

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ВЫСШЕЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ ПОСЛЕДИПЛОМНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
РАБОТНИКОВ»**

РЕКОМЕНДОВАНО

Министерством образования
и науки Донецкой Народной
Республики
09.07.2018

**ПРИМЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ
профессионального цикла образовательной программы подготовки
квалифицированных рабочих, служащих по профессии
21.01.15 ЭЛЕКТРОСЛЕСАРЬ ПОДЗЕМНЫЙ**

ПМ.01

Обслуживание электрооборудования горных машин и механизмов

ПМ.02

Обслуживание высоковольтного электрооборудования и аппаратуры
управления и защиты

ПМ.03

Монтаж электрооборудования горных машин и механизмов

для образовательных учреждений среднего профессионального образования

Донецк
2018

РЕКОМЕНДОВАНО
Министерством образования и науки
Донецкой Народной Республики

РАССМОТРЕНО и ОДОБРЕНО на
заседании Ученого совета РИПО ИПР
протокол №6 от 30.05.2017 г.

Приказ № 629 от 9 июля 2018 г.

Составители:

Бервина Е. В.	методист высшей категории учебно-методического отдела среднего профессионального образования высшего учебного заведения «Республиканский институт последипломного образования инженерно-педагогических работников»
Рыбалко П. В.	ассистент кафедры безопасности жизнедеятельности и охраны труда высшего учебного заведения «Республиканский институт последипломного образования инженерно-педагогических работников»
Андреев П. С.	преподаватель ГПОУ «Донецкий профессиональный горный лицей»
Жидких Т.И.	преподаватель ГПОУ «Донецкое высшее профессиональное горное училище»
Борщев И. В.	преподаватель ГПОУ «Енакиевский профессиональный горный лицей»
Быков В. П.	преподаватель ГПОУ «Макеевский профессиональный горный лицей»
Иванова Л. Н.	преподаватель ГПОУ «Енакиевский профессиональный горный лицей»
Монич Н. Л.	заместитель директора по УПР ГПОУ «Горловский профессиональный горный лицей»

Научно-методическая редакция:

Данильченко С. В.	начальник отдела среднего профессионального образования Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики, кандидат педагогических наук
Алфимов Д. В.	директор высшего учебного заведения «Республиканский институт последипломного образования инженерно-педагогических работников», доктор педагогических наук, профессор
Заболотная М. Н.	заместитель директора по организационно-методической поддержке программ образования высшего учебного заведения «Республиканский институт последипломного образования инженерно-педагогических работников»



Рецензенты:

- Шабает О. Е. заведующий кафедрой Горных машин ГОУ ВПО «ДонНТУ»,
доктор технический наук, профессор
- Новиков А. О. профессор кафедры «Месторождений полезных ископаемых»
ГОУ ВПО «ДонНТУ»
- Драганюк С. Н. директор ГПОУ «Макеевский профессиональный горный лицей»
- Данилов О. В. главный инженер ОП «Холодная балка» ГП «Макеевуголь»

Ответственный за выпуск:

- Коровка Е. А. первый заместитель заместителя директора высшего учебного
заведения «Республиканский институт последипломного
образования инженерно-педагогических работников»,
кандидат физико-математических наук, доцент

Технический редактор, корректор:

- Евдокимова О. В. методист отдела обеспечения, сопровождения и экспертизы
образовательных программ, проектов и учебных изданий высшего
учебного заведения «Республиканский институт последипломного
образования инженерно-педагогических работников».

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	Стр.
Глоссарий	5
Используемые сокращения	9
Примерная программа профессионального модуля	10
ПМ.01 Обслуживание электрооборудования горных машин и механизмов	10
Пояснительная записка	10
Рекомендуемое количество часов на освоение программы, рекомендуемые виды учебных занятий, формы промежуточного контроля знаний и навыков студентов	14
Содержание обучения по профессиональному модулю	15
Примерная тематика практических, (лабораторных) занятий по профессиональному модулю	22
Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)	22
Литература и электронные ресурсы по профессиональному модулю	23
Примерная программа профессионального модуля	25
ПМ.02 Обслуживание высоковольтного электрооборудования и аппаратуры управления и защиты	25
Пояснительная записка	25
Рекомендуемое количество часов на освоение программы, рекомендуемые виды учебных занятий, формы промежуточного контроля знаний и навыков студентов	28
Содержание обучения по профессиональному модулю	29
Примерная тематика практических, (лабораторных) занятий по профессиональному модулю	31
Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)	31
Литература и электронные ресурсы по профессиональному модулю	32
Примерная программа профессионального модуля	34
ПМ.03 Монтаж электрооборудования горных машин и механизмов	34
Пояснительная записка	34
Рекомендуемое количество часов на освоение программы, рекомендуемые виды учебных занятий, формы промежуточного контроля знаний и навыков студентов	37
Содержание обучения по профессиональному модулю	37
Примерная тематика практических, (лабораторных) занятий по профессиональному модулю	41
Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)	41
Литература и электронные ресурсы по профессиональному модулю	42

ГЛОССАРИЙ

Государственный образовательный стандарт: совокупность обязательных требований к образованию определенного уровня и (или) к профессии, специальности и направлению подготовки, утвержденных органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования.

Компетенция: динамичная совокупность знаний, умений, навыков, способностей, ценностей, необходимая для эффективной профессиональной и социальной деятельности, личностного развития выпускников, которую они обязаны освоить и продемонстрировать после завершения части или всей образовательной программы.

Качество образования: комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающая степень их соответствия Государственным образовательным стандартам, образовательным стандартам, государственным требованиям и (или) потребностям физического или юридического лица, в интересах которого осуществляется образовательная деятельность, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы.

Квалификация: уровень знаний, умений, навыков и компетенции, характеризующий подготовленность к выполнению определенного вида профессиональной деятельности, отвечающая совокупности обязательных требований к образованию определенного уровня и (или) к профессии, специальности и направлению подготовки, утвержденных органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования.

Курсовые проекты (работы) выполняются с целью закрепления, углубления и обобщения знаний, полученных студентами за время обучения и их применение к комплексному решению конкретного профессионального задания.

Лабораторное занятие: форма учебного занятия, при которой студент под руководством преподавателя лично проводит натурные или имитационные эксперименты или опыты с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений данной учебной дисциплины, приобретает практические навыки работы с лабораторным оборудованием, вычислительной техникой, измерительной аппаратурой, методикой экспериментальных исследований в конкретной

предметной области.

Лекция: основная форма проведения учебных занятий в образовательном учреждении, реализующей профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования по подготовке специалистов среднего звена, предназначенных для усвоения теоретического материала.

Модуль: комплекс учебных занятий, отличающийся содержательным, методическим, организационным, оценочным, технологическим и временным единством, имеющим как дисциплинарный, так и междисциплинарный характер.

Образование: единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностно-смысловых установок, опыта деятельности и компетенции, определенного объема и сложности в целях физического, интеллектуального, личностного, духовно-нравственного, творческого, социального и профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов.

Образовательная деятельность: деятельность по реализации образовательных программ.

Образовательная программа: комплекс основных характеристик образования (объем и содержание, которые представлены в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, а также оценочных и методических материалов.

Образовательный стандарт: совокупность обязательных требований к высшему профессиональному образованию по специальностям и направлениям подготовки, утвержденных образовательными организациями высшего профессионального образования, определенными Законом или решением Совета Министров Донецкой Народной Республики.

Обучающийся: физическое лицо, осваивающее образовательную программу.

Обучение: целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенцией, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения непрерывного образования в течение всей жизни, с учетом индивидуальных психических и физических особенностей, а

также культурных потребностей.

Практика: вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическое занятие включает проведение предварительного контроля знаний, умений и навыков обучающихся (студентов), постановку общей проблемы преподавателем и ее обсуждение с участием студентов, решения задач с их обсуждением, решение контрольных задач, их проверку, оценивание.

Примерная основная образовательная программа: учебно-методическая документация (примерный учебный план, примерный календарный учебный график, примерные рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов), определяющая рекомендуемые объем и содержание образования определенного уровня и (или) определенной направленности, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности, включая примерные расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы.

