практических задач.

Внеаудиторная самостоятельная работа дополняет содержание аудиторных занятий, способствует закреплению, обобщению и систематизации полученных на уроках теоретических знаний и совершенствованию практических умений, а также развитию таких качеств личности, как ответственность и организованность.

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.

Оценка за выполнение домашнего задания выставляется в журнал учебных занятий.

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 консультациюпреподавателя по теме научно-исследовательской работы.

**5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование кабинета, лаборатории, мастерских и т.д.** | **Перечень оборудования с указанием его типа** (плакат, стенд, лабораторная установка, прибор, макет, ТСО и т.д.) **и наименования, используемого**  **П О** |
| Лаборатория электрических аппаратов | Мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная3-элементная, книжные шкафы, трибуна); Наглядные пособия (плакаты Компании  «ШЭЛА»); Рудничное оборудование для электровозной откаткии для эргономики пространства выработки: Автоматизированные тяговые преобразовательные установки типа АТПУ-500;  Выключатель рудничный постоянного тока типаВАРП;  Шахтная электроаппаратура транспортной сигнализации и блокировки типа ШЭЛА-ТСБ на рельсовом и автомобильном рудничном транспортеPHI IP54;  Комплектные распределительные устройства типаКРУ-РН;  Пускатели рудничные серии «Компакт» - ПР, ПРЧ,ПРМ;  Шкафы распределительные рудничные переменноготока типа ШР;  Станция управления электроприводами типа СУЭП;Пункт распределительный типа ПР; Стационарный мультимедийный комплекс, в составпрограммно-аппаратного комплекса входят:  ПК,  проектор мультимедийный,экран проекционный |
| Лаборатория электрического и электромеханического оборудования  Лаборатория технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования | 1.Автомат 1 полюсный |
| 2.Автомат 3 полюсный |
| 3.Выключатель автом. 10 А |
| 4.Выключатель автом. 10 А трехполюсн. |
| 5.Выключатель автом. 16 А |
| 6.Выключатель автом. 25 А |
| 7.Выключатель автом. 6 А |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 8.Выключатель с распредшкафом 10 А |
| 9.Клещи 160 мм |
| 10.Ключи рожковые |
| 11.Ключи торцевые |
| 12.Колонка |
| 13.Круглогубцы |
| 14.Кусачки торцевые |
| 15.Паяльник |
| 16.Стенд "Электростанции Мурманской области" |
| 17.Длинногубцы 180мм прямые |
| 18.Угольник металлический 300 мм |
| 19.Аппарат пусковой рудничный АПР-2,5-УХЛ5 660-  380/220/127В |
| 20.Преобразователь частотный 3кВт |
| 21.Устройство плав. Пуска 5,5 кВт |
| 22.Инструменты для электромонтажн.работ |
| 23.Пускатель рудничный ПРМ-10М-УХЛ5 с блоком мягкого пуска, 10А, 660/380В |
| 24.Мегаомметр цифровой ЦС0202-1 |
| 25.Проектор мультимедийный Epson EB-X9 |
| 26.Экран настенный |
| 27.Измеритель освещенности Viktor |
| 28.Рамка металлическая |
| 29.Учебный стенд |
| 30.Щит |
| 31.Клещи для снятия изоляции 160 мм, двухкомпонентные рукоятки |
| 32.Н-р проф.отверток, 3-компонент рукоятка, 6 шт. |
| 33.Ножницы по металлу 250 мм, пряморежущие |
| 34.Ножовка по металлу 300 мм, пластмассовая ручка |
| 35.Бокорезы 180мм,шлиф.двухкомп. |
| Лаборатория горной механики | 1.Проектор ViewSonic |
| 2.Крепление потолочное для проектора |
| 3.Штангенциркуль металлический с глубиномером 150 мм цена деления 0,02 мм |
| 4.Микрометр механический 0-25 мм MATRIX |
| 5.Набор проф.отверток, 3-компонент рукоятка,6 шт. |
| Помещение для самостоятельной работы студентов | Столы читательские  Копир-принтер Sharp AR с крышкой и пусковымкомплектом  Сканеры HP ScanJet 200 (L2734A) ПК (подключены с сети Интернет) |

# 6.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительнойлитературы**

# Основные источники:

1. Охрана труда. Учебник для СПО, 3-е изд., испр. и доп. Широков Ю. А. 2022. 376 стр. <https://e.lanbook.com/book/248966>
2. 2.Теоретическая и прикладная механика. Самостоятельная и учебно-исследовательская

работа студентов. Учебное пособие для СПО. Бертяев В. Д., Ручинский В. С. 2022. 420 стр. <https://e.lanbook.com/book/179024>

1. Основы взаимозаменяемости. Учебное пособие для СПО. Леонов О. А., Вергазова Ю. Г. 2022. 208 стр. <https://e.lanbook.com/book/153932>
2. Монтаж, демонтаж, ремонт, опробование и техническое обслуживание механической части машин, узлов и механизмов распределительных устройств : электронный образовательный ресурс.- М. : Академия, - (Начальное профессиональное образование : Профессиональный модуль для профессии "Ремонтник горного оборудования"). - CD-диск. – Сетевая версия на 20 учебных мест.
3. Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования : справочное пособие / под ред. А.С. Клюева. - 3-е изд. - М. : Альянс. 2020 г. 216 стр.

# Дополнительная литератрура:

1. Овсянников, Е.М. Электрический привод: учебник для вузов / Е.М. Овсянников. - М. : Форум. Основы горного дела : Электронный образовательный ресурс : приложение к учебнику Боровков Ю.А. и др. "Основы горного дела".- (Среднее профессиональное образование; Профессиональный модуль: Ведение технологических процессов горных и взрывных работ). - CD- диск. – Сетевая версия на 20 учебных мест.
2. Приложение по безопасному ведению горных работ на месторождениях , склонных и опасных по горным ударам : Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности

: утв. Приказом Ростехнадзора от 02.12.2013 № 576. - Екатеринбург : Урал Юр Издат, - 59 с.

1. Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твёрдых полезных ископаемых : Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности : утв. Приказом Ростехнадзора от 11.12.2013 № 599. - Екатеринбург : Урал Юр Издат,– 210 с.
2. Правила безопасности при взрывных работах : Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности : утв. Приказом Ростехнадзора от 16.12.2013 № 6059. – .Екатеринбург Урал Юр Издат. - 280с..
3. Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер.- 2022. 396 стр. <https://e.lanbook.com/book/234437>

# ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ

Не предусмотрено

# ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Содержание профессионального образования и условия организации обучения в ФГАОУ 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.

В ФГБОУ ВО «МАУ» созданы специальные условия для получения 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 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.