



НУДО «УЦ «Регион-образование»

Негосударственное (частное) Учреждение дополнительного образования
«Учебный центр «Регион – образование»



УТВЕРЖДАЮ

Директор НУДО

«УЦ "Регион - образование"»

И.Г. Зайцева

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (профессиональная переподготовка)

**«ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»
(ПО ОТРАСЛЯМ)**

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Общие сведения

Программа профессиональной переподготовки по курсу «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» разработана на основе требований ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями от 29.12.2012 г №273-ФЗ), Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам (приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 марта 2025 г. № 266), Квалификационной характеристики должностей работников, осуществляющих деятельность на объектах ведения горных работ в подземных условиях (Приказ Минтруда России от 03.12.2013 № 707н), Постановлением Минтруда РФ от 20.12.2002 № 82 «Об утверждении Квалификационного справочника должностей руководителей и специалистов организаций геологии и разведки недр».

Программа разработана с учетом деления специалистов по следующим направлениям деятельности:

1. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования в подземных горных выработках.
2. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования на открытых горных разработках.

На обучение принимаются слушатели, имеющие высшее или среднее профессиональное образование. Обучение проводится на договорной основе. Слушатель имеет право обучаться по полному учебному плану или выбрать интересующие его модули для обучения по индивидуальному учебному плану, получить более углубленное изучение отдельных тем, в зависимости от вида его профессиональной деятельности, но не менее 500 академических часов.

Нормативный режим времени обучения составляет 40 часов в неделю. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Обучение проводится по очной, очно-заочной и заочной форме. Возможно применение электронных и дистанционных форм обучения.

Для организации электронного и дистанционного обучения образовательное учреждение обеспечивает доступ обучающихся и педагогических работников к учебно-методическому контенту, организованному в виртуальной обучающей среде.

К преподавательской деятельности допускаются штатные и внештатные специалисты с высшим или средним техническим профессиональным образованием, получившие дополнительное профессиональное образование в сфере педагогики; опытом работы на предприятии (организации) в должности руководителя (специалиста) производственного подразделения (и выше) не менее 5 лет.

Педагогические работники обязаны проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в пять лет.

Программа предназначена для приобретения слушателями необходимых профессиональных компетенций (Таблица 1) для их применения в практической деятельности в сфере технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования на открытых горных работах (в подземных горных выработках).

Слушатель имеет право на зачет результатов освоения им учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ, подтверждаемых документами об образовании и (или) о квалификации либо документами об обучении, в том числе полученными в иностранном государстве, в порядке, установленном локальным нормативным актом организации. (Пункт 7 части 1 статьи 34 Федерального закона № 273-ФЗ, Порядок зачета организацией, осуществляющей образовательную деятельность, результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 30 июля 2020 г. № 845/369 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 августа 2020 г., регистрационный № 59557).

Согласно части 11 статьи 60 Федерального закона № 273-ФЗ.: Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным из организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.

В процессе обучения решаются следующие задачи:

- получение знаний об основных деталях машин, электроники, электротехники, гидравлики и горного дела;
- получение знаний о проведении планово-предупредительных ремонтов горных машин и оборудования;
- получение знаний об организации безаварийной работы горных машин и оборудования.

1.2 Квалифицированные требования

Постановления Минтруда РФ от 20.12.2002 № 82 «Об утверждении Квалификационного справочника должностей руководителей и специалистов организаций геологии и разведки недр».

Механик участка

Должностные обязанности: Обеспечение бесперебойной, производительной и безопасной работы горных машин, измерительных приборов, защитных систем обще шахтного, энергомеханического и транспортного оборудования, средств сигнализации, автоматизации и защиты. Организация выполнения монтажа, демонтажа и ремонта аппаратуры электроснабжения, автоматизации газовой защиты и приборов контроля атмосферы в процессе текущей эксплуатации. Организация пуско-наладочных работ на действующих и вновь вводимых в эксплуатацию объектах. Организация своевременной проверки максимально-токовой защиты пусковой электроаппаратуры. Участие в составлении годовых планов потребности участка в оборудовании, канатах, запасных частях, горюче-смазочных материалах и пр. Обеспечение технического обслуживания горных машин и механизмов в соответствии с правилами эксплуатации установленными заводами - изготовителями. Организация выдачи наряда эл. слесарям и МГВМ, занятым на ремонтах оборудования в соответствии с требованиями ПБ и ПТЭ оборудования. Организация прибытия и руководство ликвидацией аварий при простое участкового оборудования более одного часа.

Должен знать: Приказы, инструкции и другие руководящие и нормативные материалы вышестоящих органов и руководства, касающиеся производственно-хозяйственной деятельности участка; технические характеристики, конструктивные особенности, назначения и режим работ горно-шахтного оборудования, машин и механизмов, средств автоматизации и правила их эксплуатации; методы планирования, организацию и технологию ремонтных работ, правила приема оборудования после ремонта и сдачи в ремонт, порядок составления дефектных ведомостей и других технических документов; основы технологии горного производства; основы экономики, организации производства труда и управления; основы трудового законодательства; правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты.

1.3 Профессиональные компетенции

1. Участие в составлении годовых планов.
2. Эксплуатация горных машин и электрооборудования подземных разработок, открытых горных работ и строительства подземных сооружений и шахт.
3. Безопасная эксплуатация горных машин и электромеханического оборудования.

1.4 Результат обучения

Результатом освоения программы профессиональной переподготовки является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Техническая эксплуатация и обслуживания электрического и электромеханического оборудования.», в том числе профессиональными компетенциями:

Таблица 1. Профессиональные компетенции

№ п/п	Наименование компетенции	Показатель результата обучения
1.	Участие в составлении годовых планов	1. полнота и правильность определения необходимого объема запасных частей, определение направлений по совершенствованию системы электроснабжения горных предприятий; 2. полнота и правильность определения показателей планово-предупредительных работ горного оборудования.
2.	Эксплуатация горных машин и электрооборудования подземных разработок, открытых горных работ и строительства подземных сооружений и шахт	1. рациональность выбора горно-транспортного комплекса для механизации горных работ, машин и оборудования для проветривания и осушения горных выработок и их оптимального расположения в горных выработках; 2. аргументированность и обоснованность определения комплекса оборудования для электроснабжения горных машин и оборудования, и организации электроснабжения горного участка; 3. оценка фактического уровня надежности горных машин и электромеханического оборудования; 4. определение нормативных показателей для технического обслуживания и ремонтов электрического и электромеханического оборудования.
3.	Безопасная эксплуатация горных машин и электромеханического оборудования	1. соблюдение порядка контроля за техническим состоянием электрического и электромеханического оборудования в соответствии с требованием правил безопасности; 2. рациональный выбор критериев оценки условий обеспечения безопасности персонала участка в соответствии с требованием правил безопасности; 3. обоснованность выбора и рациональность применения средств коллективной и индивидуальной защиты персонала участка; 4. точность и правильность оформления документов по расследованию несчастного случая на производстве и профессиональных заболеваний.

1.5 Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Обучение проводится в учебных классах, отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям. Лекции проводятся в учебном кабинете, оборудованном оргтехникой для демонстрации презентаций, видеофильмов и других информационных материалов. Практические занятия проводятся в компьютерном классе с доступом в интернет.

При обучении используются наглядные пособия, слайды со схемами, таблицами и рисунками, иллюстрированная информация с примерами из практической деятельности автотранспортных предприятий, электронные программные средства, учебно-методические пособия. Слушателям предоставляется возможность для самостоятельной подготовки по электронной базе законодательства об охране труда. Обеспечен доступ в интернет.

Для обеспечения эффективного образовательного процесса с применением электронного обучения слушателям необходимо следующее материально-техническое обеспечение: персональный компьютер с выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет», гарнитура (наушники и микрофон) и программное обеспечение (пакет офисных приложений, веб-браузер).

Для успешного освоения обучения в электронной форме от обучающихся требуется навык использования персонального компьютера на уровне пользователя - основные приемы работы с текстом, файлами и папками в приложениях Windows, работа в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (в том числе использование сервисов электронной почты).

1.6 Оценка качества освоения программы

Промежуточная аттестация по программе обучения предназначена для оценки освоения слушателем отдельных тем, модулей программы и проводится в виде дифференцированных зачетов и экзаменов, в качестве форм контроля промежуточной и текущей аттестации используются экзаменационные билеты, тестовые и практические задания.

По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний, выставляются отметки:

- устных ответов и тестовых заданий в соответствии со шкалой оценки образовательных достижений, представленной в таблице 2. За верное решение каждого задания выставляется положительная оценка – 1 балл. За неверное решение задания выставляется отрицательная оценка – 0 баллов. Количество правильных ответов (баллов) переводится в процент результативности.

- практических заданий в соответствии с условиями, при которых выставляется отметка, представленными в таблице 3.

Таблица 2. Шкала оценки образовательных достижений устных ответов и тестовых заданий.

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Таблица 3. Шкала оценки образовательных достижений практических заданий

Условия, при которых выставляется отметка	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
Аттестуемый уверенно и точно владеет приемами работ практического задания, соблюдает требования к качеству производимой работы, умело пользуется оборудованием, инструментами, рационально организует рабочее место, соблюдает требования безопасности труда.	5	отлично
Аттестуемый владеет приемами работ практического задания, но возможны отдельные несущественные ошибки, исправляемые самим аттестуемым, правильно организует рабочее место, соблюдает требования безопасности труда.	4	хорошо
Аттестуемый недостаточно владеет приемами работ практического задания, с наличием ошибок, исправляемых с помощью мастера, отдельных несущественных ошибок в организации рабочего места и соблюдении требований безопасности труда.	3	удовлетворительно
Аттестуемый не умеет выполнять приемы работ практического задания, допускает серьезные ошибки в организации рабочего места, требования безопасности труда не соблюдаются.	2	неудовлетворительно

1.7 Итоговая аттестация

По окончании курса проводится итоговая аттестация слушателей квалификационной комиссией Учебного центра. Итоговая аттестация представляет собой итоговый квалификационный экзамен. Результаты итогового квалификационного экзамена оформляются протоколом.

Состав квалификационной комиссии утверждается приказом директора учебного центра. Председателем аттестационной комиссии является лицо из числа ведущих специалистов предприятия (организации), в соответствии с профилем реализуемой профессиональной программы, по согласованию. К итоговой аттестации допускается слушатель, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по программе профессиональной переподготовки. В ходе итоговой аттестации слушатель должен показать свою способность и умение используя полученные знания и сформированные профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Слушателям, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается диплом установленного образца о прохождении профессиональной переподготовки (Письмо Минобрнауки России от 21.02.2014 № АК-316/06).

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК

2.1 Учебный план

№ п/п	Наименование дисциплин	Кол-во часов				Форма контроля
		Всего	в т.ч. лекции	в т.ч. практичес- кая подготов- ка	в т.ч. промежу- точный и текущий контроль	
	Раздел 1 Общетехнический курс	108	88	20	6	
1.1	Электротехника и электроника	36	28	6	2	зачет
1.2	Привод горных машин	30	20	8	2	зачет
1.3	Охрана труда и промышленная безопасность	42	34	6	2	экзамен
	Раздел 2 Специальный курс	372	316	56	14	
2.1	Горная механика	46	34	8	2	зачет
2.2	Горное дело	46	34	10	2	зачет
2.3	Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий	72	60	10	2	зачет
2.4	Правила эксплуатации электроустановок	60	52	6	2	экзамен
2.5	Монтаж и эксплуатация горного оборудования	54	46	6	2	экзамен
2.6	Горнотранспортные машины комплексы	66	54	10	2	экзамен
2.7	Автоматизация	28	20	6	2	зачет
	ИТОГО	480	396	76	20	

	Самостоятельная работа	14
	Консультация	4
	Квалификационный экзамен	2
	ВСЕГО	500

2.2 Календарный учебный график

Объем программы: 500 часов. Режим занятий: 8 часов в день

№ п/п	Наименование дисциплин	Неделя												Всего часов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Электротехника и электроника	8	8	8	8	4								36
2	Привод горных машин	8	8	4	10									30
3	Охрана труда и промышленная безопасность	14	14	2	12									42
4	Горная механика	10	10	26										46
5	Горное дело				10	12	12	12						46
6	Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий					12	16	22	22					72
7	Правила эксплуатации электроустановок					12	12	6	18	12				60
8	Монтаж и эксплуатация горного оборудования										10	24	20	54
9	Горнотранспортные машины комплексы									28	22	16		66
10	Автоматизация										8		20	28
	Самостоятельная работа													14
	Квалификационный экзамен													6
	ИТОГО:	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	500

III. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

3.1 Общие положения

В ходе итоговой аттестации слушатель должен показать свою способность и умение используя полученные знания и сформированные профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Подтверждением готовности к выполнению этого вида деятельности является сформированность всех профессиональных компетенций, входящих в состав программы.

Слушателю предоставляется на выбор два варианта итоговой аттестации:

1. Итоговый междисциплинарный экзамен.
2. Защита выпускной квалификационной работы.

Содержание междисциплинарного экзамена:

1. Устный ответ по теоретическому курсу по дисциплинам включенным в программу ИА.

Служит для оценки усвоения теоретического материала, отвечающего требованиям к уровню компетентности специалистов.

2. Решение практических задач. Служит для оценки практической подготовки слушателей, отвечающей требованиям к уровню компетентности специалистов.

Оценка знаний и умений складывается из суммы правильных ответов по каждому экзаменационному вопросу в процентном соотношении по совокупности следующих учебных дисциплин:

- Горное дело
- Горнотранспортные машины комплексы
- Горная механика
- Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий
- Автоматизация

3. Объем времени на подготовку и проведение: в соответствии с учебным графиком.

4. Сроки проведения: в соответствии с учебным графиком.

5. Количество вопросов для включения в ИА с учетом объема и степени важности учебной дисциплины в учебном плане.

3.2 Перечень теоретических вопросов к квалификационному экзамену (подземная разработка месторождений)

Дисциплина «Горное дело»

1. Физико-механические свойства горных пород.
2. Виды геологических нарушений в залегании пластов.
3. Работы, предшествующие разработке полезных ископаемых подземным способом.
4. Классификация подземных горных выработок.
5. Общие сведения о проходке вертикальных шахтных стволов обычным способом.
6. Основные виды горных работ на горном предприятии при подземном способе добычи угля.
7. Требования, предъявляемые к крепи горных выработок.
8. Паспорт проведения и крепления горной выработки.
9. Факторы, влияющие на выбор формы и размера поперечного сечения горной выработки.
10. Общие сведения о системах разработки месторождения полезных ископаемых, требования, предъявляемые к ним и факторы, влияющие на выбор системы разработки.
11. Механизация подготовительных и очистных работ.
12. Крепление и управление горным давлением в очистных выработках.
13. Технология очистных работ с применением механизированных комплексов. Технологические схемы при комбайновой выемке полезного ископаемого.
14. Проветривание горных выработок при их проведении. Способы проветривания, системы автоматического контроля проветривания тупиковых выработок.
15. Технология очистных работ при выемке угля с применением гидромеханизации.

Дисциплина «Горная механика»

1. Основные элементы центробежной и осевой турбомашин.
2. Теоретические и действительные характеристики турбомашин.
3. Рабочий и оптимальный режим работы турбомашин.
4. Схемы подъемных установок.
5. Схема и принцип действия центробежной турбомашины.

6. Величины, характеризующие работу турбомашин, единицы их измерения.
7. Основные параметры работы турбомашин.
8. Уравнение характеристики внешней сети.
9. Характеристика внешней сети для вентиляторной и водоотливной установки.
10. Устройство и принцип работы поршневого компрессора.
11. Схема подземного водоотлива.
12. Контрольно- измерительные приборы насосных установок.
13. Центробежный вентилятор, основные конструктивные элементы.
14. Осевой вентилятор, основные конструктивные элементы.
15. Устройство и принцип работы винтового компрессора.