Профессиональное образование: вид образования, который направлен на приобретение обучающимися в процессе освоения основных профессиональных образовательных программ знаний, умений, навыков и формирование компетенции определенного уровня и объема, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность в определенной сфере и выполнять работу по конкретной профессии или специальности.

Профессиональное обучение: вид образования, который направлен на приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и формирование компетенции, необходимых для выполнения определенных трудовых, служебных функций (определенных видов трудовой, служебной деятельности, профессий).

Профиль: совокупность основных черт какой-либо профессии (направления, специальности) среднего профессионального образования, определяющих конкретную направленность образовательной программы.

Результаты образования: демонстрируемые выпускником по завершении образования (курса, модуля, учебной дисциплины и т.д.) и измеряемые знания, умения, навыки, которые выражаются с помощью («на языке») компетенций.

Самостоятельная работа обучающегося (студента) является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от

обязательных учебных занятий.

Семинарское занятие: форма учебного занятия, при которой преподаватель организует дискуссию вокруг предварительно определенных тем, к которым обучающиеся (студенты) готовят тезисы выступлений на основании индивидуально выполненных заданий (рефератов).

Уровень образования: завершенный цикл образования, характеризующийся определенной единой совокупностью требований к результатам освоения образовательной программы.

Учебный план: документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и формы и сроки промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

В настоящей программе используются следующие сокращения:

СПО - среднее профессиональное образование;

ПОО - профессиональная образовательная организация;

ГОС СПО - Государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ППКРС - программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии;

ППССЗ - программа подготовки специалистов среднего звена;

ОП - образовательная программа;

ОК - общая компетенция;

ПК - профессиональная компетенция;

ПМ - профессиональный модуль;

МДК - междисциплинарный курс.

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ГОРНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Область применения программы ПМ

Примерная программа профессионального модуля является частью образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии **21.01.15 Электрослесарь подземный**, разработана на основе Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 21.01.15 Электрослесарь подземный, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 25.09.2015 г. №577, методических рекомендаций по разработке рабочих программ профессиональных модулей в соответствии с требованиями Государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования, направленных письмом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 09.09.2015 г. № 3806.

Примерная программа разработана с учетом нормативно-правовых документов, учебных программ и учебной литературы, а именно:

- Закона Донецкой Народной Республики «Об образовании» (Постановление Народного Совета № 1 П-НС от 19.06.2015) с изменениями, внесенными Законом от 04.03.2016 г. № 111- ИНС);
- Закона Донецкой Народной Республики об «Охране труда» (Постановление Народного Совета № 31-ИНС от 03.04.2015г.);
- Закона об обеспечении санитарного и эпидемиологического благополучия населения (Постановление Народного Совета № 40 - ИНС от 10.04.2015 г.);
- Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 21.01.15 Электрослесарь подземный, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 25.09.2015 г. №577;
- Правил безопасности в угольных шахтах (НПАОТ 10.0-1.01-16) Донецк, Донецкая Народная Республика, 2016 г.

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Обслуживание электрооборудования горных машин и механизмов** и соответствующими профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ГОС СПО по профессии:

ПК 01. Наблюдать за режимом работы и техническим состоянием электрооборудования обслуживаемых машин и механизмов.

ПК 02. Вести техническое обслуживание и ремонт электрооборудования горных машин и механизмов.

Примерная программа профессионального модуля может быть использована при реализации программы профессионального обучения по профессии «Электрослесарь подземный» при наличии основного общего и среднего общего образования, а также в дополнительном профессиональном образовании для повышения квалификации, курсовой подготовки взрослого населения при наличии среднего (полного) общего образования.

2. Цели и задачи модуля. Требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

- регулирования рабочего режима работы и степени загрузки электрооборудования горных машин и механизмов в технологическом процессе: насосных установок, вентиляторных установок, конвейеров;
- технического обслуживания шахтных воздухопроводов, вагонеток, канатно-кресельных и напочвенных дорог, лебедок, установок по очистке вагонеток, оборудования по нагнетанию воды впласт;
- технического обслуживания электрооборудования насосных установок, конвейеров, питателей, толкателей;
- участия в ремонте электродвигателей: разборке, сборке, замене подшипников, щеткодержателей, щеток, ремонте коллекторов, устранении повреждений обмоток;
- применения средств индивидуальной защиты от вредных и опасных факторов.

уметь:

- определять рабочий режим электрооборудования горных машин и механизмов (электродвигателей, генераторов, тормозных электромагнитов) в технологическом процессе;
- соблюдать заданные режимы работы электрооборудования горных машин и механизмов в производственном процессе;
- производить техническое обслуживание машин, механизмов;
- производить техническое обслуживание электрооборудования машин

и механизмов;

- определять и устранять неисправности в работе электрооборудования;
- производить сборку, разборку и наращивание воздухопроводов, противопожарных и дегазационных трубопроводов;
- вести ремонтные работы и техническое обслуживание машин и оборудования в соответствии с требованиями правил технической эксплуатации и правил безопасности при ведении ремонтных работ;
- применять огнетушители для тушения машин и электрооборудования; действовать в аварийных ситуациях согласно плану ликвидации аварий.

знать:

- классификацию горных выработок;
- общие сведения о технологии горных работ в подготовительных и очистных забоях угольных шахт;
- способы проветривания и осушения горных выработок;
- основные требования правил безопасности при ведении горных и взрывных работ в шахте;
- понятие об аварии и инциденте;
- назначение и содержание плана ликвидации аварий;
- порядок действий в аварийных ситуациях;
- классификацию, устройство, принцип действия и условия применения стационарных машин, механизмов и оборудования, используемого в шахтах: насосных, вентиляторных и калориферных установок, подъемных машин, воздухопроводов, противопожарных и дегазационных трубопроводов, шахтных вагонеток, электровозов, дизелевозов, канатнокресельных и напочвенных дорог, конвейеров, питателей, толкателей, лебедок, установок по очистке вагонеток, оборудования по нагнетанию воды в пласт;
- классификацию, устройство, принцип действия и условия применения широко- и узкозахватных комбайнов, стругов, выемочных комбайнов;
- классификацию электрооборудования, кабелей и электротехнических материалов;
- назначение, конструкцию и принцип работы электрооборудования: электродвигателей, трансформаторов, генераторов, тормозных электромагнитов;
- способы определения рабочего режима электрооборудования горных

машин, механизмов;

- оптимальные и рабочие режимы работы горных машин, механизмов и оборудования, способы регулирования их рабочих параметров;
- способы выявления и устранения мелких неисправностей в работе обслуживаемого оборудования;
- правила технической эксплуатации электрооборудования горных машин; виды технической документации;
- работы, выполняемые по наряду-допуску;
- правила оформления наряда-допуска;
- содержание инструкции по охране труда, порядок утверждения, согласования;
- порядок ознакомления рабочих с инструкцией по охране труда;
- требования к техническому состоянию горных машин, механизмов и оборудования;
- нормы и объемы технического обслуживания электрооборудования горных машин, механизмов и оборудования;
- допустимые нагрузки на работающие детали, узлы и механизмы;
- правила технического обслуживания и ремонта электрооборудования горных машин и механизмов;
- технологию ведения ремонтных работ;
- правила выполнения слесарных и монтажных работ в объеме, необходимом для работы;
- профилактические меры по предупреждению поломок обслуживаемого оборудования и аварий;
- технические условия на ремонт, испытание и сдачу обслуживаемого оборудования в эксплуатацию;
- способы восстановления изношенных деталей;
- правила составления технической документации на отремонтированное и налаженное оборудование.

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Обслуживание электрооборудования горных машин и механизмов**, в том числе профессиональными компетенциями (ПК) и общими компетенциями (ОК).

Код	Наименование результата обучения
ПК. 1.1	Наблюдать за режимом работы и техническим состоянием электрооборудования обслуживаемых машин и механизмов.
ПК. 1.2	Вести техническое обслуживание и ремонт электрооборудования горных машин и механизмов.

ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять устойчивый интерес к ней.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определенных руководителем.
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 7	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

**Рекомендуемое количество часов на освоение программы,
рекомендуемые виды учебных занятий, формы промежуточного
контроля знаний и навыков студентов**

ПМ.01. Обслуживание электрооборудования горных машин и механизмов

Вид учебной работы	Объем, ч	
	3г 5мес	1г
Максимальная учебная нагрузка (всего)	282	282
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	188	188
в том числе:		
практические занятия	20	20
Самостоятельная работа обучающегося	94	94
Учебная и производственная практика	624	300
Всего	906	582

Объем междисциплинарного курса МДК.01.01 «Технология и механизация горных работ» и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, ч	
	3г 5мес	1г 5 мес
Максимальная учебная нагрузка (всего)	141	141
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	94	94
в том числе:		
практические занятия	8	8
Самостоятельная работа обучающегося	47	47
Всего	141	141

Объем междисциплинарного курса МДК.01.02 «Электрооборудование горных машин и механизмов» и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, ч	
	3г 5мес	1г 5 мес
Максимальная учебная нагрузка (всего)	141	141
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	94	94
в том числе:		
Практические занятия	12	12
Самостоятельная работа обучающегося	47	47
Всего	141	141

Содержание обучения по профессиональному модулю

ПМ.01. Обслуживание электрооборудования горных машин и механизмов

Наименования разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	Содержание учебного материала
Раздел 1. Обслуживание электрооборудования горных машин и механизмов (ПК 1.1-1.2)	
МДК 01.01. Технология и механизация горных работ	Введение. Значение угольной промышленности в народном хозяйстве Донецкой Народной Республике. Перспективы развития угольной промышленности
	Тема 1.1. Краткие сведения о геологии. Понятие о минералах, горных породах. Происхождение горных пород. Понятие о полезном ископаемом и пустой породе. Формы залегания горных пород. Тема 1.2. Условия залегания угольных пластов. Пласт угля, строение пласта угля. Элементы залегания пласта. Классификация пластов по мощности и углу падения. Тема 1.3. Классификация горных выработок. Понятие о горных выработках. Элементы горной выработки. Характеристика горизонтальных, вертикальных, наклонных выработок. Камеры и околоствольные дворы. Очистные выработки. Формы и размеры поперечного сечения горных выработок. Общие сведения о шахте.

	Тема 1.4. Буровзрывные работы. Общие сведения о буровзрывных работах. Классификация способов бурения шнуров. Буровое оборудование. Понятие о взрыве и взрывчатом веществе. Взрывчатое вещество и средства взрывания. Шпуры, их расположение в забое. Заряжание шпуров и взрывание снарядов. Меры безопасности при взрывных работах. Тема 1.5. Проведение и крепление горизонтальных и наклонных выработок. Понятие о горном давлении в подготовительных выработках. Крепежные материалы. Виды крепей горных выработок. Проведение горизонтальных выработок буровзрывным способом, комбайновым способом. Особенности проведения наклонных горных выработок. Тема 1.6. Вскрытие угольных месторождений. Понятие о шахтном поле и его размерах. Расположение шахтных стволов. Способы подготовки шахтного поля. Порядок вскрытия пологих пластов. Схемы вскрытия крутых и наклонных пластов. Тема 1.7. Системы разработки угольных месторождений. Общие сведения и системах разработки. Классификация систем разработок. Область применения и разновидности сплошной системы разработки. Область применения столбовой системы разработки и их разновидности. Комбинированные системы разработки.
	Тема 1.8. Механизация горных работ. Классификация и условия работы горных машин. Отбойные молотки, устройство и принцип действия. Породопогрузочные машины, назначение, классификация. Устройство, техническое обслуживание, ремонт проходческих комбайнов. Назначение, классификация и технические характеристики очистных комбайнов. Узкозахватные комбайны для выемки пологих пластов. Широкозахватные комбайны. Узкозахватные комбайны для выемки крутых пластов. Меры безопасности при обслуживании очистных комбайнов. Неисправности комбайнов, причины и способы их устранения. Устройство, назначение, классификация шахтных лебедок. Техническое обслуживание и безопасность при эксплуатации лебедок. Струговые установки, назначение, классификация устройства. Эксплуатация струговых установок. Меры безопасности при обслуживании струговых установок. Техническое обслуживание и ремонт струговых установок. Индивидуальные металлические крепи для очистных забоев. Техническое обслуживание индивидуальных металлических крепей. Назначение, классификация, технические характеристики механизированных крепей. Устройство и основные элементы механизированных крепей. Назначение, классификация и технические характеристики комплектов и агрегатов. Щитовые агрегаты для выемки пластов крутого падения. Техническое обслуживание и ремонт оборудования комплексов. Меры безопасности при обслуживании механизированных комплексов.

	Тема 1.9. Подземный транспорт. Назначение шахтного транспорта. Виды шахтного транспорта. Устройство контактных и аккумуляторных электровозов. Техническое обслуживание и ремонт электровозов. Краткие сведения о гировозах, воздуховозов, дизелевозах. Рельсовый путь. Шахтные вагонетки. Шахтные подвесные дороги. Техническое обслуживание и ремонт шахтных вагонеток. Меры безопасности при перевозке людей. Назначение, классификация, технические характеристики шахтных конвейеров. Техническое обслуживание и ремонт конвейерных установок. Устройство скребковых конвейеров. Устройство ленточных конвейеров. Техническое обслуживание и ремонт конвейерных установок. Меры безопасности на конвейерном транспорте. Назначение погрузочных пунктов и их классификация, оборудование. Назначение и устройство опрокидывателей. Техническое обслуживание погрузочных пунктов. Меры безопасности при обслуживании погрузочных пунктов.
	Тема 1.10. Шахтная атмосфера. Шахтный воздух и его составные части. Ядовитые газы в шахтной атмосфере, нормы допустимого их содержания. Метан, его свойства, допустимые нормы содержания. Виды выделения метана. Контроль за составом шахтной атмосферы. Приборы контроля. Шахтная пыль. Борьба с пылью. Вентиляционные устройства в шахте и на поверхности. Способы проветривания подготовительных выработок.

	Вентиляторы местного проветривания, устройство, размещение. Техническое обслуживание вентиляторов местного проветривания и их ремонт. Тема 1.11. Подземные пожары и горноспасательное дело. Подземные пожары и их причины. Мероприятие по борьбе с подземными пожарами. Понятие об аварии и инциденте. Порядок действия в аварийных ситуациях. Содержание плана ликвидации аварий. Респираторы и самоспасатели. Тема 1.12. Шахтные вентиляторы. Виды шахтных вентиляторов. Центробежные вентиляторы. Осевые вентиляторы. Вентиляторная установка. Требования по эксплуатации вентиляторной установкой и безопасности работ. Тема 1.13. Шахтные водоотливные установки. Назначение, общие сведения о шахтном водоотливе. Насосы для главного, участкового, вспомогательного водоотлива. Установки для нагнетания воды в пласт угля. Работа и управление водоотливными установками. Трубопроводы и арматура водоотливных установок. Неисправности насосных установок и меры их устранения. Техническое обслуживание и ремонт шахтных водоотливных установок. Тема 1.14. Шахтные пневматические установки. Назначение и устройство компрессорных установок. Воздухопроводы сжатого воздуха. Вспомогательное оборудование. Требование по эксплуатации пневматических установок и безопасности работ. Тема 1.15. Шахтные подъемные машины и установки. Основные сведения о подземных установках. Подъемные сосуды. Типы подъемов. Подъемные машины. Подъемные канаты. Расположение подъемных машин. Эксплуатация подъемных установок. Организация и безопасность работы подъемной установки. Тема 1.16. Ремонт горных машин и механизмов. Надежность подземного горношахтного оборудования и техническое обслуживание. Система планово-предупредительного ремонта горных машин. Основные положения технического обслуживания забойных машин понаряд-рапортам. Износ деталей и узлов подземного горношахтного оборудования. Износ деталей и узлов горных машин. Технология капитального ремонта и восстановления деталей. Сборка, испытание и приемка оборудования после капитального ремонта. Назначение слесарных работ. Правила выполнения слесарных работ.
Самостоятельная работа при изучении МДК	

