

**Приложение к ОПОП-П
По специальности 13.02.13 Техническая
Эксплуатация и обслуживание электрического
и электромеханического оборудования (по отраслям)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 «Осуществление технического обслуживания и ремонта
электрического и электромеханического оборудования»**

2023г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Организация-разработчик: ГАПОУ «АПТ»

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 «Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности ВД2 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции

1.1.4. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none">– выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;– использования основных измерительных приборов.
уметь	<ul style="list-style-type: none">– определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;– подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;– организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;– проводить анализ неисправностей электрооборудования;– эффективно использовать материалы и оборудование;– заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;– оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;– осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;– осуществлять метрологическую поверку изделий;– производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;– прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.
знать	<ul style="list-style-type: none">– технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;– классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;– элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;– классификацию и назначением электроприводов, физические процессы в электроприводах;– выбор электродвигателей и схем управления;– устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;– физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;

	<ul style="list-style-type: none"> – условия эксплуатации электрооборудования; – действующую нормативно-техническую документацию по специальности; – порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; – правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; – пути и средства повышения долговечности оборудования; – технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.
--	--

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.1.	Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.2.	Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.3.	Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования

1.1.3 Перечень личностных результатов

Код	Наименование
ЛР 3	Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностного и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего 1318 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающихся – 1242 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – 870 часов;

самостоятельной работы обучающихся – 20 часов;

консультации – 32 часов;

учебной практики – 108 часов;

производственной практики – 288 часов.

2. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа	Экзамен	
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем				Учебная			Производственная
			Обучение по МДК			Практики				
			Всего	В том числе						
	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11	Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	794	740	270	-	-		16	24	
ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11	Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования	112	106	46	-	-		4	-	
ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11	Учебная практика	108	108			108				
ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11	Производственная практика	288	288				288			
	Всего:	1194	1134	316		-		20	24	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем в часах	Коды личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования			
МДК.01.01 Электрические аппараты и реле		130	
Тема 1.1. Электромеханические аппараты	Содержание	46 / 16	ЛР3, ЛР4, ЛР7, ЛР10
	Электрические аппараты, их классификация. Требования, предъявляемые к электрическим аппаратам.		
	Резисторы и предохранители. Конструкции предохранителей низкого и высокого напряжения.		
	Выключатели и разъединители. Рубильники и переключатели. Низковольтные выключатели. Высоковольтные выключатели. Разъединители, отделители и короткозамыкатели. Реакторы и разрядники.		
	Аппараты управления. Кнопки управления. Командоконтроллеры. Путевые выключатели и микровыключатели. Пакетные выключатели и переключатели. Электромагнитные контакторы и магнитные пускатели. Контактторы постоянного и переменного тока. Магнитные пускатели.		
	Электромеханические реле. Реле тепловой защиты. Реле контроля напряжения. Реле максимального тока. Промежуточное реле. Реле времени.		
	В том числе, практических занятий	16	
	Практическое занятие № 1. Изучение реле времени		
Практическое занятие № 2. Изучение реле напряжения			
Практическое занятие № 3. Изучение контакторов			

	Практическое занятие № 4. Изучение магнитных пускателей		
Тема 1.2. Электронные аппараты	Содержание	72 / 22	
	Принцип устройства электронных аппаратов.		ЛР3, ЛР4, ЛР7, ЛР10
	Электронные элементы и требования к ним. Полупроводниковые электронные приборы. Полупроводниковые диоды. Работа полупроводникового диода в режиме переключения. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Ключевой режим работы транзистора.		
	Электронные ключи на базе тиристоров и симисторов. Электронные реле. Электронные реле напряжения. Электронные реле тока. Электронные реле времени.		
	Датчики и преобразователи. Потенциометрические датчики. Индуктивные датчики. Емкостные датчики.		
	Фотореле. Термореле. Логические устройства в электронных аппаратах. Программируемые логические контроллеры.		
	Архитектура программируемого логического контроллера. Программируемые логические реле. Основные логические элементы.		
	Использование программируемых логических реле в схемах управления электродвигателем.		
	В том числе, практических занятий	22	
	Практическое занятие № 5. Изучение устройства программируемого логического реле.		
	Практическое занятие № 6. Изучение библиотеки функциональных блоков программируемого логического реле.		
Практическое занятие № 7. Программирование логического реле для управления электродвигателем			
Практическое занятие № 8. Программирование логического реле для управления электродвигателем с включением цепей сигнализации.			
Промежуточная аттестация	6		
МДК.01.02 Электроснабжение		138	
Тема 01.02.1. Электроэнергетические системы.	Содержание	16	
	Производство электроэнергии. Развитие электроснабжения промышленности		ЛР3, ЛР4, ЛР7, ЛР10