Дисциплина «Горнотранспортные машины-комплексы»

1. Бурильная установка БКГ-2. Назначение, устройство и принцип действия.
2. Классификация буровых станков для бурения скважин. Устройство и принцип действия станка БГА-4.
3. Режущий инструмент горных машин. Виды, элементы и параметры резцов.
4. Назначение и классификация проходческих комбайнов.
5. Горнопроходческие комбайны ГПКС. Общее устройство, область и условия применения.
6. Проходческие комбайны бурового действия. Область применения, конструктивные особенности.
7. Исполнительные органы выемочных машин. Классификация и основные требования.
8. Системы перемещения очистных комбайнов. Назначение, основные требования и типы систем перемещения.
9. Силовое оборудование привода очистных комбайнов. Виды привода, типы и конструкции электродвигателей.
10. Комбайн очистной 1КШЭ. Назначение, устройство и принцип действия.
11. Струговые установки. Типы струговых установок, их назначения и область применения.
12. Комплексы очистного оборудования для пологих и наклонных пластов (до 35°). Типы и состав комплексов, основное и вспомогательное оборудование.
13. Комплекс очистной 2КМ142. Условия применения, состав комплекса. Характеристика и отличительные особенности крепи 2М142.
14. Скребковые конвейеры. Их типы и область применения. Основные узлы скребковых конвейеров.
15. Монтаж и эксплуатация ленточных конвейеров. Правила безопасной работы. Способы соединения (стыковки) конвейерных лент.
16. Назначение, устройство и элементы рельсового пути. Основные параметры и требования к рельсовому пути.
17. Шахтные вагонетки, их классификация. Основные параметры и узлы грузовых вагонеток.
18. Общие сведения и классификация рудничных локомотивов.
19. Конструктивные особенности контактных и аккумуляторных электровозов.
20. Специальные локомотивы: высокочастотные электровозы В10, В14, дизелевозы Д8, 2Д8. Область их применения, достоинства и недостатки ПБ при их эксплуатации.
21. Маневровые и грузовые лебедки. Малые подъемные машины. Назначение и область применения, ПБ при их эксплуатации.
22. Монорельсовые канатные дороги типа ДМК и монорельсовые дороги с дизельным приводом. Их область применения и конструктивные особенности.
23. Область применения и принцип действия скреперной доставки. Достоинства и недостатки.
24. Погрузочные и буро-погрузочные машины, их классификация и область применения. Конструктивные особенности машин.
25. Специальное оборудование погрузочно-разгрузочных пунктов шахты. Назначение, конструктивное исполнение.

Дисциплина «Электрооборудование и электроснабжение горных организаций»

1. Режимы нейтрали электрических сетей.
2. Контроль изоляции в электроустановках напряжением до 1000В.
3. Назначение защитного заземления.
4. Заземление электроустановок.
5. Назначение разъединителей, классификация, конструкция.
6. Назначение измерительных трансформаторов, схемы включения, режимы работы.
7. Причины короткого замыкания, влияние на электроустановки.
8. Назначение воздушных линий, основные элементы. Выбор сечения воздушных линий.
9. Назначение кабельных линий, основные элементы. Типы кабелей, способы прокладки в подземных условиях.
10. Электрическая связь на подземных горных работах.
11. Категории потребителей электроэнергии.
12. Особенности электроснабжения подземных горных работ.
13. Назначение шин, применение. Выбор и проверка шин.
14. Методы определения расчетных электрических нагрузок
15. Типы электроприводов, применение на горных машинах.
16. Основные принципы электроснабжения горнопромышленных районов.
17. Освещение подземных горных работ. Светильники.
18. Классификация высоковольтных выключателей. Достоинства и недостатки.
19. Защита от перенапряжения. Аппараты защиты.
20. Виды защиты и назначение защит.

Дисциплина «Автоматизация производства»

1. Системы автоматики. Виды автоматических систем.
2. Системы автоматической сигнализации и автоматического контроля.
3. Система автоматического управления.
4. Система автоматического регулирования.
5. Системы автоматики, наиболее часто используемые в шахтных установках.
6. Системы автоматической блокировки.
7. Воздействия в системах автоматики и их классификация.
8. Внешние воздействия и помехи в системах автоматики.
9. Классификация систем автоматического регулирования.
10. Устройство, принцип действия релейной защиты.

Перечень практических заданий

1. Для насоса УНР-02 $P_n = 30$ кВт, напряжение $U_n = 660$ В, $I_k^{(2)} = 2387$ А выбрать кабель, пускатель, ток уставки и проверить выбранную уставку на чувствительность срабатывания, нарисовать схему подключения и нанести на нее все параметры.
2. Для лебедки ЛПК-10Б $P_n = 22$ кВт, напряжение $U_n = 660$, $I_k^{(2)} = 2387$ А выбрать кабель, пускатель, ток уставки и проверить выбранную уставку на чувствительность срабатывания, нарисовать схему подключения и нанести на нее все параметры.
3. Для маслостанции СНТ-40 $P_n = 45$ кВт, напряжение $U_n = 660$ В выбрать кабель, пускатель, ток уставки и проверить выбранную уставку на чувствительность срабатывания, нарисовать схему подключения и нанести на нее все параметры.
4. Для конвейера 2ЛТ100 $P_n = 2 \times 110$ кВт, напряжение $U_n = 1140$ В., выбрать кабель, пускатель, ток уставки и проверить выбранную уставку на чувствительность срабатывания, нарисовать схему подключения и нанести на нее все параметры.
5. Для конвейера Анжера -26 $P_n = 110$ кВт, напряжение $U_n = 1140$ В., выбрать кабель, пускатель, ток уставки и проверить выбранную уставку на чувствительность срабатывания, нарисовать схему подключения и нанести на нее все параметры.

6. Для конвейера Анжера -30 $P_n = 160$ кВт, напряжение $U_n = 1140$ В., выбрать кабель, пускатель, ток уставки и проверить выбранную уставку на чувствительность срабатывания, нарисовать схему подключения и нанести на нее все параметры.
7. Для перегружателя ПСП $P_n = 110$ кВт, напряжение $U_n = 1140$ В., выбрать кабель, пускатель, ток уставки и проверить выбранную уставку на чувствительность срабатывания, нарисовать схему подключения и нанести на нее все параметры.
8. Для дробилки ДУ-910 $P_n = 110$ кВт, напряжение $U_n = 1140$ В., выбрать кабель, пускатель, ток уставки и проверить выбранную уставку на чувствительность срабатывания, нарисовать схему подключения и нанести на нее все параметры.

3.3 Перечень теоретических вопросов к квалификационному экзамену (открытые горные работы)

Дисциплина «Горное дело»

1. Типы заходок экскаваторов. Элементы уступа.
2. Рабочий и нерабочий борт карьера, основные конструктивные элементы.
3. Этапы ведения горных работ. Производственные процессы.
4. Производительность одноковшовых экскаваторов и факторы, влияющие на производительность.
5. Классификация отвалов.
6. Способы проходки траншей.
7. Элементы системы разработки.
8. Физико-механические свойства горных пород.
9. Виды нарушения угольных пластов.
10. Общие сведения о гидромеханизации, условия применения, область применения, достоинства и недостатки.

Дисциплина «Горная механика»

1. Основные элементы центробежного насоса.
2. Схема и принцип действия винтового насоса.
3. Величины, характеризующие работу насосов, единицы их измерения.
4. Организация водоотлива на карьере.
5. Схема открытого водоотлива, достоинства и недостатки.
6. Способы осушения карьера.
7. Устройство и принцип работы поршневого компрессора.
8. Одноступенчатое сжатие воздуха в поршневых компрессорах.
9. Способы охлаждения сжимаемого воздуха в компрессоре.
10. Контрольно-измерительные приборы насосных установок.

Дисциплина «Горнотранспортные машины комплексы»

1. Классификация буровых станков.
2. Ходовое оборудование экскаваторов. Общие сведения.
3. Классификация экскаваторов.
4. Рабочее оборудование механических лопат.
5. Рабочее оборудование драглайна.
6. В чем отличие и что общего между обратной мех. лопатой и драглайном.
7. Гусеничное ходовое оборудование экскаваторов.
8. Классификация и принцип действия выемочно-транспортирующих машин.
9. Ходовое оборудование бульдозеров, скреперов, погрузчиков.
10. Оборудование для удаления и улавливания продуктов разрушения пород на буровых станках.
11. Виды производительности экскаваторов.

12. Обслуживание и правила техники безопасности при эксплуатации экскаваторов.
13. Оборудование гидромеханизации.
14. Эксплуатация буровых станков.
15. Рабочий цикл экскаватора.
16. Железнодорожный транспорт. Условия применения, достоинства и недостатки.
17. Строение железнодорожного пути (нижнее и верхнее строение пути).
18. Железнодорожные вагоны, виды, применение.
19. Понятие «мотор-колесо», где находит применение.
20. Карьерный транспорт, наиболее распространенный на разрезах нашего региона.
21. Автомобильный транспорт. Условия применения, достоинства и недостатки.
22. Содержание и ремонт автодорог.
23. Основные части и типы трансмиссии автомобиля.
24. Основные технологические параметры карьерных автомобилей.
25. Факторы, влияющие на производительность автотранспорта.

Дисциплина «Электрооборудование и электроснабжение горных организаций»

1. Назначение защитного отключения. Применение.
2. Заземление карьерных электроустановок.
3. Короткое замыкание в электроустановках и электрических системах.
4. Электрическая связь на открытых горных работах.
5. Основные принципы электроснабжения горнопромышленных районов.
6. Опасность поражения человека при растекании тока в земле.
7. Кабельные линии на разрезах.
8. Категории потребителей электроэнергии.
9. Значение освещения на ОГР.
10. Защита от токов короткого замыкания.

Дисциплина «Автоматизация»

1. Системы автоматики. Виды автоматических систем.
2. Системы автоматической сигнализации и автоматического контроля.
3. Система автоматического управления.
4. Система автоматического регулирования.
5. Системы автоматики, наиболее часто используемые в шахтных установках.
6. Системы автоматической блокировки.
7. Воздействия в системах автоматики и их классификация.
8. Внешние воздействия и помехи в системах автоматики.
9. Классификация систем автоматического регулирования.
10. Устройство, принцип действия релейной защиты.

Перечень практических заданий

1. Рассчитать и выбрать уставки тока максимальных токовых реле мгновенного действия типа РТМ, встроенных в привод вакуумного выключателя приключательного пункта, питающего экскаватор ЭКГ-5А. Выбрать кабель. Нарисовать схему подключения к ППП. Нанести расчетные величины.
2. Рассчитать и выбрать уставки тока максимальных токовых реле мгновенного действия типа РТМ, встроенных в привод вакуумного выключателя приключательного пункта, питающего экскаватор ЭКГ-8И.
3. Рассчитать и выбрать уставки тока максимальных токовых реле мгновенного действия типа РТМ, встроенных в привод вакуумного выключателя приключательного пункта, питающего экскаватор ЭКГ-6З.

4. Рассчитать и выбрать уставки тока максимальных токовых реле мгновенного действия типа РТМ, встроенных в привод вакуумного выключателя приключательного пункта, питающего насос ($\cos \varphi = 0,8$, напряжение $U_k = 6\text{кВ}$).
5. Рассчитать и выбрать уставки тока максимальных токовых реле мгновенного действия типа РТМ, встроенных в привод вакуумного выключателя приключательного пункта, питающего экскаватор ЭКГ-12,5.
6. Рассчитать и выбрать уставки тока максимальных токовых реле мгновенного действия типа РТМ, встроенных в привод вакуумного выключателя приключательного пункта, питающего экскаватор ЭКГ-10.
7. Рассчитать и выбрать уставки тока максимальных токовых реле мгновенного действия типа РТМ, встроенных в привод вакуумного выключателя приключательного пункта, питающего экскаватор ЭКГ-4У.
8. Рассчитать и выбрать уставки тока максимальных токовых реле мгновенного действия типа РТМ, встроенных в привод вакуумного выключателя приключательного пункта, питающего экскаватор ЭШ 10/70.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Поспелов Л. П. Рудничная автоматика и телемеханика – М.: Недра, 1983.
2. Иванин В. Т. Основы автоматизации производства. - М.: Недра, 1982.
3. Борщ-Комнанец В.И. Основы геодезии и маркшейдерского дела / В.И Борщ-Комнанец. – М.: Недра, 1987.
4. Ворновский К.Ф., Пухов Ю.С., Шелоганов В.И. Горные, транспортные и стационарные машины. - М.: Недра, 1985.
5. Портяненко В.И. и др. Очистные механизированные комплексы ОКП-70.-М.: Недра, 1984.
6. Сафохин М.С. Машины и инструменты для бурения скважин в угольных шахтах. - М.: Недра, 1995.
7. Сафохин М.С, Александров В.А., Нестеров В.И. Горные машины и оборудование. М.: Недра, 1995.
8. Топорков А.Н., Соколов А.И., Лебедев А.Д. Машинист горных выемочных машин. - М.: Недра, 1984.
9. Яцких В.Г., Спектор Л.А., Кучерявый А.Г. Горные машины и комплексы. -М: Недра, 1984.
10. Алексеев В.В., Брюховецкий О.С. Горная механика. - М.: Недра, 1996.
11. Хаджиков Р.Н., Бутаков С.А. Горная механика. - М.: Недра, 1982.
12. Братченко Б.Ф. Рудничный транспорт и механизация вспомогательных работ / Б.Ф. Братченко. - М.: Недра, 1978. — 400с.
13. Клорикьян С.Х Машины и оборудование для шахт и рудников: Справочник / С.Х. Клорикьян, В.В. Старичнева и др. — М.: Московский государственный горный университет, 1994.
14. Конвейеры ленточные, шахтные. Методика расчета. ОСТ 12.14.130-79. Нецепляев М.И., Любимова А.И., Петрухин П.М. и др. Борьба со взрывами угольной пыли. - М.: Недра, 1992.
15. Росинский Н.Л., Магойченков М.А., Галанжий Ф.А. Мастер-взрывник (3-е издание). - М.: Недра, 1988.
16. Нецепляев М.И., Любимова А.И., Петрухин П.М. и др. Борьба со взрывами угольной пыли. - М.: Недра, 1992.

17. Федоренко П.И. Буровзрывные работы. - М.: Недра, 1991.
18. Гарнагина Н.Е. Безопасность и охрана труда: Учебное пособие для вузов. / Н.Е. Гарнагина [и др.]. - СПб: МАНЭБ, 2001. – 217с.
19. Кукин П.П. и др. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. (Охрана труда). Учебное пособие для вузов. / П.П. Кукин [и др.]. - М.: Высшая школа, 1999. – 247с.
20. Фелоров Б.Д. Основы геодезии и маркшейдерского дела Б.Д. / Фелоров, Ю.В. Коробченко. – М.: Недра, 1985.

Дополнительная литература

1. Медведев Г. Д. Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий-М. Недра, 1988.
2. Справочник по электроустановкам угольных предприятий. Электроустановки угольных разрезов и обогатительных фабрик Ш. Ш. Ахмедов, А.Г. Кузьмичев, Ю.Г. Разумный и др. Под общей редакцией В. В. Дегтярева – М.: Недра, 1988.
3. Шаенко Е. Ф. и др. Горная электротехника. Учебник для техникумов – М.: Недра, 1988.
4. Шехурдин В.К. Несмотряев В.М., Федоренко П.И. Горное дело М.: Недра, 1987.
5. Шаенко Е. Ф. и др. Горная электротехника. Учебник для техникумов – М.: Недра, 1988.
6. Экономика, организация и планирование на угольных шахтах / А. А. Афоничкин [и др.] - М.: Недра, 1995.
7. Абрамов А.П., Бизенков В.Н. Стационарные машины. Расчет водоотливных установок горнодобывающих предприятий. - М: Издательство МГУ, 200 с.
8. Махно Д.Е., Страбыкин Н.Н., Кисурин В.Н. Горные машины и оборудование. 2-е изд. - М: Издательство МГУ, 2004 г - 170 с.
9. Хазин М.Л. Эксплуатация горного оборудования. - М: Издательство МГУ, 2005 г - 440 с.
10. Плащанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий: Учебник. -2-е изд.- 2006. - 499с. ISBN 5-7418-0441-1



НУДО «УЦ «Регион-образование»

Негосударственное (частное) Учреждение дополнительного образования
«Учебный центр «Регион – образование»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

НУДО «УЦ «Регион-образование»

_____ Е.Г. Зайцева

«____» _____ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (профессиональная переподготовка)

**«ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»
(подземная разработка месторождений)**

РАЗДЕЛ 1. Общетехнический курс

Дисциплина «Электротехника и электроника»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические занятия
1.	Общие сведения об электротехнике	4	-
2.	Электроизоляционные и проводниковые материалы	6	-
3.	Электрическое сопротивление	6	2
4.	Измерительные трансформаторы	6	2
5.	Измерительные цифровые приборы	6	2
6.	Аппаратура управления электроприводом	6	-
	Зачет	2	
	Итого	36	6

Общие сведения об электротехнике.

Основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе, последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока. Единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей. Сущность и методы измерений электрических величин, конструктивные и технические характеристики измерительных приборов. Законы действия электрического тока, основные законы.

Электроизоляционные и проводниковые материалы.

Понятие электроизоляционных материалов, группы, на которые они подразделяются и область их применения. Понятие проводниковых материалов, группы, на которые разделяются проводниковые материалы, область применения. Виды материалов, их назначение в электро- и радиоустановках.

Практические занятия №1 «Электрическое сопротивление».

Определение электрическое сопротивление, удельное сопротивление, электрическая проводимость. Формулы, по которым они определяются, а также единицы измерения этих величин. Зависимость сопротивления материалов от температуры. Понятие температурного коэффициента сопротивления, формула для его расчета. Понятие электрического сопротивления и проводимости, электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты.

Практические занятия №2 «Измерительные трансформаторы».

Определение измерительных трансформаторов. Назначение измерительного трансформатора напряжения, режим работы, схема включения и его условное обозначение. Назначение измерительного трансформатора тока, режим работы, схема включения и его условное обозначение.

Практические занятия №3 «Измерительные цифровые приборы».

Представление непрерывно изменяющейся физической величины. Основные составные части цифровых электроизмерительных приборов. Триггеры (логические схемы), применение двоичной системы исчислений. Цифровой вольтметр с промежуточным преобразованием измеряемой величины, принцип работы.

Практические занятия №4 «Аппаратура управления электроприводом».

Понятие управляющего устройства. Аппараты ручного управления, требования к аппаратам ручного управления. Принципы действия аппаратов для схем автоматического управления электроприводом. Релейно-контактное управление электроприводом. Схемы магнитных пускателей и их назначение и составляющие. Функции управления электроприводом, ручное и автоматическое управление, двигатели постоянного и переменного тока, их устройство, принцип действия правила пуска, остановки. Способы экономии электроэнергии.

Дисциплина «Привод горных машин»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические занятия
1.	Основные сведения об электроприводе горных машин.	4	-
2.	Условия работы электрооборудования. Электропривод.	8	4
3.	Общие сведения об объемном гидроприводе. Гидромашины объемного действия.	8	2
4.	Основные элементы пневмопривода.	8	2
	Зачет	2	
	Итого	30	8

Основные сведения об электроприводе горных машин.

Принцип устройства и работы электропривода. Суммарная установленная мощность главных электрических машин.

Условия работы электрооборудования. Требования, предъявляемые к электроприводам машин и механизмов. Электропривод постоянного тока по системе Г—Д с тиристорным возбуждением генераторов и двигателей. Управление электроприводами сельсинными командо-аппаратами СКАР и СКАП.

Пуск в ход, регулирование частоты вращения. Понятие о переходных процессах. Режимы работы нагрузочные диаграммы основных рабочих механизмов. Двигатели с короткозамкнутым ротором. Основы теории охлаждения двигателя.

Практическая работа №1 «Электропривод горных машин: Электропривод одноковшовых экскаваторов и буровых станков».

Практическая работа №2 «Электропривод горно-выемочного комплекса».

Общие сведения об объемном гидроприводе. Гидромашины объемного действия. Понятие объемного привода. Схемы гидроприводов горных машин. Условные графические обозначения и правила чтения схем гидроприводов. Основные правила чтения принципиальных гидравлических схем. Подготовка гидропривода к работе. Порядок обслуживания во время работы и правила эксплуатации. Техническое обслуживание. Порядок ремонтных работ. Неисправности гидросистем и способы их устранения. Правила безопасности при обслуживании машин с гидроприводом. Правила безопасности при выполнении ремонтных работ.

Практическая работа №3 «Условные обозначения и правила чтения схем гидропривода».

Основные элементы пневмопривода. Достоинства и недостатки пневмопривода. Подготовка пневмопривода к работе. Порядок обслуживания во время работы и правила эксплуатации. Техническое обслуживание. Порядок ремонтных работ. Неисправности и способы их устранения. Правила безопасности при обслуживании машин с пневмоприводом. Правила безопасности при выполнении ремонтных работ.

Практическая работа №4 «Изучение схем пневмоприводов горных машин».

Дисциплина «Охрана труда и промышленная безопасность»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические занятия
1.	Основные понятия и терминология в области охраны труда	2	-
2.	Нормативные и организационные основы безопасности	2	-
3.	Организационные основы безопасности труда	8	2

4.	Требования к организации рабочего места и режима работы	8	-
5.	Профессиональные заболевания, причины их возникновения	4	-
6.	Действие электрического тока на организм и виды поражения электрическим током	4	-
7.	Пожарная безопасность	4	-
8.	Первая медицинская помощь пострадавшим	8	4
	Экзамен	2	
	Итого	42	6

Основные понятия и терминология в области охраны труда.

Идентификация и воздействие на человека негативных производственных факторов.

Влияние безопасных условий труда на производительность. Основные понятия. Термины и определения в области охраны труда. Негативные производственные факторы, их идентификация, характеристики, воздействие на человека. Классификация опасных и вредных производственных факторов, защита человека от их воздействия.

Нормативные и организационные основы безопасности. Экономические механизмы управления безопасности труда.

Федеральный закон «Об основах охраны труда в РФ», Трудовой кодекс. Структура системы стандартов безопасности труда Госстандарта России. Единые и отраслевые правила безопасности. Типовые инструкции по охране труда для рабочих различных профессий. Ответственность за нарушение ПБ.

Организационные основы безопасности труда: органы управления безопасностью труда, надзора и контроля за безопасностью труда; обучение, инструктаж и проверка знаний по охране труда; аттестация рабочих мест по условиям труда и сертификация производственных объектов на соответствие требованиям по охране труда; ответственность за нарушение требований по безопасности труда.

Социально-экономическое значение, экономический механизм и источники финансирования охраны труда. Экономические последствия (ущерб) от производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Экономический эффект и экономическая эффективность мероприятий по обеспечению требований охраны труда и улучшения его условий.

Понятие «рабочее время», «рабочий день», «рабочая неделя», «сверхурочная работа», «ненормированный рабочий день», «время отдыха».

Требования к организации рабочего места и режима работы. Влияние режима работы на предупреждение профзаболеваний. Привлечение работников к сверхурочным работам.

Понятия «травма» и «несчастный случай». Классификация несчастных случаев по характеру и тяжести повреждения, числу пострадавших и месту происшествия. Причины несчастных случаев. Примеры конкретных несчастных случаев по различным причинам. Положение о расследовании и учете несчастных случаев по различным причинам. Методы анализа производственного травматизма.

Профессиональные заболевания, причины их возникновения. Расследование профессиональных заболеваний*. Мероприятия по предотвращению травматизма и профессиональных заболеваний. Возмещение вреда, причиненного здоровью работника, связанного с исполнением им трудовых обязанностей.

Практическое занятие №1 «Оформление акта о несчастном случае на производстве по форме Н-1. Оказание первой помощи при различных травмах».

Роль администрации предприятия в создании здоровых и безопасных условий труда. Соглашение по охране труда, заключаемое между администрацией и комитетом профсоюза от имени трудового коллектива. Предварительное обучение рабочих по технике безопасности и виды инструктажей. Назначение и классификация средств индивидуальной защиты.

Практическое занятие №2 «Заполнение журналов и проведение первичного инструктажа по технике безопасности».

Требования безопасности при эксплуатации уступов, предохранительных рабочих площадок и берм. Повышение устойчивости уступов и бортов карьера. Способы оттаивания мерзлого грунта. Водоотлив. Мероприятия по предупреждению снежных заносов и ливневых потоков. Охрана окружающей среды при ведении горных работ*.

Доставка людей на рабочие места. Правила безопасности при передвижении людей в карьерах. Переход через железнодорожные линии, автодороги, конвейерные установки. Требования безопасности к маршевым лестницам, переходным мостикам. Обеспечение безопасности при буровых работах. Меры безопасности при работе и передвижении буровых станков.

Основы безопасного ведения взрывных работ, документацию на право их ведения.

Требования к персоналу, допускаемому к руководству и ведению взрывных работ. Меры безопасности при взрывании с применением электродетонаторов, при огневом взрывании и при применении детонирующего шнура. Сигнализация при взрывных работах.

Определение радиуса опасной зоны и охрана ее в период взрыва.

Правила безопасности при перевозке взрывчатых материалов автотранспортом. Способы ликвидации отказавших скважинных зарядов и обеспечение безопасности при их ликвидации.

Меры безопасности при работе на отвалах. Обеспечение безопасности при гидромеханизации.

Правила безопасности при работе автомобильного, железнодорожного и конвейерного транспорта в карьере. Мероприятия по улучшению безопасности на карьерном транспорте.

Действие электрического тока на организм и виды поражения электрическим током.

Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Классификация средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током.

Воздушные и кабельные линии электропередачи. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работы с электроустановками. Основные меры защиты от поражения электрическим током.

Практическое занятие №3. «Изучение электрозащитных изолирующих средств. Изучение правил и сроков испытания средств защиты от поражения электрическим током».

Требования к санитарно-бытовым помещениям. Медицинская помощь на карьерах. Средства защиты органов дыхания. Требования к производственно-бытовым помещениям. Водоснабжение. Обеспечение качества питьевой воды. Горение и пожароопасные свойства веществ. Классификация производств по степени пожаро- и взрывоопасности.

Причины возникновения и опасность пожаров. Виды пожаров на карьерах.

Основы пожарной профилактики. Требования пожарной безопасности к электроустановкам. Способы и средства пожаротушения. Устройство и принцип действия спринклерных и дренчерных установок. Профилактика эндогенных и экзогенных пожаров.

Огнетушащие средства: вода, химическая воздушно-механическая пена, порошковые составы, негорючие газы. План эвакуации людей при пожаре.

Виды производственных аварий. План ликвидации аварий, назначение, порядок составления и утверждения, содержание.

Структура и задачи ВГСЧ. Организация работы горноспасателей при ликвидации аварий и спасении людей.

РАЗДЕЛ 2. Специальный курс

Дисциплина «Горная механика»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические занятия
1.	Классификация гидравлических машин для перемещения текучего	4	-
2.	Схема открытого водоотлива	8	2
3.	Классификация и устройство водоотливных установок	12	2

4.	Принцип действия поршневого компрессора	8	2
5.	Оборудование вентиляторных установок главного проветривания	6	-
6.	Схемы, составные элементы подъемных установок	6	2
	Зачет	2	
	Итого	46	8

Классификация гидравлических машин для перемещения текучего. Устройство и принцип действия центробежной и осевой турбомашин, поршневой и ротационных машин. Основные параметры работы турбомашин.

Кинематика потока в турбомашине. Основное уравнение турбомашин. Теоретические характеристики турбомашин. Действительные характеристики турбомашин. Законы пропорциональности и коэффициент быстроходности.

Внешняя сеть турбомашин. Потери напора по длине трубопровода и в местных сопротивлениях. Уравнение характеристики внешней сети. Изменение характеристики внешней сети при изменении ее параметров.

Рабочий режим работы турбомашин. Регулирование рабочего режима турбомашин. Устойчивость работы турбомашин. Совместная работа турбомашин на внешнюю сеть.

Классификация и устройство карьерных водоотливных установок. Способы осушения карьера. Схема открытого водоотлива. Схема подземного водоотлива. Водоотлив из скважин. Водоотлив иглофильтровыми установками.

Практическое занятие №1. Общие сведения о динамических насосах. Лопастные центробежные насосы. Гидравлические параметры насосов. Характеристики насосов, рабочая часть характеристики, характеристика сети. Кавитация в лопастных насосах. Предельно допустимая высота всасывания. Осевые нагрузки на рабочее колесо центробежного насоса.

Практическое занятие №2. Переносные, консольные, многоступенчатые центробежные секционные, спиральные, подвесные проходческие, погружные центробежные насосы. Вихревые насосы.

Изучение устройства центробежных насосов. Назначение объемных насосов. Классификация поршневых насосов. Основные параметры поршневых насосов. Конструкция поршневых насосов и принцип их работы.

Практическое занятие №3. Назначение, классификация, устройство, принцип работы и область применения роторных насосов. Шестеренные насосы. Пластинчатые насосы. Винтовые насосы. Радиально-поршневые и аксиальные насосы. Струйные насосы. Эрлифтные установки.

Устройство насосных установок, требования к их эксплуатации. Схемы стационарного водоотлива. Трубопроводы и арматура. Испытание насосов.

Цель и задачи проектирования, исходные данные, определяемые величины. Ход расчета: выбор насоса, расчет трубопровода, определение режима работы насосной установки, выбор двигателя, технико-экономические показатели работы установки. Особенности расчета скважинных установок.

Источники загрязнения атмосферного воздуха в карьере и шахте. Естественное проветривание карьеров. Искусственное проветривание карьеров и дренажных шахт. Классификация вентиляторных установок. Стационарные и передвижные вентиляторные установки.

Общие сведения о вентиляторах, их параметры. Центробежные вентиляторы. Осевые вентиляторы. Вентиляторы местного проветривания. Карьерные вентиляторы главного проветривания на базе авиационных двигателей. Оросительно-вентиляторные установки местного проветривания. Регулирование подачи центробежных и осевых вентиляторов. Реверсирование воздушного потока.

Практическое занятие №4. Оборудование вентиляторных установок главного проветривания, их расположение. Электрооборудование вентиляторных установок. Калориферные установки. Контрольно-измерительные приборы вентиляторных установок. Эксплуатация и ремонт вентиляторных установок. Правила безопасности при эксплуатации вентиляторных установок.

Исходные данные для расчета и выбора стационарных вентиляторов главного проветривания. Эксплуатационный расчет вентилятора главного проветривания. Эксплуатационный расчет вентилятора местного проветривания.

Принцип действия поршневого компрессора. Теоретический и действительный процессы одноступенчатого поршневого компрессора, их индикаторные диаграммы. Многоступенчатое сжатие в поршневом компрессоре. Основные параметры работы компрессора.

Классификация и типы поршневых компрессоров. Основные детали и узлы компрессоров, их назначение и устройство. Охлаждение и смазка поршневых компрессоров. Регулирование подачи компрессоров.

Назначение, устройство и принцип работы поршневого компрессора 205ВП-30/8 и оппозитного поршневого компрессора 4М10-100/8.

Устройство, принцип действия, основные параметры винтовых и пластинчатых компрессоров, области их применения, достоинства и недостатки, регулирование режима работы.

Устройство передвижных компрессорных станций ПР-10 и ЗИФ-ШВ-5. Турбокомпрессоры: особенности рабочего процесса, устройство, охлаждение сжимаемого воздуха, регулирование рабочего режима, области применения, явление помпажа.

Схема стационарной компрессорной установки, ее основные элементы. Типовое оборудование стационарных и передвижных компрессорных станций: фильтры, воздухохраники, промежуточные и конечные охладители, маслосепараторы, глушители шума. Системы охлаждения и смазки. Воздухопроводные сети. Эксплуатация и техническое обслуживание компрессорных установок.