Конспектирование текста, работа с конспектом лекции; повторная работа над учебным материалом учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей; аналитическая обработка текста, аннотирование, рецензирование, реферирование, контент- анализ и др., подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции, подготовка рефератов, докладов, решение вариативных задач и упражнений, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетно-графических работ, решение ситуационных, производственных, профессиональных задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.	
Учебная практика	
Виды работ: выполнение слесарных и монтажных работ в объеме, необходимом для выполнения работ. Выполнение работ в условиях мастерских по обслуживанию отбойных молотков, бурового оборудования, насосных и вентиляторных установок, конвейеров, электровозов, шахтных воздухопроводов, шахтных вагонеток, питателей, толкателей, лебедок, очистных крепей, комбайнов, породопогрузочных машин.	
Производственная практика	
Виды работ: выполнение работ на рабочих местах по обслуживанию электрооборудования горных машин и механизмов, по обслуживанию отбойных молотков, бурового оборудования, насосных и вентиляторных установок, конвейеров, электровозов, шахтных воздухопроводов, шахтных вагонеток, питателей, толкателей, лебедок, очистных крепей, комбайнов, породопогрузочных машин.	
МДК 01.02. Электрооборудовани е горных машин и механизмов	Введение Роль электроэнергии в развитии угольной промышленности. Обзор вития электрооборудования горных машин и механизмов
	Тема 2.1. Электротехнические материалы. Провода и кабели Проводниковые материалы. Электроизоляционные и магнитные материалы. Обмоточные и монтажные провода. Общие сведения о кабелях. Марки и область применения силовых и контрольных кабелей. Конструктивные данные шахтных силовых и контрольных кабелей.
	Тема 2.2. Электрооборудование общего назначения Коммутационные аппараты. Основные определения и классификация коммутационных аппаратов. Основные параметры и характеристики коммутационных аппаратов. Контактные узлы. Основные параметры контактных узлов. Способы дугогашения. Коммутационные аппараты с ручным приводом. Коммутационные аппараты с двигателем. Виды защит. Аппараты МТЗ. Аппараты тепловой защиты. Аппараты минимальной и нулевой защиты. Предварительный контроль сопротивления изоляции. Электродвигатели. Классификация. Асинхронные двигатели серии 4А. Мощные двигатели общего назначения.

	Тема 2.3. Рудничное электрооборудование Общие сведения и определения, условия эксплуатации электрооборудования при подземных горных работах, уровни и виды взрывозащиты, степени защиты, категория размещения, конструктивные особенности выполнения рудничного электрооборудования. Рудничная пусковая аппаратура. Пусковые агрегаты и комплектные устройства управления. Электрические схемы, блокировки в рудничных аппаратах. Аппаратура сигнализации и связи, осветительные приборы и установки. Рудничные трансформаторы и передвижные подстанции. Тема 2.4. Режимы работы подземного электрооборудования Управление рудничными электродвигателями. Особенности схем дистанционного управления шахтными передвижными машинами и механизмами. Схемы дистанционного управления очистными машинами, конвейерами и комплексами. Схемы дистанционного управления проходческими комбайнами и погрузочными машинами. Схема дистанционного управления электросверлами.
	Тема 2.5. Распределение электроэнергии на шахте Типовая схема распределения электроэнергии, центральная и участковые подземные подстанции, распределительные подземные пункты напряжением до 1 кВ и выше 1 кВ, комплектные распределительные устройства, силовые трансформаторы и комплектные трансформаторные подстанции, шахтные кабельные сети, защитные заземления и контроль изоляции. Тема 2.6. Правила безопасной эксплуатации электроустановок Правила оформления наряда-допуска; содержание инструкции по охране труда, порядок утверждения, согласования; порядок ознакомления рабочих с инструкцией по охране труда; Опасность поражения электрическим током. Опасность возникновения пожаров и взрывов. Меры защиты от поражения электрическим током. Реле утечки. Схема заземляющей сети в шахте. Заземление электрооборудования распределительного пункта. Устройство заземлителей. Меры защиты от возникновения пожаров и взрывов. Тема 2.2. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования Требования к техническому состоянию горных машин, механизмов и оборудования. Техническое обслуживание электрооборудования. Понятие о техническом паспорте. Техническое обслуживание аппаратуры управления, электродвигателей и шахтных подстанций. Ремонт электрооборудования. Основные понятия о надёжности электрооборудования, система ППР. Дефектация и допустимый износ деталей. Технология капитального ремонта. Сборка испытание и приёмка

Самостоятельная работа при изучении раздела	
Конспектирование текста, работа с конспектом лекции; повторная работа над учебным материалом учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей; аналитическая обработка текста, аннотирование, рецензирование, реферирование, контент- анализ и др., подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции, подготовка рефератов, докладов, решение вариативных задач и упражнений, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетно-графических работ, решение ситуационных, производственных, профессиональных задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.	
Учебная практика	
Виды работ: Организация рабочего места; Подбор производственного инвентаря и оборудования, инструментов и приспособлений для обслуживания электрооборудования горных машин и механизмов.	
Производственная практика	
Виды работ Эксплуатация электрооборудования горных машин и механизмов	

Примерная тематика практических, (лабораторных) занятий по профессиональному модулю

ПМ.01. Обслуживание электрооборудования горных машин и механизмов

- Изучение устройства и электрической схемы автоматических выключателей АВ-315 Р;
- Изучение устройства и электрической схемы пускателей ПВИ-63(125) Б;
- Изучение устройства и электрической схемы пускателей ПВИ-250 БТ;
- Изучение устройства и электрической схемы пусковых агрегатов АП-4, АПШ-1;
- Изучение устройства и электрической схемы трансформаторной подстанции ТСВП-400/6;
- Изучение схемы управления погрузочной машиной ПНБ-2;
- Изучение систем разработок угольных пластов;
- Изучение устройства и принципа действия шахтных интерферометров;
- Изучение конструкции и принципа работы вентиляторов местного проветривания;
- Изучение устройства и принципа работы узкозахватных комбайнов.

ПМ.01. Обслуживание электрооборудования горных машин и механизмов

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по профессиональному модулю разрабатываются образовательной организацией самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин (**МДК**), рекомендуемая форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет или экзамен;
- оценка компетенций обучающихся (форма промежуточной аттестации – экзамен квалификационный).

Литература и электронные ресурсы по профессиональному модулю

Основные источники:

1. Смородин С. С., Шахтные стационарные машины и установки[Текст]: учебное пособие / С.С.Смородин, Г.В.Верстаков. – М.: Недра, 1975. – 280с.
2. Титиевский Е. М., Машины и механизмы горных предприятий[Текст]: учебное пособие / Е.М.Титиевский, В.И.Русихин. – М.: Недра, 1980. – 344 с.
3. Кашеев В. Д., Горное дело[Текст]: учебник / В.Д.Кашеев, А.Б.Ковальчук. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 1979. – 424с.
4. Ляхов Г. М. Разработка угольных месторождений[Текст]: учебник / Г.М.Ляхов. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 1984. – 248с.
5. Топорков А. А., Машинист горных выемочных машин[Текст]: учебное пособие / А.А.Топорков, А.И.Соколов, А.Д.Лебедев. – М.: Недра, 1984. – 485 с.
6. Чуринов В. Г., Машинист подземных установок[Текст]: учебное пособие / В.Г.Чуринов, Ф.С.Гавричков, И.А.Цетнарский. – М.: Недра, 1972. – 272 с.
7. Брылов С. А., Горное дело[Текст]: учебник / С.А.Брылов. – М.: Недра, 1975. – 365с.
8. Яцких В. Г., Горные машины и комплексы[Текст]: учебник / В.Г.Яцких, Л.А.Спектор, А.Г.Кучерявый. – 5-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 1984. – 400 с.
9. Сафонов Г. Н., Машинист шахтного электровоза[Текст]: учебник / Г.Н.Сафонов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 1991. – 351 с.
10. Борисов С. С., Горное дело[Текст]: учебник / С.С.Борисов, М. П.Клоков, Б.А.Горновой. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 1972. – 360 с.
11. Бородино, Л. С. Горная электротехника[Текст]: учебник / Л.С. Бородино. – М.: Недра, 1981. – 304с.
12. Озерной, М. И. Электрооборудование и электроснабжение подземных разработок угольных шахт[Текст]: учебное пособие / М.И.Озерной. – 5-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 1975. – 448с.
13. Медведев, Г.Д. Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий[Текст]: учебное издание / Г.Д.Медведев. – 2-е перераб. и доп. – М.: Недра, 1988. – 356с.
14. Мирский. М. И. Горная электротехника и основы рудничной автоматики [Текст]: учебник / М.И. Мирский. – М.: Недра, 1982. – 287с.
15. Никулин Н. В. Электроматериаловедение [Текст]: учебник /Н.В.Никулин. – 3-изд. испр. и доп. – М.: Высш. шк., 1989. – 192 с.
16. Бриллиантов, В. В. Автоматизация производства и контрольно-измерительные приборы[Текст]: учебник / В.В. Бриллиантов. – М.: Недра,

1989. – 271с.

