

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КРАСНОТУРЬИНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ГАПОУ СО «КИК»
по учебной работе
Сергеева Э.В.


« 03 » 02



2022 г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

**ПРОФЕССИЯ 19861 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

Квалификации выпускника

**Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования,
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования**

Форма обучения: очно-заочная

Организация разработчик:

ГАПОУ СО «Краснотурьинский индустриальный колледж»

2022 год

Программа является основной программой профессионального обучения по профессии Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Программа предназначена для подготовки электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда. Общее учебное время 72 часа (из них на теоретическое обучение отведено 36 часов и на практическое обучение 36 часов).

Обучение проходит в рамках освоения специальности. На обучение по программе профессиональной подготовки принимаются студенты, осваивающие рабочую профессию в рамках ППССЗ 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Программа теоретического обучения составлена с учетом знаний, полученных обучающимися при изучении профессиональных модулей (далее – ПМ), которые являются частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям) повышенного уровня, разработанной в ГАПОУ СО «Красноурьинский индустриальный колледж», и предусматривает приобретение теоретических знаний, необходимых электромонтеру по ремонту и обслуживанию электрооборудования для практической работы. Обучающиеся изучают теоретические основы по устройству, техническому обслуживанию, ремонту, эксплуатации электрооборудования.

Целью практических занятий является формирование умений выполнения отдельных видов работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Программой предусмотрено изучение всех операций и видов работ, которые должен уметь выполнять рабочий 3-го разряда. Результаты освоения обучающимися программы определены в подразделе «Квалификационная характеристика».

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте по соответствующей профессии рабочих. Каждый обучающийся должен уметь самостоятельно выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей.

Лицам, успешно сдавшим квалификационный экзамен, присваивается квалификация Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда.

По результатам профессионального обучения выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего установленного образца.

Оглавление

1. Общая характеристика программы.....	4
1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы.....	4
1.2 Цели реализации программы.....	4
1.3 Требования к результатам освоения программы.....	5
2. Учебный план.....	8
3. Календарный учебный график.....	12
4. Содержание программы.....	14
5. Материально-техническое обеспечение	40
6. Кадровое обеспечение.....	40
7. Организация образовательного процесса	40
8. Информационное обеспечение обучения	41
9. Контроль и оценка результатов освоения модуля	42
10. Контроль и оценка результатов освоения программы.....	44

1. Общая характеристика программы

1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы

Программа профессионального обучения составлена на основании требований Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. №273-ФЗ, Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения», в соответствии с Общероссийским классификатором ОК 016-94 профессий рабочих, служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР) (принят Постановлением Госстандарта РФ от 26.12.1994 г. № 367) (с изменениями), а также в соответствии с:

Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям);

Приказом Минобрнауки России от 2 июля 2013 г № 513 Зарегистрировано в Минюсте РФ 8 августа 2013 г. регистр. № 29322 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (с изменениями на 25 апреля 2019 г.)

Методическими рекомендациями по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (Минобрнауки РФ от 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн);

Программа разработана с учетом профессионального стандарта 40.048 «Слесарь-электрик», утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 660н.

1.2 Цель реализации программы

Программа профессионального обучения (профессиональной подготовки) направлена на получение профессиональных компетенций по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

1.3 Требования к результатам освоения программы

К освоению программы допускаются студенты, осваивающие рабочую профессию в рамках ППССЗ 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Результатом освоения программы профессиональной подготовки по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности – Выполнение работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования, в том числе формирование профессиональных компетенций (ПК), указанных в ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Рабочий, освоивший программу профессиональной подготовки по профессии, должен обладать следующими профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности для 3 разряда:

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1.	Выполнение работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования
ПК 1.1	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования
ВД 2.	Выполнение работ средней сложности по ремонту и обслуживанию электрооборудования
ПК 2.1	Ремонт и обслуживание кабельных линий
ПК 2.2	Ремонт и обслуживание электрической части технологического оборудования
ПК 2.3	Ремонт и обслуживание электродвигателей мощностью свыше 10 кВт, напряжением до 1000 В

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Квалификация – 3 разряд

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда должен **знать**:

- классификацию основного электрического и электромеханического оборудования;
- выбор электродвигателей и схем управления;
- устройство систем электроснабжения;
- правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- условия эксплуатации электрооборудования;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- правила сдачи оборудования в ремонт и приёма после ремонта;
- пути и средства повышения долговечности оборудования;
- технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры;
- технология прокладки кабеля в зданиях;
- методы оконцевания кабелей;
- особенности ремонта эксплуатируемых кабелей;
- устройство местного освещения технологического оборудования;
- способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования;

- виды, конструкции, назначение и область применения электрических машин;
- порядок и периодичность осмотра электродвигателей;
- основные виды неисправностей электродвигателя и причины их возникновения;
- технология сборки и разборки электродвигателя;
- последовательность проверки отремонтированного электродвигателя.

уметь:

- 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;

- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;

- прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования;

- производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт;

- определять места повреждения кабелей и проводов;

- производить ремонт поврежденных участков кабелей;

- ремонтировать и производить замену конечных выключателей технологического оборудования;

- производить замену и ремонт элементов местного освещения технологического оборудования;

- производить замену и сращивание электрической проводки технологического оборудования;

- производить проверку состояния электродвигателей мощностью свыше 10 кВт в соответствии с регламентом;

- производить контроль состояния поверхности щеток и колец коллектора электродвигателей мощностью свыше 10 кВт;

- производить притирку щеток к контактным кольцам электродвигателей мощностью свыше 10 кВт.

иметь практический опыт в:

- выполнении работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

2. Учебный план

№ п/п	Название дисциплин, разделов и тем	Всего часов	В том числе			Распределение учебной нагрузки в часах по неделям								
			Теория	Практические занятия	Форма контроля	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Теоретическое обучение	24	24											
1.	Основы электротехники и промышленной электроники	8	8		зачет									
1.1.	Основные понятия электротехники	2	2			2								
1.2.	Электрические цепи постоянного тока	2	2			2								
1.3.	Электрические цепи переменного тока	2	2			2								
1.4.	Электротехнические устройства	2	2			2								
2.	Электроматериаловедение	12	12		зачет									
2.1	Общие сведения об электротехнических материалах	2	2			2								
2.2	Основы металловедения	2	2			2								
2.3	Проводниковые материалы	2	2			2								
2.4	Магнитные материалы	2	2			2								
2.5	Электроизоляционные материалы	2	2				2							
2.6	Провода и кабели	2	2				2							
3.	Чтение чертежей и схем	4	4		зачет									
3.1	Эскизы и чертежи деталей машин	2	2				2							
3.2	Электрические схемы	2	2				2							
	Специальный курс	40	24	16										
4.	Охрана труда и промышленная безопасность	8	8		зачет									
4.1	Требования охраны труда при ведении работ	4	4				4							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4.2	Безопасные методы и приемы выполнения работ электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования	2	2				2							
4.3	Порядок действий электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования в аварийных ситуациях	2	2				2							
5.	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	32	16	16	контр. работа									
5.1	Электромонтажные работы	4	2	2				4						
5.2	Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования промышленных предприятий	4	2	2				4						
5.3	Техническое обслуживание и ремонт электроизмерительных приборов, контрольно-измерительного инструмента и приспособлений	4	2	2				4						
5.4	Техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок, кабельных и воздушных линий	4	2	2				4						
5.5	Требования к безопасности устройства и эксплуатации электрооборудования и электроустановок	4	2	2					4					
5.6	Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств и электрооборудования трансформаторных подстанций	4	2	2					4					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5.7	Техническое обслуживание и ремонт электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры	4	2	2					4					
5.8	Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования на производстве	4	2	2					4					
	Практическое обучение	72		72										
	ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» (Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда, код 19861)													
1	Электромонтажные работы	12		12						12				
2	Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электроизмерительных приборов	12		12						4	8			
3	Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электропроводок, осветительных электроустановок, кабельных и воздушных линий	12		12							8	4		
4	Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств	12		12								12		
5	Техническое обслуживание и ремонт электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры	12		12									12	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	Самостоятельное выполнение работ электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда	12		12									4	8
6.	Консультации	2	2	-										2
7.	Квалификационный экзамен	6	2	4	Экзамен									6
	ИТОГО:	144	52	92		16								