<p>Режимы и параметры электроэнергетических систем. Управление электроэнергетическими системами. Нагрузки электроэнергетических систем. Преимущества объединённых электроэнергетических систем</p> <p>Потребители электроэнергии. Электроприёмники.</p> <p>Категории надёжности электроприёмников.</p> <p>Нетрадиционные способы производства электроэнергии</p>		
<p>Электрические сети</p> <p>Провода воздушных линий электропередач. Кабели.</p> <p>Опоры и изоляторы</p> <p>Токопроводы напряжением 6-35кВ</p>		
<p>Виды и назначение подстанций и распределительных устройств</p> <p>Высоковольтные коммутационные аппараты: выключатели, разъединители, короткозамыкатели и отделители</p> <p>Шины и изоляторы высоковольтных распределительных устройств.</p> <p>Предохранители</p>		
<p>Источники питания и схемы их подключения к подстанциям</p> <p>Принципы выбора схемы распределения электроэнергии</p> <p>Принципы выбора схем электроподстанций, их компоновки и размещения</p> <p>Схемы главных понижающих подстанций и подстанций глубокого ввода</p> <p>Схемы распределительных подстанций напряжением выше 1 кВ</p> <p>Присоединение цеховых трансформаторных подстанций к линиям напряжением 6...10 кВ</p> <p>Комплектные распределительные устройства напряжением до 1 кВ</p> <p>Комплектные распределительные устройства напряжением выше 1 кВ</p>		
<p>Потребители и источники реактивной мощности на предприятии</p> <p>Размещение и регулирование мощности компенсирующих устройств</p>		
<p>В том числе, практических занятий</p>	12	
<p>Практическое занятие № 1. Производство электроэнергии на теплоэлектростанциях</p>		ЛР3, ЛР4, ЛР7, ЛР10
<p>Практическое занятие № 2. Прокладка воздушных и кабельных линий</p>		

	Практическое занятие № 3. Расчёт мощности компенсирующих устройств		
Тема 01.02.2 Аварийные режимы в системах электроснабжения	Содержание	14	ЛР3, ЛР4, ЛР7, ЛР10
	Виды коротких замыканий в электроустановках и вероятность их возникновения. Причины коротких замыканий. Устойчивые и неустойчивые короткие замыкания. Последствия коротких замыканий. Секционирование электрических сетей. Методы расчета токов короткого замыкания Способы ограничения токов короткого замыкания Трансформаторы с расщепленными обмотками. Токоограничивающие реакторы Выбор и проверка высоковольтных коммутационных аппаратов		
	Перенапряжения, виды перенапряжений. Применение разрядников для защиты от перенапряжений. Особенности защиты ограничителями перенапряжений Молниезащита подстанций, зданий и сооружений Молниеотводы и их конструкции. Расчет зон защиты стержневыми молниеотводами		
	В том числе, практических занятий	12	
	Практическое занятие № 4. Электрическая дуга и способы её гашения		
	Практическое занятие № 5. Переходной процесс при коротком замыкании в системах электроснабжения Практическое занятие № 6. Расчет токов короткого замыкания и выбор высоковольтного оборудования подстанций		
Тема 01.02.3 Электроснабжение горных работ	Содержание	30	ЛР3, ЛР4, ЛР7, ЛР10
	Особенности электроснабжения горных работ Схемы электроснабжения шахт Центральные и участковые подземные подстанции Комплектные трансформаторные подстанции Методика определения мощности силовых трансформаторов Центральные и участковые подземные подстанции Комплектные трансформаторные подстанции Шахтные кабельные сети. Порядок расчёта кабельных сетей Расчёт токов КЗ в шахтных кабельных сетях		

	Порядок расчёта, выбора и проверки пускозащитной аппаратуры Защитные заземления и контроль изоляции		
	Требования к электроснабжению открытых горных работ Исполнение рудничного электрооборудования, его взрывозащита. Правила и нормы изготовления и порядок допуска к работе рудничного оборудования		
	Напряжения и схемы внешнего электроснабжения карьера Схемы главных понизительных подстанций карьера Схемы внутреннего электроснабжения карьера Схемы распределительных сетей карьера Стационарные подстанции и распределительные устройства Передвижные подстанции Тяговые подстанции. Электроснабжение отвалов и технологического комплекса поверхности Характеристика токоприемников горных предприятий.		
	Провода и кабели в карьере. Назначение и прокладка воздушных линий в карьере. Назначение и прокладка кабельных линий в карьере		
	Требования к электрическому освещению карьера Устройство и область применения источников света. Осветительные приборы. Схемы включения газоразрядных ламп Системы освещения на открытых горных работах. Устройство осветительной сети. Расчёт освещения карьера светильниками и прожекторами. Расчёт осветительной сети Расчёт мощности и выбор осветительных трансформаторов. Выбор сечения проводов осветительных нагрузок		
	Назначение, виды заземления. Зануление. Режим работы нейтрали в установках до и выше 1кВ. Особенности эксплуатации системы TN-C в аварийных режимах.		ЛР3, ЛР4, ЛР7, ЛР10
	В том числе, практических занятий	34	
	Практическое занятие № 7. Оборудование понизительных подстанций шахт		ЛР3, ЛР4, ЛР7, ЛР10