Назначение подъемных установок. Схемы, составные элементы подъемных установок. Параметры, характеризующие работу подъемных установок.

Подъемные сосуды. Прицепные устройства и парашюты. Подъемные канаты. Погрузочно-разгрузочные пункты. Органы наливки канатов. Направляющие шкивы и копры. Тормозные устройства. Трасса канатного подъемника. Расположение подъемной установки относительно ствола.

Кинематика подъемных систем. Диаграммы скорости и ускорения, методы их расчета. Динамика подъемных систем. Движущее усилие на ободе барабана подъемной машины. Основное динамическое уравнение акад. М.М. Федорова. Статическая неуравновешенность подъемных систем. Диаграммы усилий и мощностей, методы их расчета. Расчет мощности электродвигателя для подъемной установки.

Дисциплина «Горное дело»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические занятия
1.	Классификация, строение и нарушение пластов	2	2
2.	Физические и механические свойства горных пород	2	-
3.	Подземные горные выработки	6	2
4.	Производственные процессы	6	-
5.	Классификация систем разработки	10	6
6.	Организация проектирования горных предприятий	6	-
7.	Факторы, влияющие на производительность оборудования	6	-
8.	Безопасность труда	6	-
	Зачет	2	
	Итого	46	10

Горные породы. Способы разрушения горных пород и область их применения. Новейшие способы разрушения горных пород. Понятие о горных работах, их классификации. Достоинства, недостатки и области использования различных видов горных работ. Буровые работы. Основные понятия и термины: «шпур», «скважина», «длина, глубина шпура», «величина заходки», «коэффициент использования шпура (КИШ)». Способы бурения шпуров: ударно-поворотное, вращательное, ударно-вращательное, вращательно-ударное.

Классификация крепежных материалов. Дерево и металл как крепежный материал. Вяжущие вещества и растворы. Бетон и железобетон. Искусственные камни, их характеристика, области использования, достоинства и недостатки. Новейшие крепежные материалы и перспективы их использования. Назначение крепи, требования к ней и ее классификация. Деревянные крепи, их виды и элементы. Металлическая крепь. Анкерные крепи, крепи из сборного железобетона, их элементы, технология установки и область применения. Монолитная железобетонная крепь, технология ее установки и область применения. Каменные крепи. Смешанные крепи. Конструкция крепей сопряжений выработок. Особенности конструкции крепи наклонных выработок. *Временные и предохранительные крепи.

Практическое занятие №1 «Изучение различных конструкций крепи горных выработок, инструментов и механизмов для возведения крепления».

Классификация способов проведения горных выработок в зависимости от устойчивости и водообильности горных пород (обычный, специальный), однородности пересекаемых пород (сплошным или уступным забоем), размещения породы, способа прохождения горных выработок (узким или широким забоем)

Паспорт проведения и крепления горной выработки. Технологические схемы проведения горных выработок. Проходческий цикл. Производственные процессы и их классификация. Выполнение вспомогательных работ при проведении горных выработок: настилка путей, устройство разминок, сооружение водоотливных канавок, наращивание или передвижка конвейеров, прокладка труб, кабелей, проветривание забоев, освещение забоя и горной выработки и другие работы. Понятие о графике организации работ. Правила безопасности (ПБ) при проведении горных выработок.

Практическое занятие №2 «Выбор формы и расчет размеров поперечного сечения горной выработки для конкретных условий».

Понятие о месторождении полезного ископаемого и шахтном поле. Границы шахтного поля: условные и фиксированные. Конфигурации и примеры шахтных полей. Запасы шахтного поля. Потери полезного ископаемого. Производственная мощность и срок службы шахты (расчетный и полный срок).

Классификация способов управления кровлей в зависимости от свойств боковых пород. Управление кровлей в очистных забоях способом полного обрушения, его сущность и условия применения. Понятие об управлении кровлей способом частичного обрушения. Порядок производства работ по управлению кровлей.

Требования ПБ в шахтах к проектной документации на ведение подготовительных работ. Содержание проектов, их выполнение и утверждение. Руководящие материалы по проектированию и их исполнение. Вопросы, рассматриваемые в проектах по проведению горных выработок. Исходные данные. Выбор формы и расчет размеров поперечного сечения горной выработки. Выбор технологической схемы прохождения горной выработки и механизации горнопроходческих работ. Расчет и составление паспортов БВР, паспорта крепления и паспорта проветривания подготовительной выработки. Вспомогательные работы при проведении горной выработки. Охрана труда и противопожарная защита при проведении подготовительных выработок.

Особенности разработки мощных пластов. Разработка мощных пластов с разделением и без деления на слои. Порядок отработки слоев. Основные способы управления кровлей при разработке мощных пластов.

Общие сведения о гидравлической добыче полезного ископаемого Особенности технологии подземной гидродобычи. Общая технологическая схема добычи на гидрошахтах. Условия применения гидравлической добычи полезного ископаемого. Особенности вскрытия и подготовки, шахтных полей и выемочных участков. Перспективы развития гидродобычи.

Понятие о шахтной пыли. Источники пылеобразования Интенсивность пылеобразования и удельный выход пыли. Мероприятия по комплексному обеспыливанию воздуха. Проект комплексного обеспыливания. Контроль пылевзрывобезопасности горных выработок. Пылевой контроль на шахте.

Понятие о шахтном климате. Составляющие шахтного климата: температура, влажность, скорость движения воздуха и факторы, влияющие на колебания температуры, влажности и скорости

движения воздуха. Влияние климатических условий на организм человека. Допустимые нормы климатических параметров. Борьба с высокими и низкими температурами. Приборы контроля.

Дисциплина «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические занятия
1.	Условия эксплуатации электрооборудования	8	2
2.	Электрическая аппаратура дистанционного и автоматизированного управления	10	2
3.	Значение освещения	8	2
4.	Комплектные распределительные устройства	14	2
5.	Типовые схемы электроснабжения горных предприятий	20	2
6.	Назначение и виды сигнализации	10	-
	Зачет	2	
	Итого	72	10

Условия эксплуатации электрооборудования и требования, предъявляемые к нему. Уровни и виды исполнения взрывозащиты согласно ГОСТ. Области применения электрооборудования в нормальном исполнении, повышенной надежности против взрыва, взрывобезопасного и особо взрывобезопасного. Испытания электрооборудования. Требования правил безопасности (ПБ) при эксплуатации электрооборудования. Назначение, устройство, контроль и проверка защитных заземлений на открытых горных работах. Заземление машин, аппаратов, передвижного электрооборудования. Аппараты защиты от утечек тока на землю, их назначение, устройство.

Назначение и классификация электрической аппаратуры в горной промышленности. Виды и назначение защит в пускозащитной аппаратуре. Аппараты и принципиальные схемы максимальной токовой защиты. Расчет, выбор и проверка установок тока реле и блоков максимальной токовой защиты, вставок плавких предохранителей. Электрическая аппаратура ручного управления электродвигателями машин и механизмов: назначение, устройство, контактная система и типы автоматических выключателей. Электрическая дуга и способы ее гашения. Бездуговая и бесконтактная коммутация.

Электрическая аппаратура дистанционного и автоматизированного управления электродвигателями машин и механизмов. Основные виды и принципиальные электрические схемы защит и блокировок, применяемых в пускозащитной аппаратуре: нулевая; минимальная, от потери управляемости, от обрыва или увеличения сопротивления цепи заземления, токовая защита от перегрузки, блокировка, препятствующая включению пускателя при снижении сопротивления изоляции в отходящем участке сети ниже нормируемой величины; блокировка, ограничивающая частоту включения пускателя.

Нереверсивные и реверсивные магнитные пускатели в рудничном исполнении: назначение, типы, технические характеристики, устройство, электрические принципиальные схемы, виды защит и блокировок, род управления; виды сигнализации. Магнитные станции управления для добычных, проходческих машин и механизмов назначение, типы, технические характеристики. Порядок выбора и проверки пускозащитной аппаратуры согласно требованиям ПБ ТБ при эксплуатации электрической аппаратуры. Пусковые агрегаты для ручных электросверл: назначение, типы, технические характеристики, устройство, принципиальные электрические схемы, виды защит и блокировок.

Магнитные станции управления для транспортных машин назначение, типы, технические характеристики.

Значение освещения на открытых горных работах. Светотехнические величины. Электрические источники света: накаливания и газоразрядные, их технические характеристики.

Стационарные и переносные осветительные приборы, их назначение, типы, устройство, технические характеристики, область применения, устройство осветительной сети.

Методы расчета освещения: точечный, светового потока, удельной мощности. Расчет осветительной сети. ПК при эксплуатации осветительной сети на открытых горных работах.

Характеристики и категории токоприемников в горных выработках. Способы питания подземных потребителей электроэнергии. Месторасположение центральной подстанции (ЦПП), ее устройство и оборудование. Комплектные распределительные устройства (КРУ) для горных выработок: назначение, типы, устройство, виды защит и сигнализации, принципиальная электрическая схема, область применения. Передвижные трансформаторные подстанции для питания потребителей электрического тока: назначение, типы, технические характеристики, устройство, виды защит и блокировок, принципиальная электрическая схема. Определение мощности и выбор участковой передвижной трансформаторной подстанции. Кабельные сети: назначение, марки, сечения, допустимые нагрузки на силовые жилы кабелей Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках. Методы расчета, выбора и проверки кабельных сетей. Расчет низковольтной кабельной сети в нормальном и пусковом режимах. Расчет и проверка высоковольтной кабельной линии.

Назначение и классификация электрических схем: основные требования, принципы построения. Электрооборудование и принципиальные схемы дистанционного управления ручными электросверлами, породопогрузочными машинами, проходческими комбайнами, угледобывающими комплексами с узкозахватными комбайнами и струговыми установками.

Изучение оборудования и принципиальной электрической схемы дистанционного управления породопогрузочной машиной. Типовые схемы электроснабжения горных предприятий. Устройство воздушных и кабельных ЛЭП. Причины возникновения, виды и последствия коротких замыканий. Термическое и электродинамическое действие токов короткого замыкания. Ограничение токов короткого замыкания. Устройство главной понизительной подстанции (ГПП). Элементы высоковольтного оборудования подстанций: шины, изоляторы, предохранители, разъединители, выключатели нагрузки, силовые выключатели, их назначение, типы и устройство. Общие сведения о релейной защите. Типы реле и их конструктивные особенности. Коэффициент мощности электроустановок. Причины и последствия низкого коэффициента мощности. Компенсация реактивной мощности. Мероприятия по экономии электроэнергии. Определение стоимости электроэнергии. Назначение и виды сигнализации: транспортная, производственная, аварийная и диспетчерская. Назначение и виды связи. Аппаратура связи. Область применения.

Перечень практических работ:

Практическое занятие №1 «Электрическая аппаратура управления и защиты электрических двигателей машин и механизмов напряжением до 1140 В».

Практическое занятие №2 «Электрооборудование для освещения подземных горных выработок. Электроснабжение подземных машин и механизмов».

Практическое занятие №3 «Электрооборудование и электрические схемы дистанционного управления машинами, механизмами и угледобывающими комплексами».

Практическое занятие №4 «Электроснабжение горных предприятий. Техничко-экономические показатели электропотребления горных предприятий».

Практическое занятие №5 «Рудничная сигнализация и связь».

Дисциплина «Правила эксплуатации электроустановок»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические занятия
1.	Область и порядок применения Правил безопасности	8	-
2.	Порядок организации работ по наряду	10	-
3.	Работы в зоне влияния электрического и магнитного полей.	10	2
4.	Испытания электрооборудования повышенным напряжением от постороннего источника	10	2
5.	Обеспечение безопасности работ, проводимых в цепях	10	2

	измерительных приборов		
6.	Общие требования к допуску на выполнение работ в распределительных устройствах	10	-
	Экзамен	2	-
	Итого	60	6

Термины, применяемые в правилах безопасности при эксплуатации электроустановок. Область и порядок применения Правил безопасности. Требования к персоналу. Оперативное обслуживание. Осмотры электроустановок, порядок и условия производства работ.

Практические занятия №1. Работники, ответственные за безопасное ведение работ, их права и обязанности. Порядок организации работ по наряду, по распоряжению, в порядке, текущем эксплуатации. Подготовка рабочего места и допуск бригады к работе по наряду и распоряжению. Надзор при проведении работ. Изменение состава бригады. Оформление перерывов в работе, перевода бригады на другое рабочее место. Окончание работы. Включение электроустановок после полного окончания работ.

Практические занятия №2. Отключение. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземления в распределительных устройствах и на воздушных линиях. Ограждение рабочего места. Вывешивание плакатов.

Работы в зоне влияния электрического и магнитного полей. Правила безопасности при работе с синхронными компенсаторами, электродвигателями коммутационными аппаратами, комплектными распределительными устройствами, силовыми трансформаторами, измерительными трансформаторами тока, аккумуляторными батареями.

Практические занятия №3. Испытания электрооборудования повышенным напряжением от постороннего источника. Работы с электроизмерительными клещами и штангами. Работы с импульсным измерителем линий, мегомметром. Правила безопасности при испытании электрооборудования и работе с измерительными приборами, инструментами. Порядок проведения работ на кабельных и воздушных линиях связи, с аппаратурой не обслуживаемых усилительных пунктов, радио и радиорелейных линий, высокочастотных линий связи. Правила безопасности при работе на линиях связи.

Обеспечение безопасности работ, проводимых в цепях измерительных приборов, устройств релейной защиты, электроавтоматики, вторичных цепях измерительных трансформаторов тока и напряжения.

Правила безопасности при подключении к работе с электроинструментом и ручными электрическими машинами. Условия применения электроинструмента и ручных электрических машин различных классов. Правила безопасности при использовании разделительного трансформатора.

Общие требования к допуску на выполнение работ в распределительных устройствах при условии, что зона работы ограждена, не выгорожена или путь следования персонала СМО в выделенную зону проходит по территории или через помещения действующего распределительного устройства. Допуск к работам в охранной зоне линии электропередачи. Допустимые расстояния до токоведущих частей, находящихся под напряжением.

Дисциплина «Монтаж и эксплуатация горного оборудования»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические занятия
1.	Показатели надежности и долговечности, методы их определения.	2	-
2.	Понятия о точности изготовления деталей машин	2	-
3.	Виды трения и изнашивания	2	
4.	Влияние окружающей среды на износ	2	
5.	Классификация существующих методов восстановления	4	

	деталей горного и электромеханического оборудования.		
6.	Сварка и наплавка деталей горного и электромеханического оборудования.	4	-
7.	Методы восстановления деталей	6	-
8.	Ремонт гладких, резьбовых, шпоночных, зубчатых и шлицевых соединений	4	-
9.	Ремонт экскаваторов, бурового оборудования, бульдозеров, конвейеров	8	2
10.	Система планово-предупредительных ремонтов и задачи, решаемые в их рамках	4	2
11.	Содержание монтажных работ. Организация монтажной площадки.	6	-
12.	Монтаж и наладка элементов горного, электромеханического оборудования и средств автоматизации.	8	2
	Экзамен	2	-
	Итого	54	6

Технологические процессы горного предприятия. Систематизация средств механизации технологических процессов добычи полезного ископаемого. Условия эксплуатации и требования, предъявляемые к средствам механизации горного производства.

Основные термины и определения. Показатели надежности и долговечности, методы их определения. Сбор и обработка статистических данных о надежности и долговечности горного, электромеханического оборудования и средств автоматизации. Определение сроков службы деталей и сборочных единиц. Влияние надежности и долговечности на качество горного, электромеханического оборудования и средств автоматизации. Пути повышения надежности, долговечности и ремонтпригодности на открытых горных работах.

Понятия о точности изготовления деталей машин, технических измерениях и взаимозаменяемости в машиностроении. Измерительные приборы и инструменты. Допуски и посадки типовых соединений горного, электромеханического оборудования. Понятия о качестве горных машин.

Виды трения и изнашивания. Современные представления о трении и изнашивании. Особенности трения при скольжении и качении.