3. Календарный учебный график

№ п/п	Компоненты программы	Всего часов	1 неделя				2 неделя				3 неделя				4 неделя				5 неделя				6 неделя				7 неделя				8 неделя				9 неделя			
			Т4	Т4																																		
1	Основы электротехники и промышленной электроники	8	Т4	Т4																																		
2	Электроматериаловедение	12			Т4	Т4	Т4																															
3	Чтение чертежей и схем	4					Т4																															
4	Охрана труда и промышленная безопасность	8						Т4	Т4																													
5	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	32																																				
5.1	Электромонтажные работы	4								Т2	П2																											
5.2	Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования промышленных предприятий	4								Т2	П2																											
5.3	Техническое обслуживание и ремонт электроизмерительных приборов, контрольно-измерительного инструмента и приспособлений	4								Т2	П2																											
5.4	Техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок, кабельных и воздушных линий	4								Т2	П2																											
5.5	Требования к безопасности устройства и эксплуатации электрооборудования и электроустановок	4										Т2	П2																									
5.6	Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств и электрооборудования трансформаторных подстанций	4										Т2	П2																									
5.7	Техническое обслуживание и ремонт электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры	4											Т2	П2																								

4. Содержание программы

Наименование разделов, тем модуля	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы. Вид учебных занятий. Виды выполняемых работ	Объем часов
1	2	3
Теоретическое обучение		
1. Основы электротехники и промышленной электроники		8
1.1 Основные понятия электротехники	<p>Содержание – Роль электротехники и электроники в развитии промышленности Российской Федерации. Использование электроэнергии на производстве и в быту. Понятие электрического тока. Тепловое действие тока. Короткое замыкание и меры защиты. Электрические цепи. Магнитные цепи. Элементы электрической цепи. Электромагнетизм и магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Вихревые токи. Принцип действия генератора и трансформатора. Создание многофазными токами вращающегося магнитного поля и принцип действия асинхронного двигателя. Общие сведения об электроприводе. Пускорегулирующая аппаратура, применяемая в оборудовании. Классификация электрических устройств и помещений по степени электробезопасности и безопасное напряжение. Электронная эмиссия и её виды. Особенности проводимости в вакууме, в газах, в полупроводниках. Фотоэлектронные приборы и их назначение. Полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы, тиристоры, их маркировка, изображение в схемах, назначение.</p>	2
1.2 Электрические цепи постоянного тока	<p>Содержание – Условия возникновения электрического тока. Источники электрической энергии. Сила тока. Количество электричества. Электрическое поле. Напряжение. Сопротивление проводника. Проводники первого рода (твердые проводники). Проводники второго рода (жидкости и газы). Закон Ома. Единица измерения сопротивления. Резистор. Условное графическое обозначение резисторов. Плотность тока. Удельное сопротивление. Проводимость. Удельная проводимость. Потенциал. Электродвижущая сила. Мощность электрического тока. Ваттметр — прибор для измерения мощности. Законы Кирхгофа. Ветвь электрической цепи. Узел электрической цепи. Контур электрической цепи. Первый закон Кирхгофа. Параллельное и смешанное соединение резисторов.</p> <p>Емкость и изоляция электротехнических устройств. Напряженность электрического поля. Поляризация диэлектриков. Абсолютная диэлектрическая проницаемость. Электрическая постоянная. Электрическая емкость. Конденсатор. Накопление заряда в</p>	2

	<p>конденсаторе. Плоский конденсатор. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Определение общей емкости соединенных параллельно (последовательно) конденсаторов.</p> <p>Закон полного тока — зависимость напряженности магнитного поля от токов, ее возбуждающих. Правило буравчика. Правило левой руки. Электромагнитная сила, электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило правой руки. Принцип (правило, закон) Ленца. Индуктивность. Единица измерения индуктивности. Самоиндукция. Электродвижущая сила самоиндукции. Энергия магнитного поля.</p> <p>Возникновение вихревых токов вследствие электромагнитной индукции в проводящей среде (обычно в металле) при изменении пронизывающего ее магнитного потока. Магнитный поверхностный эффект — неравномерное распределение потока. Вредное влияние вихревых токов. Способы ослабления вредного влияния вихревых токов. Полезное применение вихревых токов — индукционный нагрев.</p>	
<p>1.3 Электрические цепи переменного тока</p>	<p>Содержание – Понятие о переменном токе. Период изменения тока. Единица измерения периода. Частота, единица измерения частоты. Стандартное значение частоты электроэнергетических установок. Преимущества применения переменного тока в промышленности. Синусоидальный ток. Графическое изображение волновой диаграммы переменного тока. Источники переменного тока промышленной частоты. Простейшие цепи переменного тока. Активное сопротивление. Индуктивное сопротивление. Емкостное сопротивление.</p> <p>Резонанс. Резонанс напряжений — при последовательном соединении индуктивности и емкости. Резонанс токов — при параллельном соединении индуктивности и емкости. Активная проводимость переменного тока. Реактивная проводимость переменного тока. Полная проводимость переменного тока. Параллельное соединение приемников переменного тока. Активная мощность переменного тока. Реактивная мощность переменного тока. Полная мощность переменного тока. Треугольник мощностей. Единица измерения полной мощности переменного тока. Единица измерения реактивной мощности переменного тока. Трехфазная система переменных токов. Трехфазная система. Цвета обозначения фаз. Обозначение начала и конца обмоток. Способы соединения обмоток генераторов, трансформаторов и приемников в трехфазных цепях: звездой и треугольником. Переключение со звезды на треугольник и обратно. Мощность трехфазной системы. Выражение мощности трехфазных установок через фазные и линейные величины. Трансформаторы. Принцип действия и устройство трансформатора. Использование в трансформаторе явления взаимной индукции. Обмотки</p>	<p>2</p>

	<p>трансформатора. Магнитопрод. Однофазные и трехфазные трансформаторы. Холостой ход — простейший режим работы трансформатора. Коэффициент трансформации. Определение коэффициента трансформации. Коэффициент полезного действия трансформатора.</p> <p>Особенности устройства и работы трехфазных трансформаторов. Экономичность эксплуатации группы из трех однофазных трансформаторов или трехфазного трансформатора той же мощности. Способы соединений обмоток трансформаторов. Группы соединений обмоток трансформаторов. Стандартные группы соединений трехфазных трансформаторов. Общие сведения об автотрансформаторах.</p>	
1.4 Электротехнические устройства	<p>Содержание – Электрические измерения и электроизмерительные приборы. Значение электрических измерений. Мера — вещественное воспроизведение единицы измерения. Электроизмерительные приборы непосредственного отсчета: амперметры, вольтметры, ваттметры, счетчики электрической энергии и др. Методы измерений. Прямое измерение. Косвенное измерение. Погрешности измерений и классы точности. Относительная погрешность — основная величина для оценки точности измерения. Условные обозначения технических особенностей электроизмерительного прибора на шкале. Измерение электрической энергии. Счетчики электрической энергии. Логометр. Измерение логометром электрических и неэлектрических величин: сопротивления, сдвига фаз, частоты, температуры, давления, перемещения в пространстве и т. п. Омметры. Применение омметров для прямого измерения сопротивлений. Мегаомметры, их применение для измерения сопротивлений. Принципы электрических измерений неэлектрических величин. Измерительные преобразователи (датчики) измеряемой величины в электрическую: терморезистор, фотоэлемент, реостат со скользящим контактом и т. п. Резисторные преобразователи. Тензометрические преобразователи. Индуктивные преобразователи. Емкостные преобразователи. Измерительные трансформаторы. Необходимость применения измерительных трансформаторов. Трансформаторы напряжения. Краткие сведения об устройстве трансформаторов напряжения. Трансформаторы тока. Особенности работы трансформаторов тока: независимой величиной является не первичное напряжение, а первичный ток. Обозначение (разметка) зажимов измерительных трансформаторов.</p> <p>Асинхронные и синхронные электрические машины переменного тока. Вращающееся магнитное поле. Двухфазное вращающееся поле. Трехфазное вращающееся поле. Преимущества трехфазного вращающегося поля. Асинхронное вращение, синхронное вращение. Асинхронный двигатель. Составные части асинхронного двигателя: статор,</p>	2