	Практическое занятие № 8. Изучение устройства и схем подстанций карьера		
	Практическое занятие № 9. Расчёт электрических нагрузок карьера		
	Практическое занятие № 10. Определение числа и мощности трансформаторов подстанций		
	Практическое занятие № 11. Расчёт и выбор проводов и кабелей		
	Практическое занятие № 12. Расчёт освещения прожекторами		
	Практическое занятие № 13. Расчёт освещения участков карьера и выбор оборудования		
	Практическое занятие № 14. Изучение работы схем автоматизации электрической сети		
Промежуточная аттестация	Экзамен	6	
МДК 01.03. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования		310	
Тема 01.03.1 Организация эксплуатации и монтаж электротехнического и электромеханического оборудования	Содержание	34 / 78	ЛР3, ЛР4, ЛР7, ЛР10
	Общие вопросы эксплуатации и ремонта. Общие вопросы эксплуатации и ремонта. Транспортировка и хранение оборудования. Конструктивное исполнение электрооборудования. Виды технического обслуживания. Виды и причины износа электрооборудования. Классификация ремонтов оборудования. Классификация помещений.		
	Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок Общие сведения о монтаже электрических сетей. Общие сведения о кабелях. Устройство. Маркировка. Монтаж кабелей . Соединение жил кабелей. Оконцевание кабелей. Скрытая и открытая проводка. Монтаж осветительных электропроводок. Монтаж заземляющих устройств.		
	Монтаж электрических машин и трансформаторов Монтаж электрических машин. Монтаж трансформаторов. Сушка		

	обмоток электрических машин и трансформаторов. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ		
	В том числе, практических занятий	78	
	Определение мест повреждения КЛ		
	Изучение кабельных муфт		
	Технология монтажа концевой термоусаживаемой муфты марки ПКВТп-1.		
	Технология монтажа соединительной термоусаживаемой муфты марки Стп-10».		
	Осмотр трассы подземных кабелей и кабельных желобов		
	Проверка кабельных муфт со вскрытием		
	Изучение конструкции низковольтных кабелей и проводов. Маркировка и способы прокладки.		
	Составление технологических карт по монтажу трансформаторов.		
	Соединение и оконцевание проводов		
	Устройство, монтаж и ремонт шинопровода		
	Монтаж воздушных линий электропередач		
	Монтаж трансформаторных подстанций		
	Монтаж действующей модели квартирной проводки		
	Изучение способов сушки изоляции обмоток электродвигателей		
	Монтаж силовых трансформаторов		
	Сборка, испытания и монтаж электродвигателей после ремонта		
	Монтаж осветительных электропроводок.		
Тема 01.03.2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования	Содержание	60 / 36	
	Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей и защитной аппаратуры Техническое обслуживание и ремонт кабельных ЛЭП. Эксплуатация и ремонт электрического оборудования РУ. Техническое обслуживание электрических аппаратов. Техническое обслуживание и ремонт воздушных ЛЭП.		ЛР3, ЛР4, ЛР7, ЛР10
	Эксплуатация электрических машин и электробытовой техники Техническое обслуживание электрических машин. Неисправности электрических машин и их проявления. Планирование ремонтов		

	электрических машин. Эксплуатация и ремонт бытовой техники. Выбор защит электрических машин. Неисправности бытовой техники и их устранение.		
	Эксплуатация трансформаторов Общие сведения о трансформаторах. Элементы конструкции трансформаторов. Организация обслуживания трансформаторов. Оперативное обслуживание трансформаторов. Техническое обслуживание и текущий ремонт.		
	В том числе, практических занятий	36	
	Изучение конструкции и марок высоковольтных кабелей		
	Измерение сопротивления изоляции кабеля при помощи мегометра		
	Трансформаторы с масляным охлаждением		
	Трансформаторное масло		
	Защитные и контрольно – измерительные устройства трансформатора		
	Вводы и отводы трансформатора		
	Переключающие устройства трансформатора		
	Охлаждение трансформаторов		
Тема 01.03.3 Технология ремонта электрических машин и аппаратов	Содержание	92 / 54	ЛР3, ЛР4, ЛР7, ЛР10
	Организация и структура электроремонтного производства Содержание ремонтов электрических аппаратов Текущий ремонт электрических аппаратов. Классификация контактов и причины их повреждения. Разборка электрических аппаратов. Ремонт электрических аппаратов. Техническое обслуживание электрических аппаратов до и свыше 1000 В. Испытания электроаппаратов.		
	Содержание ремонтов. Разборка и дефектация электрических машин Виды ремонта. Предремонтные испытания. Разборка электрических машин. Общие сведения об обмотках и ее параметры. Разборка обмоток из круглого и прямоугольного провода.		
	Ремонт магнитопровода и механических деталей. Ремонт сердечников и вентиляторов. Ремонт станин, подшипниковых щитов и подшипников. Ремонт короткозамкнутых обмоток ротора. Ремонт коллекторов и контактных колец. Ремонт валов. Ремонт		

стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов		
Сборка электрических машин Изготовление и укладка обмоток из круглого провода. Изготовление и укладка обмоток из прямоугольного провода. Пропитка обмоток статоров и роторов. Балансировка якорей и роторов. Сборка электрических машин. Испытания электрических машин после ремонта		
Проверка работоспособности и ремонт электрических аппаратов Текущий ремонт электрических аппаратов. Классификация контактов и причины их повреждения. Проверка электрических цепей аппаратов. Разборка аппаратов. Ремонт рубильников и переключателей., предохранителей, реостатов, резисторов, контакторов, магнитных пускателей, КРУ, пусковых ящиков.		
В том числе, практических занятий	54	
Устройство и основные части МПТ		
Устройство синхронной машины		
Асинхронные двигатели		
Устройство и ТО асинхронных двигателей с фазным ротором.		
Приспособления для разборки электрических двигателей.		
Термометрический сигнализатор и контроль температуры подшипников двигателя		
Изучение способов определения воздушных зазоров в электрических машинах		
Изучение способов проверки качества ремонта стальных листов шихтованных сердечников		
Виды неисправностей электрических машин, причины их появления и способ устранения.		
Методы и средства измерения и контроля температуры электрооборудования		
Термометрический сигнализатор и контроль температуры подшипников двигателя.		
Изучение конструкции рубильников, пакетных выключателей и кнопок и их ремонт.		
Регулировка и настройка тепловых реле		

	Устройство, принцип действия и ремонт электромагнитных контакторов постоянного и переменного тока.		
	Устройство разъединителей для внутренней установки и их ремонт		
	Устройство и ремонт магнитного пускателя		
	Изучение конструкции контроллеров и их ремонта		
	Устройство и ремонт масляного выключателя		
Тема 01.03.4.Технология ремонта трансформаторов	Содержание	36 / 12	ЛР3, ЛР4, ЛР7, ЛР10
	Капитальный ремонт трансформатора без разборки активной части Классификация ремонтов трансформатора. Подготовка трансформатора к капитальному ремонту. Ремонт активной части трансформатора. Заключительные операции при капитальном ремонте.		
	Капитальный ремонт трансформатора с разборкой активной части Диагностика и дефектация трансформатора. Демонтаж активной части. Ремонт обмоток и магнитной системы. Установка изоляции и обмоток. Сушка, чистка масла. Испытание после ремонта.		
	В том числе, практических занятий	12	
	Послеремонтные испытания силовых трансформаторов		
	Изучение способов сушки изоляции обмоток трансформаторов		
	Маслоочистительные устройства		
<p>Самостоятельная работа при изучении междисциплинарного курса Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения схем и технологической документации по ГОСТ. Разработка презентации, написание реферата, доклада</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Темы для выполнения презентации:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Устройство высоковольтных кабелей ✓ Типы светильников ✓ Устройство и принцип действия трансформатора ✓ Распределительные устройства электрических сетей ✓ Типы опор ВЛ 		6	

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Типы обмоток электрических машин ✓ Устройство асинхронных двигателей ✓ Синхронные двигатели. ✓ Назначение, применение, конструктивные особенности автотрансформатора ✓ Комплектные трансформаторные подстанции. ✓ Силовые трансформаторы. ✓ Назначение, применение измерительных трансформаторов. 			
Промежуточная аттестация	Экзамен	6	
МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование		174	
Тема 01.04.1 Элементы автоматики промышленных установок	Содержание	77 / 24	ЛР3, ЛР4, ЛР7, ЛР10
	Общие параметры элементов автоматики. Назначение и классификация датчиков. Конструкция и принцип действия датчиков, области применения. Классификация, характеристики и параметры реле. Электромагнитные реле постоянного тока (нейтральные и поляризованные). Их конструкция и принципы работы. Особенности реле переменного тока. Безъякорные реле на герконах. Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества. Сравнивающие устройства. Усилители. Исполнительные элементы. Понятие цифровых узлов.		
	Классификация систем автоматики. Назначение систем автоматического регулирования. Структурные схемы. Классификация систем автоматического регулирования. Статический и динамический режимы работы САР. Типовые динамические звенья. Виды, характеристики. Устойчивость САР. Назначение систем автоматического управления. Структурные схемы автоматического управления. Цифровые системы автоматического управления. Назначение систем телемеханики. Общие сведения о системах телемеханики. Принцип построения.		
	Схемы управления электродвигателями Номинальные режимы работы электродвигателей.		