Влияние окружающей среды на износ. Абразивные свойства горных пород. Ведущий вид изнашивания. Способы определения износостойкости деталей горного, электромеханического оборудования при трении. Понятие о предельных и допустимых износах деталей. Основные меры по снижению износа в сопряжениях горного оборудования. Пути повышения износостойкости горного и электромеханического оборудования, надежности средств автоматизации.

Классификация существующих методов восстановления деталей горного и электромеханического оборудования. Краткая характеристика методов восстановления. Схемы и режим восстановления. Восстановление деталей горного и электромеханического оборудования механической обработкой (способ ремонтных размеров, способ дополнительных деталей, способ замены отдельных частей детали) Ремонт деталей пластической деформацией. Правила безопасности при ведении работ.

Сварка и наплавка деталей горного и электромеханического оборудования. Классификация методов сварки и наплавки. Механизированные методы восстановления деталей наплавкой в различных средах. Режимы сварки и наплавки. Восстановление деталей металлизацией. Плазменная наплавка. Режимы и схемы восстановления деталей. Правила безопасности при ведении работ.

Электрические методы восстановления деталей. Анодно-механическая обработка. Сущность способов, режимы восстановления.

Электролитические методы восстановления деталей: хромирование, осталивание, никелирование. Режимы и схемы восстановления деталей. Применение полимерных материалов при

восстановлении деталей горного и электромеханического оборудования. Восстановление деталей клеевыми составами. Правила безопасности при восстановлении деталей электрическими и электролитическими методами.

Практическое занятие №1. Ремонт гладких, резьбовых, шпоночных, зубчатых и шлицевых соединений. Ремонт кабелей, ковшей, рам, корпусных деталей, зубчатых колес, осей, валов, цапф, металлоконструкций, барабанов, блоков, муфт, шкивов, деталей гидро- и пневмооборудования, средств автоматизации горных машин. Ремонт деталей двигателей внутреннего сгорания. Ремонт деталей выключателей, искрогасительных камер, реле, пусковой аппаратуры. Ремонт деталей распределительной аппаратуры. Ремонт гусеничных ходовых систем. Ремонт конвейерных лент.

Ремонт экскаваторов, бурового оборудования, бульдозеров, конвейеров, думпкаров, оборудования гидромеханизации, электрических машин и аппаратов, средств автоматизации. Составление технической документации на проведение технических обслуживания и ремонтов горных машин. Правила безопасности при ремонте оборудования.

Практическое занятие №2. Система планово-предупредительных ремонтов и задачи, решаемые в их рамках. Поэтапная система ремонта. Другие системы ремонта, используемые на горных предприятиях. Межремонтное обслуживание. Структура ремонтного цикла. Планирование ремонтов горного и электромеханического оборудования методом номограмм, аналитическим и графическим методами. Организация ремонта оборудования большой единичной мощности предприятием-изготовителем.

Практическое занятие №3. Содержание монтажных работ. Организация монтажной площадки. Подготовка оборудования к монтажу. Такелажная оснастка и монтажное оборудование. Такелажные работы. Монтаж и наладка элементов горного, электромеханического оборудования и средств автоматизации. Систематизация процессов монтажа. Сетевые графики монтажа горного, электромеханического оборудования и средств автоматизации. Основное стационарное оборудование горного предприятия. Планирование помещений под стационарное оборудование. Расчет фундаментов. Установка, регулирование и опробование смонтированного оборудования.

Подготовка монтажных площадок. Выбор и расчет подъёмно-транспортного оборудования и приспособлений. Наладка и испытание смонтированного оборудования. Правила безопасности при монтаже передвижного горного оборудования.

Особенности монтажа высоковольтного и низковольтного оборудования и средств автоматизации. Монтаж воздушных линий электропередачи, кабельных линий, разъединителей, трансформаторов, пускателей, средств автоматизации и других электрических машин и аппаратов. Монтаж комплектных трансформаторных подстанций, комплектных распределительных устройств и приключательных пунктов. Контроль и испытание электрооборудования после монтажа. Правила безопасности при ведении монтажных работ.

Дисциплина «Горнотранспортные машины и комплексы»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические занятия
1.	Область применения и классификация буровых машин	12	2
2.	Эксплуатация буровых станков, система управления ими	26	4
3.	Выемочно-погрузочные машины	26	4
	Экзамен	2	-
	Итого	66	10

Основные заводы, выпускающие горные машины и комплексы. Классификацию горных машин для открытых горных работ. Назначение. Область применения и классификация буровых машин. Основные виды бурения. Горные сверла с электро- и пневмоприводом.

Практическое занятие №1 «Изучение конструкций буровых коронок».

Назначение. Область применения и классификация буровых машин. Основные виды бурения. Горные сверла с электро- и пневмоприводом.

Общие сведения о буровых станках и их классификация. Станки ударного бурения. Станки вращательного бурения шарошечными долотами. Станки вращательного бурения резцовыми коронками. Станки ударно-вращательного бурения. Станки комбинированного бурения. Новые способы разрушения горных пород. Удаление буровой мелочи.

Рабочее оборудование. Исполнительные механизмы. Ходовое оборудование. Силовое оборудование. Гидро- и пневмосистемы. Оборудование для удаления и улавливания продуктов разрушения. Элементы теории рабочего процесса.

Практическое занятие №2 «Изучение кинематики и конструкции узлов буровых установок».

Практическое занятие №3 «Изучение кинематики и конструкции узлов буровых машин».

Производительность буровых станков. Эксплуатация буровых станков, система управления ими. Основные правила безопасности.

Общие сведения о выемочно-погрузочных машинах. Принцип действия и область применения одноковшовых экскаваторов. Гидравлические экскаваторы, их преимущества и перспективы применения. Принцип действия и область применения многоковшовых экскаваторов (цепных, роторных, скребковых). Основы теории рабочего процесса экскаватора. Рабочее оборудование механических лопат. Рабочее оборудование драглайна. Рабочее оборудование цепных экскаваторов. Главные механизмы экскаваторов.

Практическое занятие №4 «Изучение конструкций рабочего оборудования проходческих комбайнов».

Общие сведения и ходовом оборудовании экскаваторов. Колесное ходовое оборудование. Гусеничное ходовое оборудование.

Общие сведения о силовом оборудовании экскаваторов. Электрическое силовое оборудование. Комбинированное силовое оборудование. Электропневматическая, электрогидравлическая, электромагнитная системы управления.

Типы и марки, наиболее широко применяемых в горной промышленности.

Общее устройство, расположение оборудования на поворотных платформах. Особенности конструкций. Технические характеристики. Модернизация машин и отдельных механизмов.

Производительность. Эксплуатация, монтаж, техническое обслуживание. Меры безопасности при эксплуатации.

Общие сведения о ВТМ. Классификация и типы ВТМ. Базовые тракторы и тягачи. Конструктивные и технологические параметры ВТМ.

Рабочее оборудование бульдозеров, рыхлителей, одноковшовых погрузчиков, скреперов. Главные механизмы ВТМ.

Практическое занятие №5 «Изучение конструкций бульдозеров, рыхлителей, одноковшовых погрузчиков, скреперов».

Электрическое силовое оборудование. Комбинированное силовое оборудование. Системы управления рабочими органами. Схемы гидравлического управления ВТМ. Практическое занятие №11 «Изучение устройства систем управления органами ВТМ».

Производительность ВТМ. Обслуживание бульдозеров, скреперов, одноковшовых погрузчиков, рыхлителей и меры безопасности при их эксплуатации.

Дисциплина «Автоматизация»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические занятия
1.	Этапы автоматизации. Основные способы автоматизации механизмов, машин и систем в горной промышленности.	2	
2.	Назначение, классификация и параметры работы стабилизаторов напряжения.	2	

3.	Назначение, классификация и параметры работы электрических усилителей.	6	2
4.	Назначение, классификация и характеристика обратных связей в системах автоматического регулирования.	6	
5.	Аппаратура и устройство автоматизации одноковшовых экскаваторов. Комплектная аппаратура автоматизации конвейерных линий.	6	2
6.	Средства технологического контроля и управления автоматизированных насосных и компрессорных установок.	4	2
	Зачет	2	
	Итого	28	6

Определение автоматики и телемеханики. Этапы автоматизации Общая характеристика способов управления: местного, дистанционного, автоматизированного, централизованного.

Классификация и характеристика систем автоматики; их структурные и функциональные схемы, основные элементы, виды воздействия Основные требования, предъявляемые к элементам и системам горной автоматики и телемеханики.

Виды и типы электрических схем. Правила выполнения и чтения электрических схем.

Основные способы автоматизации механизмов, машин и систем в горной промышленности.

Назначение, классификация, принцип действия, преимущества и недостатки, параметры реле.

Конструкции реле систем автоматики. Методы изменения временных параметров реле Способы и схемы искрогашения на контактах реле.

Практическая работа №1 «Примеры простейших схем с применением электромагнитных реле в системах горной автоматики. Назначение и классификация распределителей. Устройство и принцип действия шагового распределителя (искателя)».

Соблюдение правил эксплуатации и безопасности при работе с реле и распределителями

Назначение, классификация и параметры работы стабилизаторов напряжения. Устройство, принцип действия электромагнитных (ферромагнитного и феррорезонансного) стабилизаторов напряжения. Применение стабилизаторов в системах автоматики и телемеханики.

Назначение, классификация и параметры работы электрических усилителей. Устройство, принцип действия, характеристика магнитных усилителей (простейшего, с начальным подмагничиванием, с обратной связью, двухтактного).

Общие сведения о тиристорных усилителях.

Практическая работа №2 «Принципы автоматизации процессов пуска, торможения, реверсирования электродвигателей».

Особенности, преимущества, область применения системы генератор-двигатель с магнитными усилителями, с тиристорным возбудителем.

Назначение, классификация и характеристика обратных связей в системах автоматического регулирования.

Назначение систем телемеханики, их блок-схемы. Признаки сигналов и методы их избирания, устройства связи в системах телемеханики. Характеристика методов избирания систем телемеханики Общая характеристика систем телеуправления, телесигнализации, телеизмерения.

Назначение, конструкция и принцип действия специальных датчиков и реле, применяемых в горной промышленности. Средства контроля температуры, положения, скорости, уровней сыпучих и жидких материалов.

Назначение, конструкция и принцип действия исполнительных устройств.

Общая характеристика электроприводов экскаваторов, принципы автоматизации их работы. Форсирование переходных процессов и формирование механической характеристики экскаваторной формы в системах генератор-двигатель.

Аппаратура и устройство автоматизации одноковшовых экскаваторов. Управление электроприводами экскаваторов с помощью силовых магнитных усилителей. Характеристика

основных узлов системы управления: растормаживания, задающей обмотки, токоограничения, обратной связи по напряжению и стабилизации.

Особенности схем управления электроприводами шагающих экскаваторов. Управление электроприводами с использованием тиристорных преобразователей.

Наладка и основные правила эксплуатации систем автоматизации одноковшовых экскаваторов. Техничко-экономические показатели работы автоматизированных одноковшовых экскаваторов.

Практическая работа №3 «Общая характеристика электроприводов многоковшовых экскаваторов и задачи их автоматизации».

Общая характеристика электроприводов буровых станков. Системы автоматического управления электроприводами станков шарошечного и шнекового бурения.

Основные правила эксплуатации и технико-экономические показатели работы автоматизированных буровых станков.

Практическая работа №4 «Общие сведения об автоматизации процессов гидродобычи. Характеристика основных агрегатов и схем автоматизации гидроустановок».

Дистанционное и программное управление гидромониторами. Автоматическое управление землесосными установками. Основные правила эксплуатации автоматизированных средств гидромеханизации

Требования, предъявляемые к автоматизации конвейерных линий. Средства автоматического контроля параметров работы и защиты ленточных конвейеров.

Комплектная аппаратура автоматизации конвейерных линий Схемы автоматизированного управления конвейерными линиями Принцип действия при различных режимах работы.

Основные правила эксплуатации и технико-экономические показатели работы автоматизированных конвейерных линий.

Практическая работа №5 «Особенности эксплуатации железнодорожного транспорта (карьерного) Задачи, назначение устройств и блоков автоматизации комплекса погрузки полезного ископаемого в железнодорожные вагоны».

Аппаратура и схемы управления стрелочными переводами, сигнальными огнями из кабины движущегося электровоза. Дистанционное управление электровозами.

Основные правила эксплуатации автоматизированного железнодорожного транспорта

Основные задачи автоматизации отвалообразования. Программное управление отвалообразованием при применении транспортно-отвальных мостов. Автоматизация консольных отвалообразователей.

Основные правила эксплуатации автоматизированных отвалообразователей.

Требования к автоматизации водоотливных установок. Способы и схемы заливки насосов при автоматическом управлении.

Средства технологического контроля и управления автоматизированных водоотливов.

Аппаратура и схемы автоматизации насосов участков и главных водоотливов, комплектность и конструкция аппаратуры, принцип действия схем при различных режимах.

Основные правила эксплуатации и технико-экономические показатели работы автоматизированных водоотливных установок.

Практическая работа №6 «Технологические основы автоматизации компрессоров, основные точки контроля. Принцип регулирования производительности».

Средства технологического контроля и управления автоматизированных компрессорных установок. Основные правила эксплуатации и технико-экономические показатели работы автоматизированных компрессорных установок.

Задачи, структура и организация централизованного контроля и управления. Объекты телемеханического контроля и управления. Технические средства диспетчерской службы: аппаратура громкоговорящей связи и телемеханизации, радиосвязь и промышленное телевидение. Перспективы развития систем централизованного контроля и управления.

Основные понятия и определения теории надежности. Надежность аппаратуры в зависимости от условий и продолжительности эксплуатации, способы ее повышения.

Основные показатели и критерии экономической эффективности автоматизации. Определение сроков окупаемости и затрат на автоматизацию. Основные задачи электроснабжения. Виды аварий, защит и автоматических устройств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ворновский К.Ф., Пухов Ю.С., Шелоганов В.И. Горные, транспортные и стационарные машины. - М.: Недра, 1985.
2. Портяненко В.И. и др. Очистные механизированные комплексы ОКП-70.-М.: Недра, 1984.
3. Сафохин М.С. Машины и инструменты для бурения скважин в угольных шахтах. - М.: Недра, 1995.
4. Сафохин М. С, Александров В.А., Нестеров В.И. Горные машины и оборудование. - М.: Недра, 1995.
5. Топорков А.Н., Соколов А.И., Лебедев А.Д. Машинист горных выемочных машин. - М.: Недра, 1984.
6. Яцких В.Г., Спектор Л.А., Кучерявый А.Г. Горные машины и комплексы. -М: Недра, 1984.
7. Алексеев В.В., Брюховецкий О.С. Горная механика. - М.: Недра, 1996.
8. Хаджиков Р.Н., Бутаков С.А. Горная механика. - М.: Недра, 1982.
9. Братченко Б.Ф. Рудничный транспорт и механизация вспомогательных работ / Б.Ф. Братченко. - М.: Недра, 1978. — 400с.
10. Клорикьян С. Х Машины и оборудование для шахт и рудников: Справочник / С.Х. Клорикьян, В.В. Старишнева и др. — М.: Московский государственный горный университет, 1994.
11. Конвейеры ленточные, шахтные. Методика расчета. ОСТ 12.14.130-79. Нецепляев М.И., Любимова А.И., Петрухин П.М. и др. Борьба со взрывами угольной пыли. - М.: Недра, 1992.
12. Федоренко П.И. Буровзрывные работы. - М.: Недра, 1991.
13. Гарнагина Н.Е. Безопасность и охрана труда: Учебное пособие для вузов. / Н.Е. Гарнагина [и др.]. - СПб: МАНЭБ, 2001. – 217с.
14. Кукин П.П. и др. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. (Охрана труда). Учебное пособие для вузов. / П.П. Кукин [и др.]. - М.: Высшая школа, 1999. – 247с.