	<p>ротор. Части статора: магнитопровод (сердечник), корпус. Устройство магнитопровода (сердечника).</p> <p>Принцип действия асинхронного двигателя. Понятие об электродвижущих силах и токах статора и ротора. Механическая мощность асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя: зависимость частоты вращения, вращающего момента, коэффициента мощности и коэффициента полезного действия от мощности. Пусковые свойства двигателей: пусковой ток, начальный пусковой момент, плавность и экономичность пускового процесса, длительность пуска. Прямое включение двигателей с короткозамкнутым ротором. Кратность пускового тока при прямом включении двигателя. Зависимость мощности асинхронных двигателей, пускаемых прямым включением, от мощности распределительной сети. Улучшение условий пуска асинхронного.</p> <p>Машины постоянного тока. Устройство машин постоянного тока. Основные части машин постоянного тока: неподвижная станина, несущая электромагниты; вращающаяся часть (якорь, ротор). Использование станины с электромагнитами для возбуждения главного магнитного поля. Главные и дополнительные полюса. Закрепление на сердечники главных полюсов катушек, составляющих обмотку возбуждения. Соединение обмоток дополнительных полюсов последовательно с обмоткой якоря, обеспечение безыскровой коммутации щеток на коллекторе. Обмотка якоря. Коллектор машины постоянного тока. Краткие сведения о конструкции коллектора и материалах, применяемых для изготовления отдельных деталей и сборочных единиц. Принцип действия щеточно-коллекторного узла.</p>	
2. Электроматериаловедение		12
2.1 Общие сведения об электротехнических материалах	Содержание – Общие сведения об электротехнических материалах. Проводники, полупроводники, диэлектрики.	2
2.2 Основы металловедения	<p>Содержание – Основные сведения о металлах и их свойствах. Кристаллическая структура металлов и сплавов. Процесс кристаллизации и критические точки.</p> <p>Сплавы: механическая смесь, твердый раствор, химическое соединение. Структура и свойство каждого из них.</p> <p>Методы испытания металлов и сплавов. Испытание на твердость. Оборудование для испытания и порядок проведения испытания. Обозначение твердости по Бринеллю и Роквеллу.</p> <p>Влияние углерода и примесей на структуру и свойства чугуна и сталей. Понятие о диаграмме железо-углеродистых сталей. Классификация сталей. Их назначение и</p>	2

	<p>область применения.</p> <p>Цветные металлы: латунь, бронза. Марки и обозначение по ГОСТу. Свойства, назначение и область использования. Термическая и химико-термическая обработка металлов и их сплавов. Отжиг и нормализация стали. Цементация стали. Марки стали, подверженные цементации. Термообработка латуней и бронз.</p>	
2.3 Проводниковые материалы	<p>Содержание – Классификация проводниковых материалов. Электрические характеристики проводниковых материалов. Факторы влияющие на величину удельного сопротивления. Электроугольные материалы и изделия. Классификация, области применения.</p>	2
2.4 Магнитные материалы	<p>Содержание – Основные характеристики. Классификация магнитных материалов. Зависимость уровня магнитных характеристик от примесей. Области изменения магнитных характеристик. Требования к магнитным материалам при выполнении ремонта и обслуживания электрооборудования.</p>	2
2.5 Электроизоляционные материалы	<p>Содержание – Понятие о диэлектриках. Классификация диэлектриков. Жидкие диэлектрики, классификация, свойства и области применения. Характеристики жидких диэлектриков и области их применения. Электрическая прочность электрических изоляционных материалов и методы измерения. Достоинства и недостатки жидких диэлектриков. Полиэтилен, полихлорвинил. Области применения при ремонте, эксплуатации и обслуживании электрооборудования.</p>	2
2.6 Провода и кабели	<p>Содержание – Обмоточные провода. Классификация по материалу, конструкции, характеру изоляции. Провода, применяемые для изготовления обмоток электрических машин и аппаратов общепромышленного назначения. Установочные провода. Назначение, области применения. Маркировка проводов. Преимущества и недостатки. Перспективные обмоточные и установочные провода.</p>	2
3. Чтение чертежей и схем		4
3.1 Эскизы и чертежи деталей машин	<p>Содержание – Эскизы и чертежи деталей машин. Содержание эскиза. Правила его составления. Назначение эскиза. Основные сведения о сборочном и рабочем чертежах. Значение принятых условностей и упрощений в чертежах. Условное изображение на чертежах допусков, посадок, резьб, болтовых соединений, зубчатых колес, пружин, отверстий, труб, арматуры, опор и др. Последовательность выполнения эскизов и чертежей деталей машин. Чтение чертежей деталей машин и сборочных чертежей. Кинематические схемы. Условные обозначения на кинематических схемах. Кинематическая цепь.</p>	2

3.2 Электрические схемы	<p>Содержание – Общие сведения о правилах выполнения электрических схем обмоток и изделий с обмотками. Условные графические обозначения в схемах электрических машин. Виды и типы схем. Стандартное обозначение элементов схемы: источников питания, аппаратов, приборов, катушек, проводников, электрических машин, трансформаторов, измерительных приборов и аппаратов. Составление и чтение чертежей магнитопроводов, обмоток, переключателей, отводов, других узлов и деталей трансформаторов. Сборочные чертежи, эскизы и рабочие чертежи. Маркировка начал и концов обмоток, вводов, переключателей, различные схемы и способы соединения обмоток трансформаторов. Схемы регулирования напряжений. Схемы заземления трансформаторов. Упражнения в чтении схем.</p>	2
Специальный курс		
4. Охрана труда и промышленная безопасность		8
4.1 Требования охраны труда при ведении работ	<p>Содержание – Опасные и вредные производственные факторы. Требования к лицам, допускаемым к работе на электроустановках. Требования безопасности к электрофицированному инструменту. Требования безопасности к организации и содержанию рабочего места. Применение средств индивидуальной защиты и спецодежды; требования к ним; нормы обеспечения, порядок выдачи, хранения. Организационные мероприятия по охране труда при проведении работ. Технические мероприятия по охране труда при проведении работ. Пожарная безопасность: причины пожаров, правила поведения при пожаре.</p>	4
4.2 Безопасные методы и приемы выполнения работ электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования	<p>Содержание – Безопасные методы и приемы при обращении с веществами и материалами, применяемыми при ремонте и обслуживании электрооборудования. Требования безопасности труда к оборудованию, приспособлениям и инструментам, используемым при ремонте и обслуживании электрооборудования. Требования безопасности труда к контрольно-измерительным приборам и защитным средствам. Защитные меры от поражения электрическим током при ремонте и обслуживании электрооборудования. Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования, солнечных и ветровых энергоустановок. Безопасные методы и приемы труда при выполнении слесарных, монтажных и плотничных работ при ремонте электрооборудования, в том числе с применением пневмо- и электроинструментов. Безопасные методы и приемы труда при выполнении такелажных работ с применением кранов и других грузоподъемных машин. Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ на ведомственных электростанциях, трансформаторных электроподстанциях. Безопасные методы и</p>	2