	<p>Электропривод по системе генератор-двигатель. Система тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока. Импульсное регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Асинхронный электропривод с импульсным регулированием добавочного сопротивления. Асинхронный электропривод с тиристорным регулятором напряжения Частотный вентильный асинхронный электропривод. Асинхронный вентильный каскад</p>		
	В том числе, практических занятий	24	
	Практическое занятие № 1. Построение структурных схем технологических процессов		
	Практическое занятие № 2 Изучение генераторных датчиков		
	Практическое занятие № 3. Изучение параметрических датчиков		
	Практическое занятие № 4. Изучение регулирующей и распределительной аппаратуры гидравлических систем		
	Практическое занятие № 5. Изучение работы гидравлических и пневматических исполнительных устройств.		
	Практическое занятие № 6. Изучение электромагнитных исполнительных механизмов		
	Практическое занятие № 7. Изучение сельсинов и их работы		
	Практическое занятие № 8. Изучение принципов работы системы автоматического управления		
	Контрольная работа	1	
Тема 01.04.2	Содержание	35/ 12	
Электрооборудование общепромышленных машин	<p>Воздушные линии электропередач. Кабельные линии Шины и изоляторы распределительных устройств Силовые трансформаторы подстанций Разъединители, короткозамкватели и отделители Высоковольтные выключатели</p> <p>Назначение, конструкция заземляющего устройства. Требования к нему Контроль исправности защитного заземления.</p>		ЛР3, ЛР4, ЛР7, ЛР10

	<p>Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок. Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками. Электроустановки нагрева сопротивлением. Электроустановки индукционного нагрева. Электроустановки дугового нагрева.</p> <p>Электрооборудование установок электрической сварки. Общие сведения об электросварке. Источники питания сварочной дуги. Электрооборудование и электрические схемы управления установок для сварки. Установки дуговой сварки. Установки контактной сварки.</p> <p>Электрооборудование установок для нанесения покрытий. Области применения, типы, конструкция, принцип действия и режимы работы установок для нанесения покрытий. Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий.</p> <p>Электрооборудование и электрические схемы управления гальваническими установками. Электрооборудование и электрические схемы управления установками электростатической окраски.</p>		
	<p>Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов. Принцип действия и режимы работы. Особенности и выбор типа электропривода. Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Схемы управления. Автоматизация управления</p> <p>Применение транспортных машин. Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия. Режимы работы. Выбор типа электропривода. Электрическое оборудование. Электрические схемы управления. Мостовые краны. Лифты.</p> <p>Электрооборудование поточно-транспортных систем.</p> <p>Назначение и области применения поточно-транспортных систем. Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта. Выбор типа электроприводов ПТС. Автоматизация управления. Электрические схемы управления ПТС</p>		
	<p>В том числе, практических занятий</p>	12	
	<p>Практическое занятие № 9 Электрическая дуга и способы её гашения</p>		
	<p>Практическое занятие № 10 Расчёт токов плавких вставок</p>		

	предохранителей		
	Практическое занятие № 11 Определение уставок расцепителей автоматических выключателей для защиты электроустановок		
	Практическое занятие № 12 Изучение устройства и эксплуатации вакуумных выключателей		
	Практическое занятие № 13 Изучение устройства и эксплуатации выключателей нагрузки		
	Практическое занятие № 14 Измерение сопротивления защитного заземления		
	Контрольная работа	<i>1</i>	
Тема 01.04.3	Содержание	29 / 12	
Электрооборудование горных предприятий	Область применения, условия эксплуатации и исполнение рудничного электрооборудования. Правила и нормы изготовления взрывобезопасного электрооборудования. Испытания и порядок допуска к работе взрывобезопасного электрооборудования		ЛР3, ЛР4, ЛР7, ЛР10
	Машины и механизмы на подземных горных работах Электрооборудование подъёмных машин Вентиляция шахт Электрооборудование вентиляторов Схемы управление приводом вентиляторов главного и местного проветривания Шахтный водоотлив. Электрооборудование и автоматизация водоотлива Электропривод бурильных машин и установок Электровозный транспорт на подземных разработках		
	Применение электродвигателей для привода карьерных машин и установок Рабочее оборудование и главные механизмы экскаваторов Силовое оборудование экскаваторов Схемы питания одноковшовых экскаваторов Электропривод экскаваторов Принципиальные схемы электрооборудования многоковшовых экскаваторов		

	Устройство и эксплуатация буровых станков Электрооборудование буровых станков		
	Электрооборудование карьерных насосных, землесосных, вентиляционных и компрессорных установок Гидромониторы. Землесосные снаряды. Расчёт мощности двигателей механизмов земснарядов. Правила безопасности при эксплуатации оборудования гидромеханизации Электрооборудование отвалообразователей и транспортно-отвальных мостов. Схемы автоматизации комплексов		
	В том числе, практических занятий	12	
	Практическое занятие № 15. Устройство и эксплуатация механизма напора экскаватора		
	Практическое занятие № 16. Расчёт мощности и выбор электродвигателей механизмов экскаваторов		
	Практическое занятие № 17. Расчёт мощности и выбор двигателей механизмов буровых станков		
	Контрольная работа	1	
	Промежуточная аттестация	6	
	Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении междисциплинарного курса 1. Выбор электропривода установки (вид электрооборудования указывается преподавателем); 2. Составление принципиальных электрических схем; 3. Чтение монтажных электрических схем; 4. Расшифровка кинематических схем с использованием условных обозначений; 5. Сообщения – Электромагнитные исполнительные механизмы на горных машинах карьера – Сельсины на экскаваторах карьера – Гидравлический привод колодочного тормоза – Пневматический привод колодочного тормоза – Работа и устройство датчиков экскаватора – Применение магнитного поля для работы аппаратов управления – Выбор двигателей в зависимости от условий эксплуатации – Асинхронный электропривод на буровых станках СБШ	16	