17. Крюков В. И., Обслуживание и ремонт электрооборудования подстанций и распределительных устройств[Текст]: учебное пособие / В.И.Крюков. – М.: Высш. школа, 1983. – 312с.
18. Кантович, Л. И. Горные машины[Текст]: учебник / Л.И.Кантович, В.Н.Гетопанов. – М.: Недра, 1989. – 304с.
19. Кострыкин М. И., Слесарное и электромонтажное дело[Текст]: учебное пособие / М.И.Кострыкин, Т.А.Лукашин, И.М. Дубинский. – М.: Высш. школа, 1974. – 192с.
20. Бухгольц В. П., Электрооборудование и электроснабжение буровых и горных работ[Текст]: учебник / В.П.Бухгольц, В.Л.Скрипка. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 1987. – 223с.

Дополнительные источники:

1. Андриевский С. К., Ремонт электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры [Текст] / С. К. Андриевский, М. Н. Шапиро. – К.,1959.
2. Кострыкин М.И., Слесарное и электромонтажное дело [Текст] / М. И. Кострыкин. –М.,1963.
3. Правила безопасности в угольных шахтах[Текст]. – Донецк, 2016.
4. Светличный П. Л., Справочник энергетика угольной шахты[Текст] / П. Л. Светличный. – М.: Недра, 1971.

Интернет-источники (сайты):

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eltray.com>.
2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.booksgid.comBooksGid>.
3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://globalteka.ru/index.html>.
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
5. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.toroid.ru/shehovcovVP.html>.
6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://books.tr200.ru/v.php?id=74515>.
7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.electrohoby.ru/electrooborudovaniyeshevtsov.html>

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОБСЛУЖИВАНИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И АППАРАТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Область применения программы ПМ

Примерная программа профессионального модуля является частью образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии **21.01.15 Электрослесарь подземный**, разработана на основе Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 21.01.15 Электрослесарь подземный, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 25.09.2015 г. №577, методических рекомендаций по разработке рабочих программ профессиональных модулей в соответствии с требованиями Государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования, направленных письмом Министерства образования и науки от 09.09.2015 г. № 3806.

- Примерная программа разработана с учетом нормативно-правовых документов, учебных программ и учебной литературы, а именно:
 - Закона Донецкой Народной Республики «Об образовании» (Постановление Народного Совета № 1 П-НС от 19.06.2015 г.) с изменениями, внесенными Законом от 04.03.2016 г. № 111- ИНС);
 - Закона Донецкой Народной Республики об «Охране труда» (Постановление Народного Совета № 31-ИНС от 03.04.2015 г);
 - Закона об обеспечении санитарного и эпидемиологического благополучия населения (Постановление Народного Совета № 40- ИНС от 10.04.2015 г.);
 - Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 21.01.15 Электрослесарь подземный, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 25.09.2015 г. №577;
 - Правил безопасности в угольных шахтах (НПАОТ 10.0-1.01-16) Донецк, Донецкая Народная Республика, 2016 г.

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Обслуживание высоковольтного электрооборудования и аппаратуры управления и защиты** и соответствующими профессиональными компетенциями (ПК),

указанными в ГОС СПО по профессии:

ПК 01. Контролировать процесс эксплуатации электрической аппаратуры и аппаратуры управления защиты.

ПК 02. Производить техническое обслуживание и ремонт электрической аппаратуры и аппаратуры управления защиты.

Примерная программа профессионального модуля может быть использована при реализации программы профессионального обучения по профессии «Электрослесарь подземный» при наличии основного общего и среднего общего образования, а также в дополнительном профессиональном образовании для повышения квалификации, для курсовой подготовки взрослого населения при наличии среднего (полного) общего образования.

1.2. Цели и задачи модуля. Требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

- контроля за показаниями приборов автоматизированного контроля рабочего режима насосных и вентиляторных установок, конвейеров;
- участия в проведении ревизии распределительных устройств;
- проверки состояния технологических и резервных защит, датчиков, электромагнитов храповых остановов, работы концевых выключателей, электроблокировки конвейерной установки.

уметь:

- снимать показания контрольно-измерительных приборов;
- контролировать процесс работы электротехнического оборудования и автоматизированных устройств в соответствии с заданным режимом работы;
- проводить техническое обслуживание и ремонт распределительных шкафов и коробок, проходных муфт, телефонных аппаратов, троллейных и низковольтных кабельных сетей;
- проводить техническое обслуживание местных заземлений электроаппаратов и установок;
- производить проверку времени срабатывания аппаратов защиты при утечке тока на землю;
- максимальной токовой защиты фидерных автоматов и пускателей;
- пользоваться огнетушителем при тушении пожаров в электроустановках.

знать:

- принцип электроснабжения горных машин и механизмов в подземных горных выработках; конструкцию, принцип работы и назначение распределительных устройств подстанций типа КРУВ, КРУН, ЯВ, троллейных и низковольтных кабельных сетей;
- назначение и устройство местного заземления электроаппаратов и установок; устройство и назначение средств сигнализации и освещения, аппаратуры участковой пылегазовой защиты и температуры воздуха, высокочастотных установок связи и аварийного оповещения; распределительных, абонентских кабельных и телефонных сетей, проходных муфт, телефонных аппаратов; устройство и назначение контрольно-измерительных приборов, инструментов и правила пользования ими.
- организацию централизованного контроля пылегазового режима в шахте;
- правила включения и выключения тока высокого напряжения, коммуникацию электроподстанций;
- устройство и правила технической эксплуатации низковольтных и высоковольтных электроустановок;
- порядок организации безопасного ведения работ в электроустановках и надзора за работающими электроустановками;
- правила измерения и испытания изоляции, емкости и электрического сопротивления кабелей; порядок монтажа и подключения силовых электроаппаратов;
- требования, предъявляемые к монтажу, регулированию, приему и испытанию монтируемого оборудования, машин, механизмов, правила и способы производства этих работ; требования правил технической эксплуатации электроустановок;
- причины и признаки неисправностей в работе установок, аппаратов, приборов автоматики, телемеханики, радиоэлектроники и другого оборудования;
- порядок организации безопасного ведения работ в электроустановках.

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Обслуживание высоковольтного электрооборудования и аппаратуры управления и защиты**: в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Контролировать процесс эксплуатации электрической аппаратуры и аппаратуры управления защиты.
ПК 2.2.	Производить техническое обслуживание и ремонт электрической аппаратуры и аппаратуры управления защиты.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3.	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4.	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 7.	Организовать собственную деятельность с соблюдением требований охраны труда и экологической безопасности

Рекомендуемое количество часов на освоение программы, рекомендуемые виды учебных занятий, формы промежуточного контроля знаний и навыков студентов
ПМ.02. Обслуживание высоковольтного электрооборудования и аппаратуры управления и защиты.