	приемы труда при выполнении работ по разборке, капитальному ремонту, сборке, установке и центровке высоковольтных электрических машин и электроаппаратов различных типов и систем. Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ по обслуживанию производственных участков, цехов, выполнению работ по ремонту, монтажу и демонтажу кабельных линий.	
4.3 Порядок действий электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования в аварийных ситуациях	Содержание – Практические первоочередные действия электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования на учебно-тренировочных занятиях по плану ликвидации аварий на взрывопожароопасном объекте для выработки навыков выполнения мероприятий. Информация для персонала опасных производственных объектов (технологическая схема, схема объекта, схема оповещения, оперативная часть плана). Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования в чрезвычайных ситуациях. Демонстрация знаний о способах оповещения об аварии (сирена, световая сигнализация, громкоговорящая связь, телефон и т.д.). Умение определять вид возможной аварии на объекте и правильно действовать в соответствии с обязанностями, определенными планом ликвидации аварии для электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Демонстрация знаний о местах нахождения средств спасения людей и мероприятий по спасению людей при заданном виде возможной аварии. Демонстрация умения пользоваться аварийными инструментами, средствами индивидуальной защиты, материалами, находящимися в аварийных шкафах. Умение ориентироваться в схеме расположения основных коммуникаций в цехе, участке, пути выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии. Порядок взаимодействия электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования с пожарными отрядами. Осуществление мероприятий электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования по предупреждению тяжелых последствий аварий. Приемы тушения пожаров различными видами огнетушителей. Спасение людей при несчастных случаях и авариях. Оказание первой помощи пострадавшим. Использование приемов искусственного дыхания.	2
5. Оборудование и технология выполнения работ по профессии		32
5.1 Электромонтажные работы	Содержание – Понятие об электромонтажных работах. Техническая документация для выполнения электромонтажных работ. Порядок организации электромонтажных работ. Механизация электромонтажных работ. Электромонтажные материалы, детали и изделия: провода, полосы, шнуры, шины и кабели; области их применения и конструкции. Электроизоляционные материалы и изделия; их назначение, области	4

	<p>применения и свойства. Изделия из перфорированной стали, монтажные изделия для крепления. Изоляторы: их классификация и назначение. Соединения и ответвления жил проводов и кабелей. Правила разделки кабелей. Способы присоединения жил проводов и кабелей к контактным выводам электрооборудования. Способы соединения проводов сети с проводами осветительных зажимов. Способы опрессовки: местное вдавливание, сплошное и комбинированное обжатие. Инструменты и приспособления. Лужение и пайка. Назначение лужения. Материалы для лужения. Способы лужения. Дефекты лужения и их предупреждение. Контроль качества лужения. Назначение и применение пайки. Припой и флюсы, их марки. Инструменты и приспособления, применяемые для пайки, их устройство. Виды и способы пайки жил проводов и кабелей. Контроль качества паяных соединений. Дефекты при пайке, способы их предупреждения. Сварка: назначение, виды. Способы сварки жил проводов и кабелей. Оборудование, инструменты и приспособления для сварки.</p> <p>Вспомогательные электромонтажные работы. Последовательность выполнения разметки мест монтажа. Рабочие чертежи. Требования к выполнению разметки. Виды разметки. Инструменты и приспособления. Последовательность выполнения пробивных работ. Способы получения гнезд и отверстий. Механизмы, инструменты и приспособления для пробивных работ. Установка опор, крепежных изделий и электромонтажных конструкций без вяжущих растворов и клеев. Классификация крепежных работ и изделий. Инструменты и приспособления. Крепление светильников. Способы крепления. Установка опор, крепежных изделий и электромонтажных конструкций с помощью вяжущих растворов и клеев. Виды растворов. Заполнители и добавки, их назначение. Крепление с помощью клеев. Виды креплений. Преимущества и недостатки. Монтаж шинопроводов. Назначение шинопроводов. Маркировка шинопроводов. Открытые и закрытые шинопроводы, их конструкции. Инструменты и приспособления. Последовательность операций при монтаже шинопроводов. Монтаж устройств заземления. Назначение заземления. Классификация по видам заземлений. Защитное и рабочее заземление, области их применения. Естественные и искусственные заземлители. Заземляющие проводники. Инструменты и приспособления. Последовательность операций при выполнении заземлений. Способы крепления заземляющих проводников. Последовательное и параллельное соединение заземляющих проводников. Требования охраны труда при выполнении электромонтажных работ.</p>	
5.2 Организация технического обслуживания и ремонта	Содержание – Задачи службы технического обслуживания. Структура службы технического обслуживания. Правила технической эксплуатации и безопасности	4

электрооборудования промышленных предприятий	обслуживания электроустановок промышленных предприятий. Основные обязанности дежурного персонала. Организационные мероприятия при техническом обслуживании электрооборудования. Виды и причины износов электрооборудования. Понятие о системе планово-предупредительного ремонта электрооборудования. Виды ремонтов и их характеристики. Графики проведения ремонтов. Организационные формы ремонтов и их характеристики. Структура ремонтного цеха и состав его оборудования (применительно к предприятию).	
5.3 Техническое обслуживание и ремонт электроизмерительных приборов, контрольно-измерительного инструмента и приспособлений	<p>Содержание – Электроизмерительные приборы. Классификация электро-измерительных приборов. Общие технические требования к электроизмерительным приборам. ГОСТы. Системы приборов. Условные обозначения систем и надписей на шкалах приборов. Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной, электронной систем; их конструкции, особенности и области применения. Схемы включения для различных измерений. Правила эксплуатации. Надзор за состоянием электроизмерительных приборов. Сведения о цифровых измерительных приборах и аналогоцифровых преобразователях. Возможные неисправности электроизмерительных приборов и методы их устранения. Понятие об измерительных преобразователях, их классификация. Схемы включения приборов. Компенсационные методы измерений. Мостовые методы измерений. Схемы мостов для измерений емкостей и индуктивностей. Понятие об автоматических мостах. Правила эксплуатации.</p> <p>Расширение пределов измерений – трансформаторы тока и напряжения; их назначение, конструкция, схемы включения. Правила эксплуатации. Мероприятия, проводимые при обслуживании измерительных трансформаторов. Назначение поверки приборов. Методы поверки приборов. Требования охраны труда при техническом обслуживании электроизмерительных приборов. Контрольно-измерительный инструмент простой и средней сложности. Классификация, назначение, устройство, принцип действия, области применения. Пути повышения срока службы инструмента. Приспособления. Простые и средней сложности. Общие сведения о приспособлениях, их назначении. Приспособления универсальные, специальные, переналаживаемые и универсально-сборочные. Основные конструктивные элементы приспособлений. Стандартные универсальные приспособления. Сведения об организации ремонта приспособлений.</p>	4
5.4 Техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок, кабельных и	<p>Содержание – Светильники. Классификация, конструкция, области применения. Рабочее и аварийное освещение. Виды крепления светильников. Разметка мест установки светильников, групповых распределительных пунктов, штепсельных розеток,</p>	4