**Негосударственное (частное) Учреждение дополнительного
образования «Учебный центр «Регион – образованиЕ»
(НУДО «УЦ «Регион-образованиЕ»)**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

НУДО «УЦ «Регион-образованиЕ»

_____ Е.Г. Зайцева

«____» _____ 2026г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(профессиональная переподготовка)**

**«ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»
(открытые горные работы)**

РАЗДЕЛ 1. Общетехнический курс

Дисциплина «Электротехника и электроника»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические занятия
1.	Общие сведения об электротехнике	4	-
2.	Электроизоляционные и проводниковые материалы	6	-
3.	Электрическое сопротивление	6	2
4.	Измерительные трансформаторы	6	2
5.	Измерительные цифровые приборы	6	2
6.	Аппаратура управления электроприводом	6	-
	Зачет	2	
	Итого	36	6

Общие сведения об электротехнике.

Основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе, последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока. Единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей. Сущность и методы измерений электрических величин, конструктивные и технические характеристики измерительных приборов. Законы действия электрического тока, основные законы.

Электроизоляционные и проводниковые материалы.

Понятие электроизоляционных материалов, группы, на которые они подразделяются и область их применения. Понятие проводниковых материалов, группы, на которые разделяются проводниковые материалы, область применения. Виды материалов, их назначение в электро- и радиоустановках.

Практические занятия №1 «Электрическое сопротивление».

Определение электрическое сопротивление, удельное сопротивление, электрическая проводимость. Формулы, по которым они определяются, а также единицы измерения этих величин. Зависимость сопротивления материалов от температуры. Понятие температурного коэффициента сопротивления, формула для его расчета. Понятие электрического сопротивления и проводимости, электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты.

Практические занятия №2 «Измерительные трансформаторы».

Определение измерительных трансформаторов. Назначение измерительного трансформатора напряжения, режим работы, схема включения и его условное обозначение. Назначение измерительного трансформатора тока, режим работы, схема включения и его условное обозначение.

Практические занятия №3 «Измерительные цифровые приборы».

Представление непрерывно изменяющейся физической величины. Основные составные части цифровых электроизмерительных приборов. Триггеры (логические схемы), применение двоичной системы исчислений. Цифровой вольтметр с промежуточным преобразованием измеряемой величины, принцип работы.

Практические занятия №4 «Аппаратура управления электроприводом».

Понятие управляющего устройства. Аппараты ручного управления, требования к аппаратам ручного управления. Принципы действия аппаратов для схем автоматического управления электроприводом. Релейно-контактное управление электроприводом. Схемы магнитных пускателей и их назначение и составляющие. Функции управления электроприводом, ручное и автоматическое

управление, двигатели постоянного и переменного тока, их устройство, принцип действия правила пуска, остановки. Способы экономии электроэнергии.

Дисциплина «Привод горных машин»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические занятия
1.	Основные сведения об электроприводе горных машин	4	-
2.	Условия работы электрооборудования. Электропривод.	8	4
3.	Общие сведения об объемном гидроприводе. Гидромашины объемного действия.	8	2
4.	Основные элементы пневмопривода	8	2
	Зачет	2	
	Итого	30	8

Основные сведения об электроприводе горных машин.

Принцип устройства и работы электропривода. Суммарная установленная мощность главных электрических машин.

Условия работы электрооборудования. Требования, предъявляемые к электроприводам машин и механизмов. Электропривод постоянного тока по системе Г—Д с тиристорным возбуждением генераторов и двигателей. Управление электроприводами сельсинными командо-аппаратами СКАР и СКАП.

Пуск в ход, регулирование частоты вращения. Понятие о переходных процессах. Режимы работы нагрузочные диаграммы основных рабочих механизмов. Двигатели с короткозамкнутым ротором. Основы теории охлаждения двигателя.

Практическая работа №1 «Электропривод горных машин: Электропривод одноковшовых экскаваторов и буровых станков».

Практическая работа №2 «Электропривод горно-выемочного комплекса. Общие сведения об объемном гидроприводе. Гидромашины объемного действия».

Понятие объемного привода. Схемы гидроприводов горных машин. Условные графические обозначения и правила чтения схем гидроприводов. Основные правила чтения принципиальных гидравлических схем. Подготовка гидропривода к работе. Порядок обслуживания во время работы и правила эксплуатации. Техническое обслуживание. Порядок ремонтных работ. Неисправности гидросистем и способы их устранения. Правила безопасности при обслуживании машин с гидроприводом. Правила безопасности при выполнении ремонтных работ.

Практическая работа №3 «Условные обозначения и правила чтения схем гидропривода».

Практическая работа №4 «Изучение схем пневмоприводов горных машин».

Основные элементы пневмопривода. Достоинства и недостатки пневмопривода. Подготовка пневмопривода к работе. Порядок обслуживания во время работы и правила эксплуатации. Техническое обслуживание. Порядок ремонтных работ. Неисправности и способы их устранения. Правила безопасности при обслуживании машин с пневмоприводом. Правила безопасности при выполнении ремонтных работ.

Дисциплина «Охрана труда и промышленная безопасность»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические занятия
1.	Основные понятия и терминология в области охраны труда	2	-

2.	Нормативные и организационные основы безопасности	2	-
3.	Организационные основы безопасности труда	8	2
4.	Требования к организации рабочего места и режима работы	8	-
5.	Профессиональные заболевания, причины их возникновения	4	-
6.	Действие электрического тока на организм и виды поражения электрическим током	4	-
7.	Пожарная безопасность	4	-
8.	Первая медицинская помощь пострадавшим	8	4
	Экзамен	2	
	Итого	42	6

Основные понятия и терминология в области охраны труда. Идентификация и воздействие на человека негативных производственных факторов.

Влияние безопасных условий труда на производительность. Основные понятия. Термины и определения в области охраны труда. Негативные производственные факторы, их идентификация, характеристики, воздействие на человека. Классификация опасных и вредных производственных факторов, защита человека от их воздействия.

Нормативные и организационные основы безопасности. Экономические механизмы управления безопасностью труда.

Федеральный закон «Об основах охраны труда в РФ», Трудовой кодекс. Структура системы стандартов безопасности труда Госстандарта России. Единые и отраслевые правила безопасности. Типовые инструкции по охране труда для рабочих различных профессий. Ответственность за нарушение ПБ.

Организационные основы безопасности труда: органы управления безопасностью труда, надзора и контроля за безопасностью труда; обучение, инструктаж и проверка знаний по охране труда; аттестация рабочих мест по условиям труда и сертификация производственных объектов на соответствие требованиям по охране труда; ответственность за нарушение требований по безопасности труда.

Социально-экономическое значение, экономический механизм и источники финансирования охраны труда. Экономические последствия (ущерб) от производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Экономический эффект и экономическая эффективность мероприятий по обеспечению требований охраны труда и улучшения его условий.

Понятие «рабочее время», «рабочий день», «рабочая неделя», «сверхурочная работа», «ненормированный рабочий день», «время отдыха».

Требования к организации рабочего места и режима работы. Влияние режима работы на предупреждение профзаболеваний. Привлечение работников к сверхурочным работам.

Понятия «травма» и «несчастный случай». Классификация несчастных случаев по характеру и тяжести повреждения, числу пострадавших и месту происшествя. Причины несчастных случаев. Примеры конкретных несчастных случаев по различным причинам. Положение о расследовании и учете несчастных случаев по различным причинам. Методы анализа производственного травматизма.

Профессиональные заболевания, причины их возникновения. Расследование профессиональных заболеваний*. Мероприятия по предотвращению травматизма и профессиональных заболеваний. Возмещение вреда, причиненного здоровью работника, связанного с исполнением им трудовых обязанностей.

Практическое занятие №1 «Оформление акта о несчастном случае на производстве по форме Н-1. Оказание первой помощи при различных травмах».

Роль администрации предприятия в создании здоровых и безопасных условий труда. Соглашение по охране труда, заключаемое между администрацией и комитетом профсоюза от имени трудового коллектива. Предварительное обучение рабочих по ТБ и виды инструктажей. Назначение и классификация средств индивидуальной защиты.

Практическое занятие №2 «Заполнение журналов и проведение первичного инструктажа по ТБ».

Требования безопасности при эксплуатации уступов, предохранительных рабочих площадок и борм. Повышение устойчивости уступов и бортов карьера. Способы оттаивания мерзлого грунта. Водоотлив. Мероприятия по предупреждению снежных заносов и ливневых потоков. Охрана окружающей среды при ведении горных работ*.

Доставка людей на рабочие места. ПБ при передвижении людей в карьерах Переход через железнодорожные линии, автодороги, конвейерные установки. Требования безопасности к маршевым лестницам, переходным мостикам.

Обеспечение безопасности при буровых работах. Меры безопасности при работе и передвижении буровых станков.

Основы безопасного ведения ВР, документацию на право их ведения.

Требования к персоналу, допускаемому к руководству и ведению ВР. Меры безопасности при взрывании с применением электродетонаторов, при огневом взрывании и при применении детонирующего шнура Сигнализация при ВР.

Определение радиуса опасной зоны и охрана ее в период взрыва.

ПБ при перевозке ВМ автотранспортом. Способы ликвидации отказавших скважинных зарядов и обеспечение безопасности при их ликвидации.

Меры безопасности при работе на отвалах. Обеспечение безопасности при гидромеханизации.

ПБ при работе автомобильного, железнодорожного и конвейерного транспорта в карьере. Мероприятия по улучшению безопасности на карьерном транспорте.

Действие электрического тока на организм и виды поражения электрическим током.

Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Классификация средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током.

Воздушные и кабельные линии электропередачи. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работы с электроустановками. Основные меры защиты от поражения электрическим током.

Практическое занятие №3 «Изучение электрозащитных изолирующих средств. Изучение правил и сроков испытания средств защиты от поражения электрическим током».

Требования к санитарно-бытовым помещениям. Медицинская помощь на карьерах. Средства защиты органов дыхания. Требования к производственно-бытовым помещениям. Водоснабжение. Обеспечение качества питьевой воды.

Горение и пожароопасные свойства веществ. Классификация производств по степени пожаро- и взрывоопасности.

Причины возникновения и опасность пожаров. Виды пожаров на карьерах.

Основы пожарной профилактики. Требования пожарной безопасности к электроустановкам. Способы и средства пожаротушения. Устройство и принцип действия спринклерных и дренчерных установок. Профилактика эндогенных и экзогенных пожаров.

Огнетушащие средства: вода, химическая воздушно-механическая пена, порошковые составы, негорючие газы. План эвакуации людей при пожаре.

Виды производственных аварий. План ликвидации аварий, назначение, порядок составления и утверждения, содержание.

Структура и задачи ВГСЧ. Организация работы горноспасателей при ликвидации аварий и спасении людей.

РАЗДЕЛ 2. Специальный курс

Дисциплина «Горная механика»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические занятия
1.	Классификация гидравлических машин для перемещения текучего	4	-
2.	Схема открытого водоотлива	8	2
3.	Классификация и устройство карьерных водоотливных установок.	12	2
4.	Принцип действия поршневого компрессора	8	2
5.	Оборудование вентиляторных установок главного проветривания	6	-
6.	Схемы, составные элементы подъемных установок	6	2
	Зачет	2	
	Итого	46	8

Практическое занятие №1. Классификация гидравлических машин для перемещения текучего. Устройство и принцип действия центробежной и осевой турбомашин, поршневой и ротационных машин. Основные параметры работы турбомашин.

Кинематика потока в турбомашине. Основное уравнение турбомашин. Теоретические характеристики турбомашин. Действительные характеристики турбомашин. Законы пропорциональности и коэффициент быстроходности.

Внешняя сеть турбомашин. Потери напора по длине трубопровода и в местных сопротивлениях. Уравнение характеристики внешней сети. Изменение характеристики внешней сети при изменении ее параметров.

Рабочий режим работы турбомашин. Регулирование рабочего режима турбомашин. Устойчивость работы турбомашин. Совместная работа турбомашин на внешнюю сеть.

Классификация и устройство карьерных водоотливных установок. Способы осушения карьера. Схема открытого водоотлива. Схема подземного водоотлива. Водоотлив из скважин. Водоотлив иглофильтровыми установками.

Общие сведения о динамических насосах. Лопастные центробежные насосы. Гидравлические параметры насосов. Характеристики насосов, рабочая часть характеристики, характеристика сети. Кавитация в лопастных насосах. Предельно допустимая высота всасывания. Осевые нагрузки на рабочее колесо центробежного насоса.

Переносные, консольные, многоступенчатые центробежные секционные, спиральные, подвесные проходческие, погружные центробежные насосы. Вихревые насосы.

Изучение устройства центробежных насосов. Назначение объемных насосов. Классификация поршневых насосов. Основные параметры поршневых насосов. Конструкция поршневых насосов и принцип их работы.

Практическое занятие №2. Назначение, классификация, устройство, принцип работы и область применения роторных насосов. Шестеренные насосы. Пластинчатые насосы. Винтовые насосы. Радиально-поршневые и аксиальные насосы. Струйные насосы. Эрлифтные установки.

Устройство насосных установок, требования к их эксплуатации. Схемы стационарного водоотлива. Трубопроводы и арматура. Испытание насосов.

Практическое занятие №3. Цель и задачи проектирования, исходные данные, определяемые величины. Ход расчета: выбор насоса, расчет трубопровода, определение режима работы насосной установки, выбор двигателя, технико-экономические показатели работы установки. Особенности расчета скважинных установок.

Источники загрязнения атмосферного воздуха в карьере и шахте. Естественное проветривание карьеров. Искусственное проветривание карьеров и дренажных шахт. Классификация вентиляторных установок. Стационарные и передвижные вентиляторные установки.

Общие сведения о вентиляторах, их параметры. Центробежные вентиляторы. Осевые вентиляторы. Вентиляторы местного проветривания. Карьерные вентиляторы главного проветривания на базе авиационных двигателей. Оросительно-вентиляторные установки местного проветривания. Регулирование подачи центробежных и осевых вентиляторов. Реверсирование воздушного потока.

Практическое занятие №4. Оборудование вентиляторных установок главного проветривания, их расположение. Электрооборудование вентиляторных установок. Калориферные установки. Контрольно-измерительные приборы вентиляторных установок. Эксплуатация и ремонт вентиляторных установок. Правила безопасности при эксплуатации вентиляторных установок.

Исходные данные для расчета и выбора стационарных вентиляторов главного проветривания. Эксплуатационный расчет вентилятора главного проветривания. Эксплуатационный расчет вентилятора местного проветривания.

Принцип действия поршневого компрессора. Теоретический и действительный процессы одноступенчатого поршневого компрессора, их индикаторные диаграммы. Многоступенчатое сжатие в поршневом компрессоре. Основные параметры работы компрессора.

Классификация и типы поршневых компрессоров. Основные детали и узлы компрессоров, их назначение и устройство. Охлаждение и смазка поршневых компрессоров. Регулирование подачи компрессоров.

Назначение, устройство и принцип работы поршневого компрессора 205ВП-30/8 и оппозитного поршневого компрессора 4М10-100/8.

Устройство, принцип действия, основные параметры винтовых и пластинчатых компрессоров, области их применения, достоинства и недостатки, регулирование режима работы.

Устройство передвижных компрессорных станций ПР-10 и ЗИФ-ШВ-5. Турбокомпрессоры: особенности рабочего процесса, устройство, охлаждение сжимаемого воздуха, регулирование рабочего режима, области применения, явление помпажа.

Схема стационарной компрессорной установки, ее основные элементы. Типовое оборудование стационарных и передвижных компрессорных станций: фильтры, воздухохранилища, промежуточные и конечные охладители, маслоотделители, глушители шума. Системы охлаждения и смазки. Воздухопроводные сети. Эксплуатация и техническое обслуживание компрессорных установок.

Назначение подъемных установок. Схемы, составные элементы подъемных установок. Параметры, характеризующие работу подъемных установок.

Подъемные сосуды. Прицепные устройства и парашюты. Подъемные канаты. Погрузочно-разгрузочные пункты. Органы навивки канатов. Направляющие шкивы и копры. Тормозные устройства. Трасса канатного подъемника. Расположение подъемной установки относительно ствола.