Вид учебной работы	Объем, ч	
	3 г.5мес	1г. 5мес
Максимальная учебная нагрузка (всего)	141	141
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	94	94
в том числе:		
Практические занятия	10	10
Самостоятельная работа обучающегося	47	47
Учебная и производственная практика	444	228
Всего	585	369

Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименования разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	Содержание учебного материала
Раздел 2. Обслуживание высоковольтного электрооборудования и аппаратуры управления и защиты.	
МДК.02.01. Электроснабжение и автоматизация технологических процессов	Тема 2.1. Контрольно-измерительные приборы. Назначение и методы электрических измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Системы электроизмерительных приборов. Измерение тока. Измерение напряжения. Измерение сопротивлений. Измерение мощности, расхода энергии и коэффициента мощности. Электроизмерительные приборы для контроля параметров рудничного электрооборудования. Приборы для измерения содержания метана в шахтной атмосфере.
	Тема 2.2. Рудничная аппаратура управления и защиты. Основные понятия автоматики. Элементы автоматики. Виды защиты в рудничных электроустановках. Защита от коротких замыканий. Защита от перегрузок (тепловые реле). Минимальная и нулевая защита. Защита и контроль непрерывности цеп заземления. Ручные пускатели. Фидерные автоматические выключатели. Выключатель автоматический быстродействующий. Особенности шахтных магнитных пускателей. Нереверсивные магнитные пускатели ПМВИ. Магнитные пускатели ПВИ. Реверсивные магнитные пускатели. Пускатели с бесконтактной коммутацией. Магнитные пускатели на напряжение 1140 В. Станции управления взрывобезопасные. Максимальная токовая защита УМЗ и ПМЗ. Общие сведения об аппаратуре высокового напряжения. Комплектные распределительные устройства КРУВ-6, КРУРН-6, ЯВ-6400, РВД-6. Тrolleyные низковольтные кабельные сети.
	Тема 2.3. Принципы построения систем подземного электроснабжения угольных шахт. Основные принципы электроснабжения горнопромышленных районов. Классификация электрических станций, подстанций и электрических сетей. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения. Типовые схемы электроснабжения горных предприятий. Особенности электроснабжения очистных и подготовительных участков через ствол. Принципиальная схема распределения электроэнергии от главной подстанции. Особенности электроснабжения добычных и подготовительных участков через шурфы и энергоскважины. Принципиальная схема комбинированного использования стволов и шурфов. Принципы расположения и перемещения участков потенциалных подстанций и распределительных пунктов лав.

	Тема 2.4. Аппаратура пылегазовой защиты. Пылегазовый режим на угольных шахтах. Устройство и принцип работы интерферометра. Правила пользования самоспасателями. Переносные сигнализаторы метана. Аппаратура автоматической газовой защиты «Метан».
	Тема 2.5. Связь, сигнализация и диспетчеризация на горных предприятиях. Назначение, виды и средства рудничной сигнализации. Производственная сигнализации. Транспортная сигнализация. Рудничная связь. Аппаратура управления предупредительной сигнализации и связи. Устройство и электрические схемы аппаратуры управления, сигнализации и связи. Подготовка к эксплуатации и техническое обслуживание АУС. Системы и аппаратура оперативно–диспетчерского управления.
	Тема 2.6. Распределение электроэнергии в шахте. Принципы электроснабжения горных машин и механизмов. Схемы электроснабжения потребителей электроэнергии. Центральные и участковые подземные подстанции. Распределительные подземные пункты напряжением до 1кВ и выше. Комплектные распределительные устройств. Силовые трансформаторы и комплектные трансформаторные подстанции. Шахтные кабельные сети.
	Тема 2.7. Заземление электроаппаратов и установок. Общие сведения. Устройство защитных заземлений в подземных горных выработках. Проверка и испытание заземляющих устройств. Контроль изоляции и защита от утечек. Особенности эксплуатации защиты от утечек.
	Тема 2.8. Меры безопасного ведения работ в электроустановках. Общие сведения. Режимы нейтрали электрических сетей. Меры безопасности по предохранению от поражения электрическим током. Электрозащитные средства от поражения электрическим током в электроустановках напряжением до 1 кВ. Технические мероприятия при работах со снятием напряжения. Организационные мероприятия при обслуживании подземных электроустановок.
<i>Самостоятельная работа при изучении МДК</i>	
Конспектирование текста, работа с конспектом лекции; повторная работа над учебным материалом учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей; аналитическая обработка текста, аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др., подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции, подготовка рефератов, докладов, решение вариативных задач и упражнений, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетно-графических работ, решение ситуационных, производственных, профессиональных задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности. Создание презентаций.	

Учебная практика
Виды работ: Выполнение упражнений по обслуживанию трансформаторных подстанций, шахтных кабелей, высоковольтных ячеек, рудничных светильников, аппаратуры АГЗ, шахтных интерферометров, телефонных аппаратов, пускорегулирующей аппаратуры и аппаратуры контроля воздуха.
Производственная практика
Виды работ Выполнение работ на рабочих местах по обслуживанию высоковольтного электрооборудования, аппаратуры управления и защиты на производстве.

Примерная тематика практических, (лабораторных) занятий по профессиональному модулю

ПМ.02. Обслуживание высоковольтного электрооборудования и аппаратуры управления и защиты.

1. Изучение конструкции, электрической схемы применяемых типов реле утечки.
2. Изучение конструкции и электрической схемы аппаратуры ВАВ.
3. Изучение аппаратуры АУК.
4. Изучение конструкции и электрической схемы аппаратуры «Метан».
5. Изучение конструкции, электрической схемы комплектных устройств КРУВ-6 и КРУРН-6.

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по профессиональному модулю разрабатываются образовательной организацией самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин (**МДК**), рекомендуемая форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет или экзамен;
- оценка компетенций обучающихся (форма промежуточной аттестации – экзамен квалификационный).

Литература и электронные ресурсы по профессиональному модулю

Основные источники:

1. Белогрудов В. А., Рудничная автоматика и телемеханика[Текст]: учебное пособие / В.А.Белогрудов, Л.П.Хонинев. – М.: Недра, 1972. – 166 с.
2. Пospelов Л. П., Рудничная автоматика и телемеханика[Текст]: учебник / Л.П.Поспелов. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 1983. – 341с.
3. Сапилов А. В., Рудничная автоматика[Текст]: учебное пособие / А.В.Сапилов, И.А. Хайт. – М.: Недра, 1979. – 237с.
4. Титиевский Е. М. Машины и механизмы горных предприятий[Текст]: учебное пособие / Е.М.Титиевский, В.И.Русихин. – М.: Недра, 1980. – 344 с.
5. Озерной М. И., Электрооборудование и электроснабжение подземных разработок угольных шахт[Текст]: учебное пособие / М.И.Озерной. –5-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 1975. – 448с.
6. Медведев Г. Д., Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий[Текст]: учебное издание / Г.Д.Медведев. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 1988. – 356с.
7. Мирский М. И., Горная электротехника и основы рудничной автоматики[Текст]: учебник / М.И.Мирский. – М.: Недра, 1982. – 287с.
8. Бриллиантов В. В., Автоматизация производства и контрольно-измерительные приборы[Текст]: учебник / В.В.Бриллиантов. – М.: Недра, 1989. – 271с.
9. Крюков В. И., Обслуживание и ремонт электрооборудования подстанций и распределительных устройств [Текст]: учебное пособие / В.И.Крюков. – М.: Высш. школа, 1983. – 312с.

Дополнительные источники:

1. Траубе Е. С., Электрооборудование на 1140 В для угольных машин и комплексов [Текст] / Е.С.Траубе, Н.И.Волощенко, В.С.Дзюбан. – М.: Недра, 1991. – 285с.
2. Траубе Е. С., Взрывобезопасное электрооборудование на 1140 В для угольных шахт / Е.С.Траубе. – М.: Недра, 1982. – 264с.
3. Лейбов Р. М., Электрификация подземных горных работ [Текст] / Р.М.Лейбов, М.И.Озерной. – М.: Недра, 1972. – 464с.
4. Чермалых В. М., Системы электропривода и автоматики рудничных стационарных машин и установок [Текст] / В.М.Чермалых, Д.И.Родькин, В.В.Каневский. – М.: Недра, 1976. – 398с.
5. Светличный П. Л., Выбор и эксплуатация электрооборудования участка угольной шахты[Текст]: справочник / П.Л.Светличный. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 1980. – 343с.