<p>воздушных линий</p>	<p>выключателей. Последовательность операций при их монтаже. Инструмент и приспособления. Монтаж электропроводок. Назначение электропроводок. Открытые и скрытые электропроводки, области их применения. Требования к проводам. Виды электропроводок и способы их прокладки. Марки проводов и кабелей, применяемых для различных видов электропроводок. Инструменты и приспособления. Правила выполнения вводов в арматуру и электрооборудование. Монтаж арматуры. Способы натягивания и закрепления тросов. Особенности монтажа во взрывоопасных помещениях. Проверка новых проводок. Перспективы применения монтажа проводок в пластмассовых трубах. Местное освещение. Установка понижающих трансформаторов для питания местного освещения. Схемы проверки местного освещения. Групповое питание местного освещения станков, питание местного освещения станков напряжением 220 В непосредственно от сети, питание местного освещения на верстаках. Чертежи осветительных сетей. Расчеты проводов электроосвещения. Конструкции распределительных пунктов, щитков, комплексных осветительных шинпроводов. Правила технической эксплуатации осветительных электроустановок. Сроки проведения планово-предупредительных ремонтов и осмотров осветительного оборудования. Контроль за состоянием изоляции проводок рабочего и аварийного освещения; исправности аварийного освещения и переносных трансформаторов, освещенности основных помещений. Чистка стекол световых предметов. Замена перегоревших ламп. Контроль за состоянием контактной системы в патронах, штепсельных или зажимных соединений, изоляции коммутационных проводов, ПРА, конденсатов, уплотнений, прокладок вводов проводов, креплений.</p> <p>Порядок проведения осмотров. Последовательность ремонтных операций при обнаружении дефектов в осветительных установках и распределительных устройствах. Требования охраны труда при ремонте и техническом обслуживании осветительных электроустановок. Оценка качества выполнения работ. Кабельные линии. Характеристика и основные технические данные силовых и контрольных кабелей. Основные технические требования к кабелям. Конструкции силовых и контрольных кабелей. Область применения кабелей различных типов. Технология прокладки кабельных линий в траншеях, внутри зданий. Проверка сопротивления изоляции кабеля после укладки. Конструкции концевых заделок и соединительных муфт, области их применения. Требования при выполнении оконцевания и соединения кабелей. Методы оконцевания кабелей, их преимущества и недостатки. Разделка солового кабеля и монтаж концевых кабельных заделок. Приемо-сдаточные испытания кабелей.</p>	
------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>Требования охраны труда при монтаже кабелей. Надзор за состоянием трасс кабельных линий. Назначение профилактических испытаний кабелей. Величина испытательного напряжения и длительность. Расчет температуры нагрева жилы кабеля. Определение мест повреждений в кабельных линиях. Методы определения повреждений. Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей. Основные виды работ по ремонту кабельных линий. Последовательность операций по выполнению различных видов ремонтных работ. Требования охраны труда при обслуживании и ремонте. Воздушные линии. Назначение и устройство воздушных линий электропередачи напряжением до 1000 В. Общие сведения. Требования к воздушным линиям электропередачи. Сведения об опорах и закреплении их в грунте. Фундаменты. Провода и тросы. Линейные изоляторы и арматура. Грозозащита и заземление. Особенности устройства воздушных линий напряжением выше 1000 В.</p> <p>Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи. Правила приема воздушных линий в эксплуатацию. Испытания и техническая документация при приеме. Осмотры, проверки и измерения на воздушных линиях. Порядок оформления результатов осмотра. Способы проверки степени загнивания деревянных опор, фундаментов. Способы проверки изоляторов. Порядок их чистки и замены. Способы проверки величины стрелы провеса и габаритов проводов, а также надежности и прочности электрических проводов. Выявление сильного напряжения или провеса проводов, а также ослабления крепления провода к изоляторам. Порядок проверки заземления. Методы замера заземлений. Порядок проверки трубчатых разрядников. Инструменты и приборы проверки линий. Охрана линий электропередач. Виды работ при ремонте воздушных линий. Инструменты и приборы. Сведения о применении микропроцессорной техники для обнаружения повреждений на линиях электропередачи. Организация рабочего места и требования охраны труда при техническом обслуживании и ремонте воздушных линий. Правила производства работ в местах расположения электрических систем напряжением 1000 В.</p>	
<p>5.5 Требования к безопасности устройства и эксплуатации электрооборудования и электроустановок</p>	<p>Содержание – Правила устройства электроустановок (ПЭУ). Классификация электроустановок по напряжению (до 1000 В и выше 1000 В). Открытые и закрытые электроустановки. Классификация помещений по степени опасности поражения людей электрическим током. Факторы, определяющие степень опасности помещения.</p> <p>Классификация машин и аппаратов по степени их защиты от действия неблагоприятных факторов. Соответствие требований ГОСТ или техническим условиям применяемого в электроустановках электрооборудования. Соответствие конструкции, вида исполнения,</p>	<p>4</p>

	<p>способа установления и класса изоляций применяемых машин, аппаратов, приборов, кабелей, проводов и прочего электрооборудования номинальному напряжению сети, условиям окружающей среды и требованиям ПУЭ. Обеспечение безопасности электроустановок: применение надлежащей изоляции, защитных ограждений, блокировки аппаратов, автоматического отключения, заземления корпусов электрооборудования и элементов электроустановок, предупредительных надписей и сигнализации, защитных средств. Передача электроустановок в эксплуатацию; проведение приемо-сдаточных испытаний. Конкретные требования ПУЭ к электроустановкам, обслуживаемым электромонтерами по обслуживанию и ремонту электрооборудования. Правила технической эксплуатации (ПТЭ) и правила охраны труда при эксплуатации электроустановок (ПТБ). Задачи персонала, ответственность и надзор за выполнением правил. Ростехнадзор. Подготовка персонала, ответственность и надзор за выполнением правил. Порядок назначения на самостоятельную работу или перевод на другую работу, связанную с обслуживанием электроустановок. Периодическая проверка знаний персонала по ПТЭ и ПТБ. Квалификационные группы по охране труда. Порядок присвоения квалификационных групп. Классификация защитных средств, требования к ним. Определение защитных средств, основные и дополнительные защитные средства. Изолирующие клещи, указатели напряжения, изолирующие штанги, измерительные штанги, токоизмерительные клещи, изолирующие лестницы, резиновые диэлектрические перчатки, переносимые заземления, предупредительные плакаты и т.д.; их устройство и назначение. Общие правила пользования защитными средствами. Контроль за состоянием защитных средств, испытание защитных средств. Технические мероприятия по обеспечению безопасности работ с частичным или полным снятием напряжения. Производство отключения в установках напряжением свыше 1000 В и до 1000 В. Предупредительные плакаты и ограждения рабочего места. Примеры плакатов в зависимости от вида производимых работ. Проверка отсутствия напряжения: способы проверки в зависимости от величины напряжения. Стационарные устройства, сигнализирующие от отключенном состоянии аппаратов. Требования охраны труда при измерениях мегаомметрами, при работе с измерительными штангами. Защита от остаточного разряда при испытаниях объектов большой емкости (кабелей, конденсаторов и др.). Заземление установок. Назначение заземлителей и заземляющих устройств. Части электроустановок, подлежащие заземлению. Требования к заземляющим устройствам. Диаграмма растекания тока замыкания на землю и распределение потенциала на поверхности земли. Напряжение прикосновения и шаговое</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>напряжение. Сопротивление заземляющих устройств. Электроустановки с изолированной и глухозаземленной нейтралью. Четырехпроводные сети переменного тока. Нулевой провод. Установка плавких вставок предохранителей. Системы заземления ОРУ и ТП и опор высоковольтных линий. Заземляющие устройства контурного типа. Расчет сопротивления заземляющего контура. Измерение сопротивления заземляющих устройств, приборы, используемые для измерения. Осмотр заземляющих устройств во время капитального ремонта электроустановки.</p> <p>Требования охраны труда при выполнении конкретных видов работ по профессии.</p>	
<p>5.6 Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств и электрооборудования трансформаторных подстанций</p>	<p>Содержание – Устройство трансформаторных подстанций. Классификация подстанций по назначению и положению в схемах внутрипромышленного и коммунально-бытового электроснабжения. Схемы присоединений к главным шинам подстанций и силовых трансформаторов. Примеры схем распределительных и трансформаторных подстанций с одинарной и одинарно- секционной системой главных шин. Шинные устройства подстанций, их назначение и состав. Виды и размеры плоских шин. Конструкция, характеристики и марки опорных и проходных изоляторов. Назначение, краткая характеристика, устройство основных аппаратов подстанций: разъединителей, выключателей нагрузки, масляных выключателей, приводов к разъединителям и выключателям. Плавкие вставки предохранителей и разрядники, силовые трансформаторы, измерительные трансформаторы тока и напряжения. Простейшие схемы включения измерительных трансформаторов.</p> <p>Распределительные устройства. Назначение и классификация распределительных устройств. Типы, конструктивные исполнения выключателей, разъединителей, короткозамыкателей, отделителей, реакторов, разрядников, ошиновки распределительных устройств, принцип их работы. Понятие комплектных распределительных устройствах и комплектных подстанциях. Назначение и последовательность действия персонала при обслуживании распределительных устройств. Порядок проведения контрольных осмотров распределительных устройств различных типов. Сроки проведения текущего ремонта. Ремонтные операции: чистка электрооборудования, проверка действия движущихся частей аппаратуры, контроль состояния изоляции, подтяжка крепежных болтов. Характерные повреждения в высоковольтных аппаратах и причины, их вызвавшие. Приборы для контроля.</p> <p>Капитальный ремонт масляных выключателей. Сборка выключателя, регулировка работы механизмов. Испытания собранного выключателя. Особенности ремонта воздушных выключателей. Капитальный ремонт разъединителей. Проверка работы</p>	<p>4</p>