Кинематика подъемных систем. Диаграммы скорости и ускорения, методы их расчета. Динамика подъемных систем. Движущее усилие на ободе барабана подъемной машины. Основное динамическое уравнение акад. М.М. Федорова. Статическая неуравновешенность подъемных систем. Диаграммы усилий и мощностей, методы их расчета. Расчет мощности электродвигателя для подъемной установки.

Дисциплина «Горное дело»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические занятия
1.	Классификация, строение и нарушение пластов	2	2
2.	Физические и механические свойства горных пород	2	-
3.	Карьер и его элементы.	6	2
4.	Производственные процессы	6	-
5.	Классификация систем разработки	10	6
6.	Организация проектирования горных предприятий	6	-

7.	Факторы, влияющие на производительность оборудования.	6	-
8.	Безопасность труда в карьере	6	-
	Зачет	2	
	Итого	46	10

Горные породы. Способы разрушения горных пород и область их применения. Новейшие способы разрушения горных пород. Понятие о горных работах, их классификации. Достоинства, недостатки и области использования различных видов горных работ. Буровые работы. Основные понятия и термины: «шпур», «скважина», «длина, глубина шпура», «величина заходки», «коэффициент использования шпура (КИШ)». Способы бурения шпуров: ударно-поворотное, вращательное, ударно-вращательное, вращательно-ударное.

Классификация крепежных материалов. Дерево и металл как крепежный материал. Вяжущие вещества и растворы. Бетон и железобетон. Искусственные камни, их характеристика, области использования, достоинства и недостатки. Новейшие крепежные материалы и перспективы их использования. Назначение крепи, требования к ней и ее классификация. Деревянные крепи, их виды и элементы. Металлическая крепь. Анкерные крепи, крепи из сборного железобетона, их элементы, технология установки и область применения. Монолитная железобетонная крепь, технология ее установки и область применения. Каменные крепи. Смешанные крепи. Конструкция крепей сопряжений выработок. Особенности конструкции крепи наклонных выработок. *Временные и предохранительные крепи.

Практическое занятие №1 «Изучение различных конструкций крепи горных выработок, инструментов и механизмов для возведения крепления».

Классификация способов проведения горных выработок в зависимости от устойчивости и водообильности горных пород (обычный, специальный), однородности пересекаемых пород (сплошным или уступным забоем), размещения породы, способа прохождения горных выработок (узким или широким забоем)

Паспорт проведения и крепления горной выработки. Технологические схемы проведения горных выработок. Проходческий цикл. Производственные процессы и их классификация. Выполнение вспомогательных работ при проведении горных выработок: настилка путей, устройство разминок, сооружение водоотливных канавок, наращивание или передвижка конвейеров, прокладка труб, кабелей, проветривание забоев, освещение забоя и горной выработки и другие работы. Понятие о графике организации работ. Правила безопасности (ПБ) при проведении горных выработок.

Практическое занятие №2 «Выбор формы и расчет размеров поперечного сечения горной выработки для конкретных условий».

Понятие о месторождении полезного ископаемого и шахтом поле. Границы шахтного поля: условные и фиксированные. Конфигурации и примеры шахтных полей. Запасы шахтного поля. Потери полезного ископаемого. Производственная мощность и срок службы шахты (расчетный и полный срок).

Классификация способов управления кровлей в зависимости от свойств боковых пород. Управление кровлей в очистных забоях способом полного обрушения, его сущность и условия применения. Понятие об управлении кровлей способом частичного обрушения. Порядок производства работ по управлению кровлей.

Требования ПБ в шахтах к проектной документации на ведение подготовительных работ. Содержание проектов, их выполнение и утверждение. Руководящие материалы по проектированию и их исполнение. Вопросы, рассматриваемые в проектах по проведению горных выработок. Исходные данные. Выбор формы и расчет размеров поперечного сечения горной выработки. Выбор технологической схемы прохождения горной выработки и механизации горнопроходческих работ. Расчет и составление паспортов БВР, паспорта крепления и паспорта проветривания подготовительной выработки. Вспомогательные работы при проведении горной выработки. Охрана труда и противопожарная защита при проведении подготовительных выработок.

Особенности разработки мощных пластов. Разработка мощных пластов с разделением и без разделения на слои. Порядок отработки слоев. Основные способы управления кровлей при разработке мощных пластов.

Общие сведения о гидравлической добыче полезного ископаемого Особенности технологии подземной гидродобычи. Общая технологическая схема добычи на гидрошахтах. Условия применения гидравлической добычи полезного ископаемого. Особенности вскрытия и подготовки, шахтных полей и выемочных участков. Перспективы развития гидродобычи.

Понятие о шахтной пыли. Источники пылеобразования Интенсивность пылеобразования и удельный выход пыли. Мероприятия по комплексному обеспыливанию воздуха. Проект комплексного обеспыливания. Контроль пылевзрывобезопасности горных выработок. Пылевой контроль на шахте.

Понятие о шахтном климате. Составляющие шахтного климата: температура, влажность, скорость движения воздуха и факторы, влияющие на колебания температуры, влажности и скорости движения воздуха. Влияние климатических условий на организм человека. Допустимые нормы климатических параметров. Борьба с высокими и низкими температурами. Приборы контроля.

Дисциплина «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические занятия
1.	Условия эксплуатации электрооборудования	8	2
2.	Электрическая аппаратура дистанционного и автоматизированного управления	10	2
3.	Значение освещения на открытых горных работах	8	2
4.	Комплектные распределительные устройства	14	2
5.	Типовые схемы электроснабжения горных предприятий	20	2
6.	Назначение и виды сигнализации	10	-
	Зачет	2	
	Итого	72	10

Условия эксплуатации электрооборудования и требования, предъявляемые к нему. Уровни и виды исполнения взрывозащиты согласно ГОСТ. Области применения электрооборудования в нормальном исполнении, повышенной надежности против взрыва, взрывобезопасного и особо взрывобезопасного. Испытания электрооборудования. Требования правил безопасности (ПБ) при эксплуатации электрооборудования Назначение, устройство, контроль и проверка защитных заземлений на открытых горных работах. Заземление машин, аппаратов, передвижного электрооборудования. Аппараты защиты от утечек тока на землю, их назначение, устройство.

Практическая работа №1 «Изучение конструкции аппаратов защиты от утечек тока на землю». Назначение и классификация электрической аппаратуры в горной промышленности. Виды и назначение защит в пускозащитной аппаратуре. Аппараты и принципиальные схемы максимальной токовой защиты. Расчет, выбор и проверка установок тока реле и блоков максимальной токовой защиты, вставок плавких предохранителей. Электрическая аппаратура ручного управления электродвигателями машин и механизмов: назначение, устройство, контактная система и типы автоматических выключателей Электрическая дуга и способы ее гашения. Бездуговая и бесконтактная коммутация.

Электрическая аппаратура дистанционного и автоматизированного управления электродвигателями машин и механизмов. Основные виды и принципиальные электрические схемы защит и блокировок, применяемых в пускозащитной аппаратуре: нулевая; минимальная, от потери управляемости, от обрыва или увеличения сопротивления цепи заземления, токовая защита от перегрузки, блокировка, препятствующая включению пускателя при снижении сопротивления изоляции в отходящем участке сети ниже нормируемой величины; блокировка, ограничивающая частоту

включения пускателя.

Нереверсивные и реверсивные магнитные пускатели в рудничном исполнении: назначение, типы, технические характеристики, устройство, электрические принципиальные схемы, виды защит и блокировок, род управления; виды сигнализации. Магнитные станции управления для добычных, проходческих машин и механизмов назначение, типы, технические характеристики. Порядок выбора и проверки пускозащитной аппаратуры согласно требованиям ПБ ТБ при эксплуатации электрической аппаратуры.

Практическая работа №2 «Изучение конструкции блока унифицированной максимальной токовой защиты» (УМЗ, ПМЗ). Пусковые агрегаты для ручных электросверл: назначение, типы, технические характеристики, устройство, принципиальные электрические схемы, виды защит и блокировок.

Магнитные станции управления для транспортных машин назначение, типы, технические характеристики.

Значение освещения на открытых горных работах. Светотехнические величины. Электрические источники света: накаливания и газоразрядные, их технические характеристики.

Стационарные и переносные осветительные приборы, их назначение, типы, устройство, технические характеристики, область применения, устройство осветительной сети.

Методы расчета освещения: точечный, светового потока, удельной мощности. Расчет осветительной сети. ПК при эксплуатации осветительной сети на открытых горных работах.

Практическая работа №3 «Расчет осветительной сети в различных горных выработках». Характеристики и категории токоприемников в горных выработках. Способы питания подземных потребителей электроэнергии. Месторасположение центральной подстанции (ЦПП), ее устройство и оборудование. Комплектные распределительные устройства (КРУ) для горных выработок: назначение, типы, устройство, виды защит и сигнализации, принципиальная электрическая схема, область применения. Передвижные трансформаторные подстанции для питания потребителей электрического тока: назначение, типы, технические характеристики, устройство, виды защит и блокировок, принципиальная электрическая схема. Определение мощности и выбор участковой передвижной трансформаторной подстанции. Кабельные сети: назначение, марки, сечения, допустимые нагрузки на силовые жилы кабелей Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках. Методы расчета, выбора и проверки кабельных сетей. Расчет низковольтной кабельной сети в нормальном и пусковом режимах. Расчет и проверка высоковольтной кабельной линии.

Практическая работа №4 «Изучение конструкции и принципиальной электрической схемы КРУ».

Практическая работа №5 «Расчет, выбор и проверка кабельной сети на участке».

Назначение и классификация электрических схем: основные требования, принципы построения. Электрооборудование и принципиальные схемы дистанционного управления ручными электросверлами, породопогрузочными машинами, проходческими комбайнами, угледобывающими комплексами с узкозахватными комбайнами и струговыми установками.

Изучение оборудования и принципиальной электрической схемы дистанционного управления породопогрузочной машиной. Типовые схемы электроснабжения горных предприятий. Устройство воздушных и кабельных ЛЭП. Причины возникновения, виды и последствия коротких замыканий. Термическое и электродинамическое действие токов короткого замыкания. Ограничение токов короткого замыкания. Устройство главной понизительной подстанции (ГПП). Элементы высоковольтного оборудования подстанций: шины, изоляторы, предохранители, разъединители, выключатели нагрузки, силовые выключатели, их назначение, типы и устройство. Общие сведения о релейной защите. Типы реле и их конструктивные особенности.

Практическая работа №6 «Изучение элементов высоковольтного оборудования подстанций». Коэффициент мощности электроустановок. Причины и последствия низкого коэффициента мощности. Компенсация реактивной мощности. Мероприятия по экономии электроэнергии. Определение стоимости электроэнергии. Назначение и виды сигнализации: транспортная, производственная, аварийная и диспетчерская. Назначение и виды связи. Аппаратура связи. Область применения.

Дисциплина «Правила эксплуатации электроустановок»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические занятия
1.	Область и порядок применения Правил безопасности	8	-
2.	Порядок организации работ по наряду	10	-
3.	Работы в зоне влияния электрического и магнитного полей.	10	2
4.	Испытания электрооборудования повышенным напряжением от постороннего источника	10	2
5.	Обеспечение безопасности работ, проводимых в цепях измерительных приборов	10	2
6.	Общие требования к допуску на выполнение работ в распределительных устройствах	10	-
	Экзамен	2	-
	Итого	60	6

Термины, применяемые в правилах безопасности при эксплуатации электроустановок. Область и порядок применения Правил безопасности. Требования к персоналу. Оперативное обслуживание. Осмотры электроустановок, порядок и условия производства работ.

Работники, ответственные за безопасное ведение работ, их права и обязанности. Порядок организации работ по наряду, по распоряжению, в порядке текущего эксплуатации. Подготовка рабочего места и допуск бригады к работе по наряду и распоряжению. Надзор при проведении работ. Изменение состава бригады. Оформление перерывов в работе, перевода бригады на другое рабочее место. Окончание работы. Включение электроустановок после полного окончания работ.

Практические занятия №1. Отключение. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземления в распределительных устройствах и на воздушных линиях. Ограждение рабочего места. Вывешивание плакатов.

Практические занятия №2. Работы в зоне влияния электрического и магнитного полей. Правила безопасности при работе с синхронными компенсаторами, электродвигателями коммутационными аппаратами, комплектными распределительными устройствами, силовыми трансформаторами, измерительными трансформаторами тока, аккумуляторными батареями.

Испытания электрооборудования повышенным напряжением от постороннего источника. Работы с электроизмерительными клещами и штангами. Работы с импульсным измерителем линий, мегомметром. Правила безопасности при испытании электрооборудования и работе с измерительными приборами, инструментами.

Практические занятия №3. Порядок проведения работ на кабельных и воздушных линиях связи, с аппаратурой не обслуживаемых усилительных пунктов, радио и радиорелейных линий, высокочастотных линий связи. Правила безопасности при работе на линиях связи.

Обеспечение безопасности работ, проводимых в цепях измерительных приборов, устройств релейной защиты, электроавтоматики, вторичных цепях измерительных трансформаторов тока и напряжения.

Правила безопасности при подключении к работе с электроинструментом и ручными электрическими машинами. Условия применения электроинструмента и ручных электрических машин различных классов. Правила безопасности при использовании разделительного трансформатора.

Общие требования к допуску на выполнение работ в распределительных устройствах при условии, что зона работы ограждена, не выгорожена или путь следования персонала СМО в выделенную зону проходит по территории или через помещения действующего распределительного устройства. Допуск к работам в охранной зоне линии электропередачи. Допустимые расстояния до токоведущих частей, находящихся под напряжением.

Дисциплина «Монтаж и эксплуатация горного оборудования»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические занятия
1.	Показатели надежности и долговечности, методы их определения.	2	-
2.	Понятия о точности изготовления деталей машин	2	-
3.	Виды трения и изнашивания	2	
4.	Влияние окружающей среды на износ	2	
5.	Классификация существующих методов восстановления деталей горного и электромеханического оборудования.	4	
6.	Сварка и наплавка деталей горного и электромеханического оборудования.	4	-
7.	Методы восстановления деталей	6	-
8.	Ремонт гладких, резьбовых, шпоночных, зубчатых и шлицевых соединений	4	-
9.	Ремонт экскаваторов, бурового оборудования, бульдозеров, конвейеров	8	2
10.	Система планово-предупредительных ремонтов и задачи, решаемые в их рамках	4	2
11.	Содержание монтажных работ. Организация монтажной площадки.	6	-
12.	Монтаж и наладка элементов горного, электромеханического оборудования и средств автоматизации.	8	2
	Экзамен	2	-
	Итого	54	6

Технологические процессы горного предприятия. Систематизация средств механизации технологических процессов добычи полезного ископаемого. Условия эксплуатации и требования, предъявляемые к средствам механизации горного производства

Основные термины и определения. Показатели надежности и долговечности, методы их определения. Сбор и обработка статистических данных о надежности и долговечности горного, электромеханического оборудования и средств автоматизации. Определение сроков службы деталей и сборочных единиц. Влияние надежности и долговечности на качество горного, электромеханического оборудования и средств автоматизации. Пути повышения надежности, долговечности и ремонтпригодности на открытых горных работах.

Понятия о точности изготовления деталей машин, технических измерениях и взаимозаменяемости в машиностроении. Измерительные приборы и инструменты. Допуски и посадки типовых соединений горного, электромеханического оборудования. Понятия о качестве горных машин

Виды трения и изнашивания. Современные представления о трении и изнашивании. Особенности трения при скольжении и качении.