Интернет-источники (сайты):

- | | | | |
|---|---|-------|----------|
| 1. [Электронный ресурс]. | — | Режим | доступа: |
| http://www.toroid.ru/shehovcovVP.html . | | | |
| 2. [Электронный ресурс]. | — | Режим | доступа: |
| http://books.tr200.ru/v.php?id=74515 . | | | |
| 3. [Электронный ресурс]. | — | Режим | доступа: |
| http://www.electrohoby.ru/electrooborudovanieshevtsov.html . | | | |

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 МОНТАЖ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ГОРНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Область применения программы ПМ

Примерная программа профессионального модуля является частью образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии **21.01.15 Электрослесарь подземный**, разработана на основе Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 21.01.15 Электрослесарь подземный, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 25.09.2015 г. №577, методических рекомендаций по разработке рабочих программ профессиональных модулей в соответствии с требованиями Государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования, направленных письмом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 09.09.2015 г. № 3806.

- Примерная программа разработана с учетом нормативно-правовых документов, учебных программ и учебной литературы, а именно:
- Закона Донецкой Народной Республики «Об образовании» (Постановление Народного Совета № 1 П-НС от 19.06.2015 г.) с изменениями, внесенными Законом от 04.03.2016 г. № 111- ИНС);
- Закона Донецкой Народной Республики об «Охране труда» (Постановление Народного Совета № 31-ИНС от 03.04.2015 г.);
- Закона об обеспечении санитарного и эпидемиологического благополучия населения (Постановление Народного Совета № 40- ИНС от 10.04.2015 г.);
- Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 21.01.15 Электрослесарь подземный, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 25.09.2015 г. №577;
- Правил безопасности в угольных шахтах (НПАОТ 10.0-1.01-16) Донецк, Донецкая Народная Республика, 2016 г.

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Монтаж электрооборудования горных машин и механизмов** и соответствующими профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ГОС СПО по профессии:

ПК 3.1. Вести монтаж, демонтаж, опробование и сдачу в эксплуатацию электрооборудования горных машин и механизмов;

ПК 3.2. Вести монтаж, демонтаж, опробование и сдачу в эксплуатацию высоковольтного электрооборудования и аппаратуры управления и защиты. Примерная программа профессионального модуля может быть использована при реализации программы профессионального обучения по профессии «Электрослесарь подземный» при наличии основного общего и среднего общего образования, а также в дополнительном профессиональном образовании для повышения квалификации, для курсовой подготовки взрослого населения при наличии среднего (полного) общего образования.

1.2. Цели и задачи модуля. Требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

- участия в монтаже и демонтаже машин, механизмов, оборудования: насосных установок, вентиляторных установок, конвейеров;
- участия в монтаже и демонтаже электродвигателей, генераторов, тормозных электромагнитов горных машин;
- участия в монтаже и демонтаже пускорегулирующей аппаратуры насосных и вентиляторных установок;
- участия в монтаже и ремонте системы управления, сигнализации и защиты конвейеров;
- участия в монтаже и демонтаже телефонных автоматических станций.

уметь:

- производить сборку, разборку и передвижку машин и механизмов;
- вести монтаж и установку машин и механизмов согласно схемам монтажа;
- монтировать и демонтировать электродвигатели, генераторы, тормозные электромагниты горных машин и механизмов;
- монтировать, устанавливать и сдавать в эксплуатацию распределительные шкафы и коробки, проходные муфты, телефонные аппараты, троллейные и низковольтные кабельные сети;
- производить монтаж местных заземлений электроаппаратов и установок;
- устанавливать элементы системы управления, защиты и

сигнализации согласно схеме монтажа;

- производить разборку, сборку пускорегулирующей аппаратуры (с заменой или восстановлением, подгонкой деталей) опробование и сдачу в эксплуатацию.

знать:

- требования, предъявляемые к монтажу оборудования, регулированию, испытанию и приемке обслуживаемых машин, механизмов и устройств в эксплуатацию;
- требования, предъявляемые к монтажу, регулированию, испытанию и приемке в эксплуатацию электрооборудования;
- схемы соединений статорных и роторных обмоток электродвигателей;
- схему обслуживаемого оборудования и систему электроснабжения;
- содержание схем монтажа оборудования;
- правила и способы безопасного производства монтажных работ;
- правила безопасности при монтаже электрооборудования;
- порядок монтажа и подключения силовых электроаппаратов;
- правила составления электромонтажных схем;
- схемы коммутации цеховых распределительных устройств и подстанций;
- схемы автоматизации горного оборудования;
- требования, предъявляемые к монтажу, регулированию, испытанию и приемке в эксплуатацию аппаратуры управления защиты;
- требования правил безопасности при монтаже системы автоматизации.

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Монтаж электрооборудования горных машин и механизмов**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1.	Вести монтаж, демонтаж, опробование и сдачу в эксплуатацию электрооборудования горных машин и механизмов
ПК 3.2.	Вести монтаж, демонтаж, опробование и сдачу в эксплуатацию высоковольтного электрооборудования и аппаратуры управления и
ОК1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем

ОК3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
ОК7	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний.

**Рекомендуемое количество часов на освоение программы,
рекомендуемые виды учебных занятий, формы промежуточного
контроля знаний и навыков студентов**

ПМ.03. Монтаж электрооборудования горных машин и механизмов

Вид учебной работы	Объем, ч	
	3г. 5 мес	1г. 5 мес
Максимальная учебная нагрузка (всего)	81	81
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	54	54
в том числе:		
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа обучающегося	27	27
Всего	362	237
Учебная и производственная практика	443	156

Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименования разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	Содержание учебного материала
Раздел 1. Монтаж электрооборудования горных машин и механизмов	
МДК.03.01 Монтаж электрооборудования	Введение. Роль электромонтажных и пуско-наладочных работ в угольной промышленности. Организация и структура монтажно-наладочных работ. Задачи ТБ и основные меры предупреждения производственного травматизма

	Тема 3.1. Монтаж кабельных линий Общие сведения об электромонтажных работах. Классификация электротехнических материалов. Характеристики электротехнических материалов/Провода и кабели: проводниковые (кабельные) изделия, проводниковые материалы, материалы для подвижных контактов, материалы для скользящих контактов, материалы для размыкающих контактов. Монтажные материалы: электроизоляционные материалы, полупроводниковые, магнитные, сверхпроводники, криопроводники, припои, флюсы, клеи. Инструменты, приспособления и механизмы для электромонтажных работ. ТБ при работе с монтажными инструментами и механизмами. Монтаж силовых кабелей. Монтаж контрольных кабелей. Монтаж кабелей в траншеях. Прокладка кабелей на поверхности шахт. Прокладка кабелей в шахтах: в вертикальных стволах, стационарной прокладки, в выработках. ТБ при работе на высоте. Монтаж кабелей в блоках, на опорных конструкциях и в лотках. Соединения и ответвления токоведущих жил кабелей. Оконцевание и соединениекабелей. Монтаж концевых заделок: КВБ, КВР в резиновых перчатках, ЭВТ, КВВ, контрольных кабелей. Концевые разделки шахтных гибких кабелей. Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления. Порядок пользования электромонтажными инструментами и механизмами. Средства малой механизации кабельных работ. ТБ при монтаже кабельных линий/Самостоятельная работа по теме: «Монтаж кабельных линий»
	Тема 3.2. Монтаж внутренних электрических сетей Монтаж открытой проводки. Монтаж скрытой проводки. Способы соединения стальных и пластмассовых труб. ТБ при монтаже электропроводок. Самостоятельная работа по теме «Монтаж внутренних электрических сетей».
	Тема 3.3. Монтаж электрического освещения Требования к осветительным электропроводкам, их конструкциям и креплениям. Требования к выполнению установки светильников. Монтаж осветительных электропроводок: скрытых, тросовых, открытых. Распределительные щитки, выключатели и розетки. Организация работ по монтажу шахтного освещения. ТБ при монтаже шахтного освещения Самостоятельная работа по теме: «Монтаж электрического освещения»
	Тема 3.4. Монтаж заземляющих устройств Монтаж защитного заземления. Способы присоединения заземляющих проводников. Испытание заземляющих устройств. Приспособления и средства механизации работ по монтажу заземления. Самостоятельная работа по теме: «Монтаж заземляющих устройств»