<ul style="list-style-type: none"> – Плавкие вставки предохранителей – Режим работы электропривода шахтных подъёмных установок – Трансформаторы понизительных подстанций карьера – Режимы работы электропривода насосов водоотлива шахт – Режимы работы электропривода механизма поворота экскаватора ЭКГ-10Р 			
		252	
Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования		402	
МДК.01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования		106	
Тема 01.05.1 Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования	Содержание	36 / 18	
	Оценка качества продукции. Основные пути повышения качества. Роль стандартизации в повышении качества. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации. Категории и виды стандартов. Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования. Принципы технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Требования технических регламентов. Общие и специальные технические регламенты.		
	В том числе практических занятий	18	
	Практическое занятие № 1. Изучение основных положений Федерального закона «О техническом регулировании». Технический регламент		
	Практическое занятие № 2. Изучение основных положений Федерального закона «О техническом регулировании». Стандартизация		
	Практическое занятие № 3. Классификация, построение и содержание стандартов		
	Практическое занятие № 4. Изучение основных положений Федерального закона «О техническом регулировании». Подтверждение соответствия		
Практическое занятие № 5. Изучение основных положений и норм Закона «О техническом регулировании» в электроэнергетике			

	Практическое занятие №6 «Определение вероятности и продолжительности аварийных простоев горного оборудования при различных схемах электроснабжения»		
	Контрольная работа	<i>1</i>	
Тема 01.05.2 Контроль качества электрического и электромеханического оборудования	Содержание	<i>66 / 28</i>	
	Погрешности измерений. Классификация погрешностей, способы их обнаружения и устранения. Обработка результатов измерений. Критерии оценки. Средства и методы измерений. Измерительные приборы и установки. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Классы точности средств измерений. Выбор средств измерений. Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний		
	В том числе практических занятий	<i>28</i>	
	Практическое занятие № 7. Наладка силовых трансформаторов		
	Практическое занятие № 8. Изучение свойств электроизоляционных материалов		
	Практическое занятие №9. Изучение способа измерения тангенса угла диэлектрических потерь		
	Практическое занятие № 10. Контроль состояния контактора переменного тока		
	Практическое занятие № 11. Межремонтные испытания силового трансформатора		
	Практическое занятие № 12. Выполнение поверки измерительной техники		
Практическое занятие № 13. Изучение классов точности средств измерений			
	Контрольная работа	<i>1</i>	
	Дифференцированный зачет	<i>2</i>	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении междисциплинарного курса 1. Выбор средства измерений (вид измерений и тип электрооборудования указывается преподавателем).		<i>4</i>	

2. Расчет и анализ погрешностей измерений. 3. Анализ законодательства по техническому регулированию. 4. Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса.		
Учебная практика (По профилю специальности) Виды работ Правила при работе в мастерской Соединение и оконцевание медных жил. Соединение и оконцевание алюминиевых жил Подсоединение медных и алюминиевых жил к электрооборудованию Разметка трасс электропроводок Крепление проводов дюбелями , накладками и скобами Разметка мест установки приборов Установка электроизмерительных приборов и подключение их в схему Проверка правильности и надежности подключения приборов Выполнение скрытой проводки плоским проводом. Выполнение проводки в стальных трубах Выполнение проводки по станинам и корпусам машин. Выполнение тросовой проводки Установка осветительных и распределительных щитов. Ремонт рубильников, пакетных выключателей и кнопок управления Проверка катушек магнитных пускателей Сборка схем соединений управления асинхронным двигателем. Проверка ПРА после ремонта Монтаж асинхронных двигателей и соединение их с приводным механизмом Демонтаж двигателей и транспортировка в ремонт Сборка двигателей, проверка зазоров. Проверка сопротивления изоляции обмоток, сушка обмоток Подключение электродвигателей к сети , пробный пуск, проверка на нагрев Дефектация электродвигателей постоянного тока Испытание электрических двигателей постоянного и переменного тока Проверка температуры нагрева, контроль нагрузки трансформаторов Определение дефектов в трансформаторе, разборка трансформатора Техническое обслуживание трансформаторов тока.	<i>108</i>	
Производственная практика (По профилю специальности)	288	