Влияние окружающей среды на износ. Абразивные свойства горных пород. Ведущий вид изнашивания. Способы определения износостойкости деталей горного, электромеханического оборудования при трении. Понятие о предельных и допустимых износах деталей. Основные меры по снижению износа в сопряжениях горного оборудования. Пути повышения износостойкости горного и электромеханического оборудования, надежности средств автоматизации

Классификация существующих методов восстановления деталей горного и электромеханического оборудования. Краткая характеристика методов восстановления. Схемы и

режим восстановления. Восстановление деталей горного и электромеханического оборудования механической обработкой (способ ремонтных размеров, способ дополнительных деталей, способ замены отдельных частей детали) Ремонт деталей пластической деформацией. Правила безопасности при ведении работ.

Сварка и наплавка деталей горного и электромеханического оборудования. Классификация методов сварки и наплавки. Механизированные методы восстановления деталей наплавкой в различных средах. Режимы сварки и наплавки. Восстановление деталей металлизацией. Плазменная наплавка. Режимы и схемы восстановления деталей. Правила безопасности при ведении работ.

Электрические методы восстановления деталей. Анодно-механическая обработка. Сущность способов, режимы восстановления.

Электролитические методы восстановления деталей: хромирование, осталивание, никелирование. Режимы и схемы восстановления деталей. Применение полимерных материалов при восстановлении деталей горного и электромеханического оборудования. Восстановление деталей клеевыми составами. Правила безопасности при восстановлении деталей электрическими и электролитическими методами.

Ремонт гладких, резьбовых, шпоночных, зубчатых и шлицевых соединений. Ремонт кабелей, ковшей, рам, корпусных деталей, зубчатых колес, осей, валов, цапф, металлоконструкций, барабанов, блоков, муфт, шкивов, деталей гидро- и пневмооборудования, средств автоматизации горных машин. Ремонт деталей двигателей внутреннего сгорания. Ремонт деталей выключателей, искрогасительных камер, реле, пусковой аппаратуры. Ремонт деталей распределительной аппаратуры. Ремонт гусеничных ходовых систем. Ремонт конвейерных лент.

Ремонт экскаваторов, бурового оборудования, бульдозеров, конвейеров, думпкаров, оборудования гидромеханизации, электрических машин и аппаратов, средств автоматизации. Составление технической документации на проведение технических обслуживания и ремонтов горных машин. Правила безопасности при ремонте оборудования.

Практическое занятие №1. Система планово-предупредительных ремонтов и задачи, решаемые в их рамках. Поэтапная система ремонта. Другие системы ремонта, используемые на горных предприятиях. Межремонтное обслуживание. Структура ремонтного цикла. Планирование ремонтов горного и электромеханического оборудования методом номограмм, аналитическим и графическим методами. Организация ремонта оборудования большой единичной мощности предприятием-изготовителем.

Практическое занятие №2. Содержание монтажных работ. Организация монтажной площадки. Подготовка оборудования к монтажу. Такелажная оснастка и монтажное оборудование. Такелажные работы. Монтаж и наладка элементов горного, электромеханического оборудования и средств автоматизации. Систематизация процессов монтажа. Сетевые графики монтажа горного, электромеханического оборудования и средств автоматизации. Основное стационарное оборудование горного предприятия. Планирование помещений под стационарное оборудование. Расчет фундаментов. Установка, регулирование и опробование смонтированного оборудования.

Подготовка монтажных площадок. Выбор и расчет подъемно-транспортного оборудования и приспособлений. Наладка и испытание смонтированного оборудования. *Правила безопасности при монтаже передвижного горного оборудования.

Практическое занятие №3. Особенности монтажа высоковольтного и низковольтного оборудования и средств автоматизации. Монтаж воздушных линий электропередачи, кабельных линий, разъединителей, трансформаторов, пускателей, средств автоматизации и других электрических машин и аппаратов. Монтаж комплектных трансформаторных подстанций, комплектных распределительных устройств и приключательных пунктов. Контроль и испытание электрооборудования после монтажа. *Правила безопасности при ведении монтажных работ.

Дисциплина «Горнотранспортные машины и комплексы»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические

			занятия
1.	Область применения и классификация буровых машин	12	2
2.	Эксплуатация буровых станков, система управления ими	26	4
3.	Выемочно-погрузочные машины	26	4
	Экзамен	2	
	Итого	66	10

Основные заводы, выпускающие горные машины и комплексы. Классификацию горных машин для открытых горных работ. Назначение. Область применения и классификация буровых машин. Основные виды бурения. Горные сверла с электро- и пневмоприводом.

Практическое занятие №1 «Изучение конструкций буровых коронок».

Назначение. Область применения и классификация буровых машин. Основные виды бурения. Горные сверла с электро- и пневмоприводом.

Общие сведения о буровых станках и их классификация. Станки ударного бурения. Станки вращательного бурения шарошечными долотами. Станки вращательного бурения резцовыми коронками. Станки ударно-вращательного бурения. Станки комбинированного бурения. Новые способы разрушения горных пород. Удаление буровой мелочи.

Рабочее оборудование. Исполнительные механизмы. Ходовое оборудование. Силовое оборудование. Гидро- и пневмосистемы. Оборудование для удаления и улавливания продуктов разрушения. Элементы теории рабочего процесса.

Практическое занятие №2 «Изучение кинематики и конструкции узлов СБУ-125».

Практическое занятие №3 «Изучение кинематики и конструкции узлов СБШ-200Н».

Производительность буровых станков. Эксплуатация буровых станков, система управления ими. Основные правила безопасности.

Общие сведения о выемочно-погрузочных машинах. Принцип действия и область применения одноковшовых экскаваторов. Гидравлические экскаваторы, их преимущества и перспективы применения. Принцип действия и область применения многоковшовых экскаваторов (цепных, роторных, скребковых). Основы теории рабочего процесса экскаватора. Рабочее оборудование механических лопат. Рабочее оборудование драглайна. Рабочее оборудование цепных экскаваторов. Главные механизмы экскаваторов.

Практическое занятие №4 «Изучение конструкций рабочего оборудования одноковшовых экскаваторов».

Общие сведения и ходовом оборудовании экскаваторов. Колесное ходовое оборудование. Гусеничное ходовое оборудование. Шагающее и шагающе-рельсовое ходовое оборудование.

Практическое занятие №5 «Изучение конструкций ходового оборудования экскаваторов».

Общие сведения о силовом оборудовании экскаваторов. Электрическое силовое оборудование. Комбинированное силовое оборудование. Электропневматическая, электрогидравлическая, электромагнитная системы управления.

Типы и марки, наиболее широко применяемых в горной промышленности экскаваторов.

Общее устройство экскаваторов, расположение оборудования на поворотных платформах. Особенности конструкций механических лопат и драглайнов, вскрышных экскаваторов. Технические характеристики экскаваторов. Модернизация машин и отдельных механизмов. Практическое занятие №8.

Производительность экскаваторов. Эксплуатация экскаваторов, их монтаж, техническое обслуживание. Меры безопасности при эксплуатации экскаваторов. Практическое занятие №9

Общие сведения о ВТМ. Классификация и типы ВТМ. Базовые тракторы и тягачи. Конструктивные и технологические параметры ВТМ.

Рабочее оборудование бульдозеров, рыхлителей, одноковшовых погрузчиков, скреперов. Главные механизмы ВТМ. Практическое занятие №10 «Изучение конструкций бульдозеров, рыхлителей, одноковшовых погрузчиков, скреперов».

Электрическое силовое оборудование. Комбинированное силовое оборудование. Системы управления рабочими органами. Схемы гидравлического управления ВТМ. Практическое занятие №11 «Изучение устройства систем управления органами ВТМ».

Производительность ВТМ. Обслуживание бульдозеров, скреперов, одноковшовых погрузчиков, рыхлителей и меры безопасности при их эксплуатации.

Дисциплина «Автоматизация»

№ п/п	Наименование курсов, предметов	Кол-во часов	
		Всего	в том числе практические занятия
1.	Этапы автоматизации. Основные способы автоматизации механизмов, машин и систем в горной промышленности	2	
2.	Назначение, классификация и параметры работы стабилизаторов напряжения.	2	
3.	Назначение, классификация и параметры работы электрических усилителей.	6	2
4.	Назначение, классификация и характеристика обратных связей в системах автоматического регулирования.	6	
5.	Аппаратура и устройство автоматизации одноковшовых экскаваторов. Комплектная аппаратура автоматизации конвейерных линий	6	2
6.	Средства технологического контроля и управления автоматизированных насосных и компрессорных установок.	4	2
	Зачет	2	
	Итого	28	6

Определение автоматики и телемеханики. Этапы автоматизации Общая характеристика способов управления: местного, дистанционного, автоматизированного, централизованного.

Классификация и характеристика систем автоматики; их структурные и функциональные схемы, основные элементы, виды воздействия Основные требования, предъявляемые к элементам и системам горной автоматики и телемеханики.

Виды и типы электрических схем. Правила выполнения и чтения электрических схем.

Основные способы автоматизации механизмов, машин и систем в горной промышленности.

Назначение, классификация, принцип действия, преимущества и недостатки, параметры реле.

Конструкции реле систем автоматики. Методы изменения временных параметров реле Способы и схемы искрогашения на контактах реле.

Практическая работа №1. «Примеры простейших схем с применением электромагнитных реле в системах горной автоматики. Назначение и классификация распределителей. Устройство и принцип действия шагового распределителя (искателя)».

Соблюдение правил эксплуатации и безопасности при работе с реле и распределителями

Назначение, классификация и параметры работы стабилизаторов напряжения. Устройство, принцип действия электромагнитных (ферромагнитного и феррорезонансного) стабилизаторов напряжения. Применение стабилизаторов в системах автоматики и телемеханики.

Назначение, классификация и параметры работы электрических усилителей. Устройство, принцип действия, характеристика магнитных усилителей (простейшего, с начальным подмагничиванием, с обратной связью, двухтактного).

Общие сведения о тиристорных усилителях.

Практическая работа №2. «Принципы автоматизации процессов пуска, торможения, реверсирования электродвигателей».

Особенности, преимущества, область применения системы генератор-двигатель с магнитными усилителями, с тиристорным возбудителем.

Назначение, классификация и характеристика обратных связей в системах автоматического регулирования.

Назначение систем телемеханики, их блок-схемы. Признаки сигналов и методы их избирания, устройства связи в системах телемеханики. Характеристика методов избирания систем телемеханики. Общая характеристика систем телеуправления, телесигнализации, телеизмерения.

Назначение, конструкция и принцип действия специальных датчиков и реле, применяемых в горной промышленности. Средства контроля температуры, положения, скорости, уровней сыпучих и жидких материалов.

Назначение, конструкция и принцип действия исполнительных устройств.

Общая характеристика электроприводов экскаваторов, принципы автоматизации их работы. Форсирование переходных процессов и формирование механической характеристики экскаваторной формы в системах генератор-двигатель.

Аппаратура и устройство автоматизации одноковшовых экскаваторов. Управление электроприводами экскаваторов с помощью силовых магнитных усилителей. Характеристика основных узлов системы управления: растормаживания, задающей обмотки, токоограничения, обратной связи по напряжению и стабилизации.

Особенности схем управления электроприводами шагающих экскаваторов. Управление электроприводами с использованием тиристорных преобразователей.

Наладка и основные правила эксплуатации систем автоматизации одноковшовых экскаваторов. Техничко-экономические показатели работы автоматизированных одноковшовых экскаваторов.

Практическая работа №3. «Общая характеристика электроприводов многоковшовых экскаваторов и задачи их автоматизации».

Общая характеристика электроприводов буровых станков. Системы автоматического управления электроприводами станков шарошечного и шнекового бурения.

Основные правила эксплуатации и технико-экономические показатели работы автоматизированных буровых станков.

Практическая работа №4. «Общие сведения об автоматизации процессов гидродобычи. Характеристика основных агрегатов и схем автоматизации гидроустановок».

Дистанционное и программное управление гидромониторами. Автоматическое управление землесосными установками. Основные правила эксплуатации автоматизированных средств гидромеханизации

Требования, предъявляемые к автоматизации конвейерных линий. Средства автоматического контроля параметров работы и защиты ленточных конвейеров.

Комплектная аппаратура автоматизации конвейерных линий Схемы автоматизированного управления конвейерными линиями Принцип действия при различных режимах работы.

Основные правила эксплуатации и технико-экономические показатели работы автоматизированных конвейерных линий.

Практическая работа №5. «Особенности эксплуатации железнодорожного транспорта (карьерного) Задачи, назначение устройств и блоков автоматизации комплекса погрузки полезного ископаемого в железнодорожные вагоны».

Аппаратура и схемы управления стрелочными переводами, сигнальными огнями из кабины движущегося электровоза. Дистанционное управление электровозами

Основные правила эксплуатации автоматизированного железнодорожного транспорта

Основные задачи автоматизации отвалообразования. Программное управление отвалообразованием при применении транспортно-отвальных мостов. Автоматизация консольных отвалообразователей.

Основные правила эксплуатации автоматизированных отвалообразователей

Требования к автоматизации водоотливных установок. Способы и схемы заливки насосов при автоматическом управлении

Средства технологического контроля и управления автоматизированных водоотливов.

Аппаратура и схемы автоматизации насосов участковых и главных водоотливов, комплектность и конструкция аппаратуры, принцип действия схем при различных режимах.

Основные правила эксплуатации и технико-экономические показатели работы автоматизированных водоотливных установок.

Практическая работа №6. «Технологические основы автоматизации компрессоров, основные точки контроля. Принцип регулирования производительности».

Средства технологического контроля и управления автоматизированных компрессорных установок. Основные правила эксплуатации и технико-экономические показатели работы автоматизированных компрессорных установок.

Задачи, структура и организация централизованного контроля и управления. Объекты телемеханического контроля и управления. Технические средства диспетчерской службы: аппаратура громкоговорящей связи и телемеханизации, радиосвязь и промышленное телевидение. Перспективы развития систем централизованного контроля и управления.

Основные понятия и определения теории надежности. Надежность аппаратуры в зависимости от условий и продолжительности эксплуатации, способы ее повышения.

Основные показатели и критерии экономической эффективности автоматизации. Определение сроков окупаемости и затрат на автоматизацию. Основные задачи электроснабжения. Виды аварий, защит и автоматических устройств

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ворновский К.Ф., Пухов Ю.С., Шелоганов В.И. Горные, транспортные и стационарные машины. - М.: Недра, 1985.
2. Портяненко В.И. и др. Очистные механизированные комплексы ОКП-70. - М.: Недра, 1984.
3. Сафохин М.С. Машины и инструменты для бурения скважин в угольных шахтах. - М.: Недра, 1995.
4. Сафохин М.С., Александров В.А., Нестеров В.И. Горные машины и оборудование. М.: Недра, 1995.
5. Топорков А.Н., Соколов А.И., Лебедев А.Д. Машинист горных выемочных машин. - М.: Недра, 1984.
6. Яцких В.Г., Спектор Л.А., Кучерявый А.Г. Горные машины и комплексы. -М: Недра, 1984.
7. Алексеев В.В., Брюховецкий О.С. Горная механика. - М.: Недра, 1996.
8. Хаджиков Р.Н., Бутаков С.А. Горная механика. - М.: Недра, 1982.
9. Братченко Б.Ф. Рудничный транспорт и механизация вспомогательных работ / Б.Ф. Братченко. - М.: Недра, 1978. — 400с.
10. Клорикьян С.Х. Машины и оборудование для шахт и рудников: Справочник / С.Х. Клорикьян, В.В. Старишнева и др. — М.: Московский государственный горный университет, 1994.
11. Конвейеры ленточные, шахтные. Методика расчета. ОСТ 12.14.130-79. Нецепляев М.И., Любимова А.И., Петрухин П.М. и др. Борьба со взрывами угольной пыли. - М.: Недра, 1992.
12. Федоренко П.И. Буровзрывные работы. - М.: Недра, 1991.
13. Гарнагина Н.Е. Безопасность и охрана труда: Учебное пособие для вузов./Н.Е. Гарнагина [и др.]. - СПб: МАНЭБ, 2001. – 217с.
14. Кукин П.П. и др. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. (Охрана труда). Учебное пособие для вузов. / П.П. Кукин [и др.]. - М.: Высшая школа, 1999. – 247с.