	<p>приводов разъединителей. Замена контактов. Общие сведения о реле максимального тока и минимального напряжения магнитного действия. Ремонт предохранителей. Общие сведения о проведении ремонта разрядников. Особенности ремонта. Характеристика работ при ремонте реакторов. Ремонт ошиновки распределительных устройств. Качество выполнения ремонта. Требования охраны труда при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту распределительных устройств.</p> <p>Трансформаторы. Назначение и технические данные силовых трансформаторов. Конструкция силовых трансформаторов, их разбор. Система охлаждения трансформаторов. Схемы соединения обмоток. Конструкции переключающихся устройств. Назначение автотрансформаторов, их конструкции. Принципиальная схема автотрансформатора. Назначение измерительных трансформаторов. Устройства трансформаторов тока и напряжения. Схемы включения трансформаторов.</p> <p>Техническое обслуживание трансформаторов. Периодичность осмотров. Контроль уровня масла. Причины внеочередных осмотров. Наиболее характерные неисправности измерительных и силовых трансформаторов, их причины. Виды испытаний для обнаружения повреждения. Приборы и установка для испытаний. Последовательность разборки трансформатора в зависимости от его конструкции.</p> <p>Материалы, инструменты и приспособления для ремонта. Технологическая документация. Технология ремонта магнитопроводов. Технологические операции при ремонте обмоток трансформаторов. Последовательность операций при ремонте разъединителей, переключателей, вводов, пробивных предохранителей, термосифонных фильтров, крышек, бака. Контроль работоспособности газового реле.</p> <p>Последовательность выполнения операций сборки отремонтированного трансформатора в соответствии с его конструкцией. Инструменты, приспособления для сборки. Проверка и испытание отремонтированных трансформаторов. Особенности конструкций сварочных трансформаторов. Особенности технического обслуживания и ремонта сварочных трансформаторов. Особенности конструкций электропечных трансформаторов. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта электропечных трансформаторов. Качество выполнения ремонта. Требования охраны труда при выполнении технического обслуживания и ремонта трансформаторов. Эксплуатация электрооборудования подстанций. Организация сменного и периодического надзора за состоянием и работой электрооборудования. Непрерывное дежурство персонала. Подстанции, где организуется непрерывное дежурство. Дежурство на дому. График дежурств. Порядок сдачи приемки смены.</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>Обходы и осмотры оборудования. Наблюдение за контрольно-измерительными приборами. Контроль работы оборудования. Сведения об АСУ для контроля за работой подстанций. Виды оборудования, находящегося по контролю. График осмотров. Устранение дефектов, выявленных при осмотре. Наиболее характерные дефекты оборудования, приводящие к аварийным ситуациям. Ошибки при оперативных переключениях. Устройства, препятствующие ошибочным действиям персонала. Блокировка, типы блокировок, принцип их действия, правила использования, порядок снятия блокировки. Основные положения, которыми руководствуется персонал при ликвидации аварий: принятие мер по устранению опасности для персонала и оборудования, отключение оборудования; обеспечение нормальной работы неотключившегося оборудования, включение резервного оборудования; порядок ликвидации аварий при нарушении или отсутствии связи; сообщение об аварии руководящему персоналу, вызов ремонтного персонала.</p> <p>Противоаварийные тренировки. Типы противоаварийных тренировок, способы их проведения. Организация планово-предупредительного ремонта. Выполнение организационных и технических мероприятий при проведении ППР. Оперативное подключение в распределительных устройствах. Общие правила оперативных переключений. Правила выполнения переключений на высоком напряжении. Бланк переключений. Включение и отключение цепей тока. Дистанционное отключение цепей тока. Снятие нагрузки. Отключение разъединителей отключающей штангой. Проверка контактных зажимов при включении и отключении. Включение и отключение кабельных линий. Включение и отключение кабельной линии при отключенных разъединителях. Проверка изоляции выключаемой кабельной линии мегаомметром. Отключение кабельной линии разъединителями. Включение и отключение силовых трансформаторов. Последовательность. Переключение линий и трансформаторов с одной системы шин на другую, последовательность переключения. Однолинейная схема с одиночной системой шин с секционированными разделителем и выключателем. Фазировка трансформаторов и линий. Проверка совпадения фаз трансформаторов. Смена плавких вставок предохранителей. Требования безопасности при замене плавких вставок. Правила пожарной безопасности. Организация рабочего места и требования охраны труда при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования распределительных устройств и трансформаторных подстанций.</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>5.7 Техническое обслуживание и ремонт электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры</p>	<p>Содержание – Электрические машины. Основные типы электрических машин, применяемых в промышленности, конструктивное исполнение (в зависимости от специфики базового предприятия). Обратимость электрических машин. Схемы соединения обмоток, обозначения выводов обмоток. Общие сведения о генераторах постоянного и переменного тока. Последовательность операций при монтаже электрических машин. Контрольные испытания перед сдачей в эксплуатацию. Схемы включения двигателей. Схемы управления электродвигателями. Маркировка и проверка маркировка простых монтажных и принципиальных схем. Техническое обслуживание электродвигателей. Периодичность нагрева корпусов двигателей, исправности крышек над выводными контактами, общего состояния, чистка от пыли и грязи. Причины недопустимого нагрева электродвигателей. Контроль за нагрузкой, за величиной напряжения, сопротивления изоляции обмоток. Приборы для проверки. Аварийная остановка двигателей. Причины аварий и способы устранения. Контроль чистоты коллектора. Шлифовка коллектора. Контроль состояния поверхности контактных колец и щеток. Контролирование нажатия щеток на коллектор. Схема для контроля правильной установки щеток. Основные виды неисправностей в электродвигателях и причины их возникновения. Ремонт электрических машин. Осмотры, планово-предупредительные и капитальные ремонты, сроки их проведения. Периодичность осмотров и ремонтов. Периодичность операции по выявлению неисправностей. Технология сборки и разборки электродвигателей. Оборудование, инструменты и приспособления для сборки и разборки. Понятие о ремонте обмоток машин переменного и постоянного тока. Ремонт токособирательной системы; обточка, продороживание, шлифовка и полировка коллектора; обточка контактных колец; регулировка пружин (или их замена) щеткодержателей. Ремонт механической части: устранение выработки шейки вала; устранение искривления вала. Индикаторный метод определения искривления. Правка вала. Подтягивание стяжных болтов пакета сердечника, ротора. Устранение обгорания по поверхности и замыкания пластин активной стали ротора. Назначение статической и динамической балансировки ротора после ремонта. Подшипники качения. Операция по уходу за подшипниками в процессе текущего ремонта. Смазка подшипника. Износ и усталостное выкрашивание металла подшипников, повреждение сепараторов и др. Измерение радиальных зазоров. Индикаторы и приспособления. Последовательность операций при посадке подшипников качения. Инструменты и приспособления. Подшипники скольжения. Причины повреждения: износ, отслоение или выкрашивание</p>	<p>4</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