Виды работ

Введение. Инструктаж по охране труда. Ознакомление с предприятием.
Ознакомление с организацией труда, требованиями безопасности труда и противопожарной безопасности в производственном предприятии, ознакомление с правилами безопасности при монтаже электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Ознакомление с оборудованием с организацией электромонтажных работ.
Изучение конструкции и принципа работы автоматических выключателей марки АП, АЕ, электромеханическая защита, тепловая защита. Изучение конструкции и принцип работы тепловых реле типа РТН, типа РТЛ
Изучение конструкции и принципа работы магнитных пускателей марки ПМЕ, ПМ, контактов типа 5 АК. Электромагниты пускателей, контактная система. Изучение принципа работы и конструкции кнопок управления, постов управления
Устройство двигателей постоянного тока. Разборка двигателя. Устройство якоря, катушек возбуждения, подшипниковых щитов, вентиляции, клеммной коробки, сборки двигателя
Устройство трехфазных асинхронных двигателей АИР с короткозамкнутым ротором. Разборка двигателя. Устройство статора, ротора, клеммной коробки, подшипниковых щитов, вентиляции. Сборка двигателя
Определение полярности обмоток статора двигателя АИР существующими методами. Определение начал и концов обмоток. Включение обмоток в звезду и треугольник
Исследование трехфазного трансформатора. Определение полярности обмоток. Включение трансформатора в группу «0» и «11».
Измерение сопротивления постоянному току обмоток статора трехфазного АД. Измерение сопротивления изоляции обмотки статора. Разработка принципиальной электрической схемы включения трехфазного АД. Разработка принципиальной электрической схемы включения трехфазного АД в режиме реверс
Сборка, монтаж и включение трехфазного АД Сборка, монтаж и включение принципиальной электрической схемы трехфазного АД в режиме Реверс
Сборка, монтаж и включение принципиальных электрических схем к экзамену квалификационному.
Сборка схемы подключения светильника. Подключение электрического счетчика
Разборка, ремонт и сборка простых узлов, аппаратов электроосвещения
Технология монтажа электроустановочных элементов. Ремонт электроустановочных элементов
Разборка и сборка электрической машины Технология проверки обмоток и неисправностей электрической машины
Методы заделки силового кабеля и способы его соединения с помощью кабельных муфт

<p>Способы сушки изоляции обмоток электродвигателя. Испытания двигателей переменного тока после капитального ремонта. Техническое обслуживание Способы сушки изоляции трансформаторов Ремонт автоматических выключателей и контакторов. Конструкции и ремонт магнитных пускателей. Работа с документацией Выполнение мелких эксплуатационных ремонтов. Проверка состояния изоляции электрических машин переменного тока Проверка состояния изоляции трансформатора. Контроль состояния, проверка режимов эксплуатации пускорегулирующей аппаратуры. Оформление ремонтных норм в журнал Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места техника-электромеханика. Ознакомление с работой диспетчерской службы. Оформление служебной документации. Составление карт технологического процесса. Изучение способов диагностики</p>		
---	--	--

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технического регулирования и контроля качества», оснащенного оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов по МДК;
- методическая документация;
- раздаточный материал;
- справочная литература.

техническими средствами:

- телевизор,
- проектор,
- комплект учебно-методической документации,
- электронные плакаты,
- электронные учебники,
- комплект плакатов,
- интерактивная доска,
- компьютеры,
- оргтехника (принтер, сканер, МФУ),
- внешние накопители информации.

Лаборатории «Электрических аппаратов и реле», «Электрического и электромеханического оборудования», «Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», «Электроснабжения», оснащенные:

Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Расчет освещенности различными методами» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика вентилятора» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика компрессора» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика насоса» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование подъемного крана» исполнение стендовое компьютерное;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Основ технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Электроснабжения»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды системы электроснабжения и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Мастерские электромонтажные, оснащенные

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочие места по количеству обучающихся: стенды для сборки электрических схем;
- рабочее место мастера производственного обучения с комплектом оборудования для управления системой снабжения рабочих мест электроэнергией;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая и технологическая документация, методическое обеспечение;
- стенды с образцами проводов, кабелей, кабельной арматуры, и изоляционными материалами;
- комплекты монтажного инструмента;
- электроизмерительные приборы;
- вытяжная и приточная вентиляция;
- наборы инструментов и приспособлений;
- мультиметр;
- верстак электрика;
- тестер диагностический.
- средства для оказания первой помощи;
- комплекты средств индивидуальной защиты;
- средства противопожарной безопасности.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования 2016 ОИЦ «Академия»
2. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования 2016 ОИЦ «Академия»
3. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий 2015 ОИЦ «Академия»
4. Гончаров А.А., Копылов В.Д. «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» Москва, Академия, 2014
5. Киреева Э.А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем (СПО) 2017 ООО «Издательство КноРус»
6. Москаленко В.В. Справочник электромонтера 2020 ОИЦ «Академия»
7. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ 2016 ОИЦ «Академия»
8. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 1 2021 ОИЦ «Академия»
9. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2 2021 ОИЦ «Академия»
10. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника 2013 ОИЦ «Академия»
11. Сибикин Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. учебное пособие Серия профессиональное образование / Сибикин Ю., Сибикин М., Яшков В. - 3-е изд., доп. и перераб. – М. : Форум, 2015. – 368 с.
12. Сивков А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 173 с.
13. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций ОИЦ «Академия» 2016
14. Соколова Е.М. «Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника» М: Академия, 2023
15. Шеховцов В.П. «Электрическое и электромеханическое оборудование» М: ИНФРА-М, 2014
16. Шашкова И.В., Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 2.
17. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий 2015 ОИЦ «Академия»
18. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. СПб.: Издательство ДЕАН, 2014