	Тема 3.5. Монтаж электрических машин Инженерная подготовка монтажа электрического и электромеханического оборудования. Проверка фундаментов под монтаж. Сушка обмоток электрических машин. Монтаж машин малой и средней мощности. Монтаж машин большой мощности. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ электрических машин. Схемы соединения статорных и роторных обмоток электродвигателей: соединение в «звезду» и «треугольник». ТБ при монтаже и демонтаже электродвигателей. Самостоятельная работа по теме: «Монтаж электрических машин»
	Тема 3.6. Монтаж трансформаторов Подготовка к монтажу трансформаторов Ревизия трансформаторов. Монтаж трансформаторов. Установка трансформаторов на фундамент. Монтаж охлаждающей системы. Сушка обмоток трансформатора. Проверка трансформаторов без сушки. Контрольный прогрев и контрольная подсушка трансформаторов. Проверка состояния изоляции и ревизия трансформатора. Монтаж герметичных и сухих трансформаторов и трансформаторов с литой изоляцией. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ трансформаторов. Самостоятельная работа по теме: «Монтаж трансформаторов»
	Тема 3.7. Монтаж электрических аппаратов Устройство контактов. Дугогасительные устройства. Силовые электромагниты (приводы). Выключатели напряжением до 1 кВ. Выключатели напряжением выше 1 кВ. Аппараты защиты. Ревизия электроаппаратов. Особенности монтажа электроаппаратов Самостоятельная работа по теме: «Монтаж электрических аппаратов» Тема 3.8. Монтаж шахтных взрывобезопасных высоковольтных ячеек Проверка высоковольтных ячеек перед спуском в шахту и их транспортировка. Монтаж высоковольтных ячеек Тема 3.9. Монтаж шахтной пусковой аппаратуры Монтаж низковольтной пусковой аппаратуры. Подготовка фидерных автоматов перед спуском в шахту. Подготовка пускателей перед спуском в шахту. Монтаж фидерных автоматов. Монтаж пускателей. ТБ при монтаже и демонтаже пусковой аппаратуры. Самостоятельная работа по теме: «Монтаж электрических аппаратов» Тема 3.10. Монтаж аппаратуры автоматизации Монтаж комплексов аппаратуры автоматизации конвейерных линий. Монтаж аппаратуры частотного управления стрелочными переводами. Монтаж аппаратуры автоматизации водоотливных установок. Самостоятельная работа по теме: «Монтаж аппаратуры автоматизации»

	Тема 3.11. Монтаж комплектных распределительных устройств и подстанций Монтаж комплектных распределительных установок напряжением до 1 кВ. Монтаж комплектных распределительных установок напряжением свыше 1 кВ. Монтаж комплектных трансформаторных подстанций. Монтаж вторичных цепей. Меры безопасности при монтажных работах в электроустановках Самостоятельная работа по теме: «Монтаж комплектных распределительных устройств и подстанций»
Самостоятельная работа при изучении разделов	
Конспектирование текста, работа с конспектом лекции; повторная работа над учебным материалом, аналитическая обработка текста, аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др., подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции, подготовка рефератов, докладов, решение вариативных задач и упражнений, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетно-графических работ, решение ситуационных, производственных, профессиональных задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности. Материалом учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей.	
Учебная практика	
Виды работ: 1. Выполнение монтажа внутренних электрических сетей. 2. Выполнение монтажа осветительных сетей. 3. Выполнение монтажа светильников. 4. Выполнение монтажа распределительных устройств. 5. Выполнение монтажа заземления. 6. Выполнение установки электрических машин. 7. Выполнение монтажа электрических машин. 8. Выполнение осмотров защитной и пускорегулирующей аппаратуры. 9. Выполнение разборки и сборки электрических машин. 10. Выполнение ремонта электрических аппаратов. 11. Выполнение обслуживания и ремонта внутренних электрических сетей. 12. Выполнение обслуживания и ремонта осветительных сетей. 13. Выполнение обслуживания и ремонта распределительных сетей	
Производственная практика	
Виды работ Выполнение монтажа внутренних электрических сетей. 2. Выполнение монтажа осветительных сетей. 3. Выполнение монтажа светильников. 4. Выполнение монтажа распределительных устройств. 5. Выполнение монтажа заземления. 6. Выполнение установки электрических машин. 7. Выполнение монтажа электрических машин. 8. Выполнение осмотров защитной и пускорегулирующей аппаратуры. 9. Выполнение разборки и сборки электрических машин. 10. Выполнение ремонта электрических аппаратов. 11. Выполнение обслуживания и ремонта внутренних электрических сетей. 12. Выполнение обслуживания и ремонта осветительных сетей. 13. Выполнение обслуживания и ремонта распределительных сетей	

Примерная тематика практических, (лабораторных) занятий по профессиональному модулю

ПМ.03 Монтаж электрооборудования горных машин и механизмов

- Измерение удельного электрического сопротивления диэлектриков
- Оконцевание, сращивание и ответвление проводов и шнуров
- Определение начала и концов обмоток асинхронных двигателей

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по профессиональному модулю разрабатываются образовательной организацией самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин (МДК), рекомендуемая форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет или экзамен;
- оценка компетенций обучающихся (форма промежуточной аттестации – экзамен квалификационный).

Литература и электронные ресурсы по профессиональному модулю

Основные источники

1. Андриевский С.К., Электромонтажные работы[Текст]: учебник для 8 класса / С.К. Андриевский. – К.: Радянська школа, 1962. – 110с.
2. Имшенецкий А.М., Электромонтажные работы на шахтах[Текст] / А. М. Имшенецкий, Ж.В.Вискин. – К.: Техника, 1971. – 186с.
3. Кокорев А.С., Электрослесарь по ремонту электрических машин[Текст]: учебник для СПТУ / А.С. Кокорев. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. шк. 1987. – 175с.
4. Корнилов Ю.В., Слесарь-электромонтажник[Текст]: учебник для сред.проф. техн. училищ /Ю.В. Корнилов. – М.: Высшая школа, 1981. – 224 с.
5. Кострыкин М.И., Слесарное и электромонтажное дело[Текст]: учеб.пособие для проф.-техн. учеб. заведений/ М. И.Кострыкин, Т.А.Лукашин, И.М. Дубинский. – М.: Высш. школа, 1974.
6. Медведев Г.Д., Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий[Текст]: учебник для техникумов /Г.Д. Медведев. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 1988. – 356с.

Дополнительные источники

1. Бочаров К.П., Эксплуатация электрооборудования участка шахты[Текст]/ К. П. Бочаров, Б.Я. Стариков, З. М. Рабинович. – К.: Техника, 1982. – 175с.
2. Дзюбан В.С., Риман Я.С., Маслий А.К. Справочник энергетика угольной шахты[Текст]/ В.С. Дзюбан, Я.С. Риман, А.К. Маслий. – М.: Недра. 1983.
3. Журавльова Л.В., Електроматеріалознавство [Текст]: підручник/Л.В.Журавльова В.М., Бондар. – К.: Грамота, 2006. – 306 с.
4. Никулин Н.В., Электроматериаловедение[Текст]: учебник для ПТУ / Н.В. Никулин. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк. 1989. – 192с.
5. Трегубов Н. М., Ремонт горных машин[Текст]/Н.М.Трегубов, Л.Ф. Акастелов. – М.: Недра. 1978. – 176с.

Интернет-источники (сайты):

1. Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://allrefs.net/c32/4b3ot/p29/>.
2. Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://900igr.net/prezentatsii/tekhnologija/Elektrotekhnika-v-shkole/054-Dvigateli-postojannogo-toka.html>.
3. Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://nsportal.ru/npo-spo/transportnye-sredstva/library/2017/01/25/asinhronnyy-dvigatel>.
4. Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eltray.com>.

5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.booksgid.com>BooksGid.
6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://globalteka.ru/index.html>.
7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.