	<p>слоя баббита, его выплавление. Признаки повреждения подшипника. Операция устранения дефектов. Способы перезаливки баббита. Сборка электрических машин, прошедших ремонт. Последовательность проверки собранного электродвигателя. Инструменты, приспособления, приборы. Назначение пробного пуска электродвигателя. Требования охраны труда при техническом облуживании и ремонте электрических машин. Пускорегулирующая аппаратура. Классификация аппаратов управления и защиты, их технические характеристики и область применения. Конструкции и принцип действия аппаратов управления и защиты. Осмотр пускорегулирующей аппаратуры перед монтажом: внешний осмотр, очистка, продувка, регулировка, контроль изоляции. Разметка, установка опорных металлоконструкций для крепления и установка аппаратуры. Регулирование пружин контактов и магнитных пускателей. Заливка реостатов (проволочных и пластичных) трансформаторным маслом, регулирование механизма реостата. Установка ящиков резисторов и соединения их между собой. Крепление щитов станций управления и отдельных панелей. Контрольный запуск. Схемы включения пускорегулирующих аппаратов и электродвигателей, их разбор. Схемы автоматизированного управления электродвигателями, их разбор. Сведения о применении микропроцессорной техники в системах защиты и управления электродвигателей. Назначение периодических осмотров, порядок проведения. Контроль исправности защитных кожухов, проверка работы нажимной пружины и хода подвижной части аппаратов. Контроль за состоянием поверхности контактов (очистка от грязи, зачистка и протирание контактов), определение провалов контактов. Контроль за состоянием реле различных типов, состояние ящиков резисторов, кнопок управления, ключей управления, пакетных выключателей и переключателей. Действующие инструкции по эксплуатации различных электрических аппаратов. Требования охраны труда при облуживании пускорегулирующей аппаратуры. Виды и причины повреждений пускорегулирующей аппаратуры. Ремонт и регулирование контактов и механических деталей контактов. Виды контактов. Материал контактов. Последовательность ремонтных операций при замене контактов. Замена изоляционных деталей. Последовательность операций при ремонте дугогасительных контактов. Дефекты подвижной системы контактов и их устранение. Ремонт металлических кожухов. Последовательность операций при ремонте магнитных пускателей. Замена контактов, тепловых элементов, катушек, магнитопроводов. Проверка и регулировка отремонтированных контактов и магнитных пускателей. Последовательность проверки. Пояснение операций проверки. Последовательность операций при ремонте</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>установочных автоматов, воздушных автоматических выключателей. Последовательность операций при ремонте контактной системы и механизма фиксации рубильников. Материалы, инструменты для ремонта. Способы контроля качества контактных соединений. Последовательность работ по ремонту реостатов, контактных частей, изолирующих деталей и механизмов управления, сборки схемы соединения. Ремонт элементов сопротивления, контактов коммутирующего устройства маслonaполненных реостатов. регулирование отремонтированного реостата. Ремонт промежуточных реле. Устранение повреждений контактной системы, магнитопровода, катушки. Контролеры, ртутные и кремниевые выпрямители и другая электроаппаратура; назначение, принцип действия, устройство, порядок обслуживания и ремонта. Ремонт тепловых реле. Замена поврежденных контактов, нагревательного элемента. Назначение релейной защиты. Требования к релейной защите. Конструкции, принцип действия реле различных типов. Схемы максимальной токовой защиты. Схемы АПВ. Порядок проведения технического обслуживания и ремонтных операций реле. Назначение источников оперативного тока. Устройство аккумуляторов. Виды аккумуляторов. Схемы электрических соединений аккумуляторных установок и режим их работы. Техническое обслуживание и ремонт аккумуляторных установок. Требования охраны труда при техническом обслуживании и ремонте пускорегулирующей аппаратуры.</p>	
<p>5.8 Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования на производстве</p>	<p>Содержание – Назначение, инструкции, области применения, схемы включения электрооборудования (с учетом специфики базового предприятия). Организация и порядок проведения технического обслуживания и ремонта. Характерные виды дефектов и повреждений электрооборудования. Межремонтное техническое обслуживание электрооборудования. Периодические плановые профилактические операции. Плановые ремонтные операции. Внеплановые ремонты. Ремонтные нормативы. Категории ремонтной сложности и их определение. Классификация оборудования по сложности ремонта. Трудоемкость ремонтных работ. Нормативы времени. Первая ремонтная сложность. Периодичность ремонтных операций. Продолжительность ремонтного цикла для различного оборудования. Структура ремонтного цикла. Комплексные цеховые ремонтные бригады. Специализированные ремонтные бригады. Порядок сдачи электрооборудования в ремонт, оформление документов. Подготовка к ремонту. Организация технической эксплуатации электроустановок. Обязанности электротехнического персонала. Обязанности электромонтера по ремонту и техническому обслуживанию электрооборудования.</p>	<p>4</p>

	<p>Обязанности дежурного электромонтера. Оформление работы нарядом или распоряжением. Порядок выдачи нарядов, письменного или устного распоряжения электротехническому персоналу. Форма наряда для работы в электроустановках. Оформление ежедневного допуска к работе, окончания работы, перевода на другое рабочее место. Надзор во время работы, перерыв в работе по окончании рабочего дня и начало работы на следующий день, перевод бригады на новое рабочее место, окончание работы, сдача-приемка рабочего места, закрытие наряда и включение оборудования в работу. Выполнение работ по распоряжениям. Мероприятия по предотвращению аварий и ликвидации их последствий.</p>	
Практическое обучение		
ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» (Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда, код 19861)		72
1. Электромонтажные работы	<p>Содержание – Виды электромонтажных работ. Инструменты и приспособления. Припой и флюсы. Операции электромонтажных работ. Организация рабочего места и требования охраны труда при работе. Соединение и ответвление жил проводов и кабелей. Присоединение алюминиевых проводов и кабелей к контактными выводам электрооборудования. Освоение различных способов присоединения. Выполнение соединений проводов сети с медными проводами осветительной арматуры. Выполнение ответвлений от магистральных проводов с алюминиевыми и медными жилами при помощи специальных зажимов. Опрессовка однопроволочных алюминиевых жил в гильзах. Оконцевание алюминиевых жил опрессовкой в трубчатых наконечниках. Соединение алюминиевых жил опрессовкой в гильзах. Оконцевание многопроволочных жил обжатием в кольцевых наконечниках. Соединение медных жил большого сечения опрессовкой. Пайка алюминиевых и медных жил. Выбор припоя для пайки алюминиевых жил. Подготовка инструментов и приспособлений. Соединение однопроволочных алюминиевых жил пайкой двойной окрутки с желобом. Соединение многопроволочных алюминиевых жил непосредственным оплавлением припоя. Оформление концов многопроволочной медной жилы в кольцо с последующей пропайкой. Выбор припоя и флюса для пайки медных жил. Подготовка инструментов и приспособлений. Оконцевание медных жил проводов и кабелей с пайкой с помощью наконечников. Соединение и ответвление медных жил пропаянной скруткой. Ознакомление с методами электросварки жил проводов и кабелей. Выполнение вспомогательных работ. Вспомогательные электромонтажные работы. Подготовка инструментов к работе. Разметка трасс электропроводок различных видов. Разметка</p>	12