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электронный ресурс «Глоссарий». Форма доступа: www.glossary.ru
2. Электронный ресурс «Публичная интернет-библиотека. Специализация: отечественная периодика». Форма доступа: www.public.ru
3. Электронный ресурс «Консультант Плюс» - www.consultant.ru
4. Школа электрика [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://electricalschool.info/main/elsnabg/>
5. Энергетика. Электротехника. Связь. Первое отраслевое электронное СМИ ЭЛ № ФС77-70160 [электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.ruscable.ru/info/pue/>
6. Электроснабжение: электронный учебно-методический комплекс [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.kgau.ru/distance/2013/et2/007/vveden.htm#>

7. Титов А.И. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования 2016 Академия-Медиа
8. Титов А.И. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций 2016 Академия-Медиа
9. Электронный ресурс «Электрика на производстве и в доме». Форма доступа <http://faza.ru>
10. Электронный ресурс «Советы электрика, энергетика». Форма доступа <http://ceshka.ru>
11. Электронный ресурс «ИТГ Энергомаш». Форма доступа <http://energo.ucoz.ua>
12. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: РОССТАНДАРТ. Форма доступа: www.gost.ru
13. Сайт Международной организации по стандартизации ISO. Форма доступа: www.iso.org

3.2.3. Дополнительные источники

1. «Испытание, эксплуатация, ремонт электрических машин»; Н.Ф. Котеленец, Н.А. Акимов, М.В. Антонов; Высшее проф. образование 2013 г.
2. «Обмотки электрических машин и трансформаторов»; В.И. Сечин, О.В. Моисеев; Энергетика 2014 г.
3. «Электроаппараты»; О.В. Девочкин, В.В. Лохнин, Е.Н. Смолин; Академия 2013 г.
4. «Электрические аппараты»; В.А. Казаков; РадиоСофт 2014 г.
5. «Электропривод, электрооборудование и основы управления»; Цейтлин Л.С.; Высшая школа 2013 г.
6. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятия и установок. Зюзин А.Ф., Поконов Н.З., Антонов М.В. М.: Высшая школа, 1986
7. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Павлович С.Н., Фираго Б.И. Минск. Высшая школа, 2001
8. Феофанов А.Н. Чтение рабочих чертежей ОИЦ «Академия» 2015

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация выполнения наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация знания технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических машин; - обоснование выбора приспособлений измерительного и вспомогательного инструмента; - демонстрация точности и скорости чтения чертежей; - демонстрация скорости и качества 	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике

	анализа технологической документации; - правильное обоснование выбора технологического оборудования.	
ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.	- демонстрация навыков правильной диагностики электрического и электромеханического оборудования .- точное определение неисправностей в работе оборудования; - верное изложение профилактических мер по предупреждению отказов и аварий; - демонстрация выбора и использования оборудования для диагностики и технического контроля; - демонстрация умения осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - выполнение метрологической поверки изделий.	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.	- демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация выбора технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - демонстрация эффективного использования материалов и оборудования; - демонстрация знаний технологии ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры. - верное изложение последовательности монтажа электрического и электромеханического оборудования. - правильное изложение последовательности сборки электрического и электромеханического оборудования.	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	- демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - самостоятельный выбор и	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	<p>применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; – способность определять цели и задачи профессиональной деятельности; – знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности 	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<ul style="list-style-type: none"> – способность определять необходимые источники информации; – умение правильно планировать процесс поиска; – умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации; – умение оценивать практическую значимость результатов поиска; – верное выполнение оформления результатов поиска информации; – знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – способность использования приемов поиска и структурирования информации – способность применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач; – умение использовать современное программное обеспечение; – знание современных средств и устройств информатизации; – способность правильного применения программного обеспечения в профессиональной деятельности. 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных</p>	<ul style="list-style-type: none"> – умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие – умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

жизненных ситуациях;	<p>деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний финансовых инструментов; – умение определять инвестиционную привлекательность коммерческих проектов; – способность создавать бизнес-план коммерческой идеи; – умение презентовать бизнес-идею. 	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	<ul style="list-style-type: none"> – способность организовывать работу коллектива и команды; – умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды; – знание требований к управлению персоналом; – умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов; – знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг; 	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений; – способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения; – умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; – знание особенности социального и культурного контекста; 	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	<ul style="list-style-type: none"> – знание сущности гражданско - патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; – значимость профессиональной деятельности по профессии; 	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей	<ul style="list-style-type: none"> – умение соблюдать нормы экологической безопасности; 	текущий контроль и наблюдение за

<p>среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>– способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности;</p> <p>– знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>– знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.</p>	<p>деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;</p>	<p>– умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</p> <p>– демонстрация знаний основ здорового образа жизни;</p> <p>знание средств профилактики перенапряжения.</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>– способность работать с нормативно-правовой документацией;</p> <p>– демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках.</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>