	<p>мест установления светильников. Разметка мест монтажа установочных аппаратов. Выполнение гнезд, отверстий и борозд с помощью электрофицированного инструмента. Установка опор, крепежных изделий и электромонтажных конструкций без вяжущих растворов и клеев. Освоение приемов работ с помощью механизированных инструментов. Выбор вяжущего раствора и клеев. Установка опор, крепежных изделий и электромонтажных конструкций с помощью вяжущих растворов и клеев.</p>	
<p>2. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электроизмерительных приборов</p>	<p>Содержание – Электроизмерительные приборы. Ознакомление с технической документацией по техническому обслуживанию и ремонту электроизмерительных приборов. Виды неисправностей, способы их выявления и устранения. Инструменты, приспособления для ремонта приборов. Приборы для выявления неисправностей. Последовательность операций при монтаже, техническом обслуживании и ремонте электроизмерительных приборов. Составы промывочных жидкостей. Организация рабочего места и безопасные условия труда работающего. Разборка, сборка, наладка и обслуживание электроизмерительных приборов электромагнитных, магнитоэлектрических и электродинамических систем. Порядок определения неисправностей электроизмерительных приборов. Внешний осмотр прибора, проверка перемещения стрелки прибора, проверка уравновешенности подвижной части, проверка вращения подвижной части прибора, проверка упругих свойств токопроводящих пружин или растяжек. Перемотка рамок и пайка токопроводов. Последовательность операций при перемотке каркасных и бескаркасных рамок. Шаблоны, инструменты, приспособления и станки для намотки рамок. Особенности пайки токопроводов. Инструменты и приспособления. Контроль мест пайки. Уравновешивание подвижной части. Последовательность операций по устранению дефекта. Ремонт стрелок. Дефекты стрелок и их причины. Последовательность операций по устранению дефектов стрелок. Ремонт корпусов. Виды повреждений корпусов приборов. Виды ремонтных операций и порядок их проведения. Материалы, используемые для ремонта. Установка стекол. Дефекты стекол. Последовательность операций по замене стекол. Устранение неисправностей переключателей пределов измерения. Причины неисправностей переключателей пределов измерения. Последовательность операций по устранению неисправностей переключателям. Замена шкал. Дефекты шкал. Этапы замены шкал. Подготовка шкал, нанесение на нее знаков. Ремонт счетных механизмов. Причины дефектов. Операции по выполнению промывки счетного механизма. Промывочные жидкости. Последовательность операций</p>	<p>12</p>

	<p>по разборке и сборке счетных механизмов. Ремонт часовых механизмов. Причины неисправностей часовых механизмов. Состав промывочной жидкости. Выполнение промывки часового механизма. Ремонт катушек, шунтов и добавочных сопротивлений. Разметка мест установка приборов, их установка. Установка выступающих, утопленных и профильных приборов. Разделка провода или кабеля и подключение к прибору. Проверка правильности монтажа с помощью омметра. Установка и выключение электросчетчиков и электроизмерительных приборов. Выполнение регулировки счетчиков электрической энергии.</p>	
<p>3. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электропроводок, осветительных электроустановок, кабельных и воздушных линий</p>	<p>Содержание – Организация рабочего места и безопасность труда. Типы электропроводок, светильников, осветительной арматуры. Схемы и особенности прокладки проводок в различных помещениях. Последовательность операций при выполнении электропроводок различных типов. Выполнение открытой электропроводки на роликах и изоляторах; скрытой проводки плоскими проводами с поливинилхлоридной или найритовой изоляцией. Разметка крепления провода. Присоединение концов провода к зажимам выключателя или щитков. Проводка в гибких бумажно-металлических трубках. Разметка, установка осветительных коробок. Припайка заземляющих перемычек. Затягивание провода в уложенные труды. Выполнение электропроводки в стальных трубах. Разметка трассы. Установка крепежных деталей. Составление эскиза. Комплектация труб в узлы и блоки из стандартных элементов. Затягивание провода в трубы. Крепление труб. Выполнение проводки по станинам машин. Монтаж проводов в пластмассовых тубах. Разметка, резка, правка труб, снятие фасок, нагревание труб для изгиба и прессовка на их концах раструбов. Соединение труб горячей посадкой (для полиэтиленовых и полипропиленовых труб), склеиванием (для винипластовых труб), соединение труб с коробками и ящиками. Крепление труб при монтаже. Затягивание в трубопроводы электрических проводов и кабелей. Сборка и испытание проводки. Выполнение троссовой проводки. Разметка, установка и заделка натяжных поддерживающих крюков. Натягивание, регулирование и окончательное крепление проводки. Выполнение ответвлений. Проверка электропроводки. Монтаж осветительных шинопроводов. Установка опорных и подвесных конструкций шинопровода ШОС. Соединение провода шинопровода ШОС. Соединение секций шинопровода между собой. Подвеска шинопровода, заземление секций. Присоединение токоприемников к ШОС. Установка осветительных щитков с разными схемами электрических соединений и типами</p>	<p>12</p>

	<p>установочных аппаратов на станках, в нише, на колоннах с разметкой и установкой конструкций, их крепление. Присоединение проводок к зажимам. Разделка, окрашивание и изоляция проводов напряжением свыше 1000 В. Пайка и лужение. Подготовка деталей к спайке. Подготовка припоев и флюсов. Овладение различными способами пайки. Пайка мягкими и твердыми припоями. Пайка простым паяльником и при помощи паяльной лампы. Пайка двух деталей. Пайка алюминиевых проводов и шин. Пайка электрических контактов. Лужение поверхностей. Лужение наконечников, шин, изолированного провода и т.д. Монтаж установочной арматуры и светильников. Установка потолочных и настенных ламповых патронов и потолочных и настенных светильников. Подвеска светильников при различных типах электропроводки. Присоединение провода светильника к сети с помощью штепсельного разъема. Изолирование мест соединения. Установка штепсельных розеток, выключателей, кнопок. Установка осветительных щитков и пультов. Присоединение проводов к зажимам согласно схеме. Установка понижающих трансформаторов, счетчиков. Проверка схемы соединения. Обслуживание осветительных установок. Ознакомление с электроосветительными цехами и предприятиями и инструкциями по их техническому обслуживанию. Рациональные приемы и способы выявления и устранения неисправностей электроустановок. Методы проверки заземления осветительных установок. Чистка светильников и арматуры. Уход за групповыми осветительными щитками и электроустановками. Выявление повреждений и неисправностей установок. Техническое обслуживание освещения с люминесцентными лампами и лампами ДРЛ. Проверка интенсивности освещения с помощью люксметра. Определение дефектов в люминесцентных лампах. Замена балластного сопротивления. Замена ламп различных типов. Проверка аппаратов и сети аварийного освещения. Устранение несложных неисправностей. Текущий ремонт осветительных электроустановок. Ремонт, зарядка и установка взрывобезопасной арматуры. Кабельные и воздушные линии. Освоение различных способов соединения и оконцевания жил кабелей. Концевые заделки, соединение и оконцевание муфты. Инструменты и приспособления. Приборы, способы контроля и определения повреждений кабельных линий. Ремонтные операции при различных повреждениях. Последовательность проведения профилактических осмотров на воздушных линиях. Правила проведения проверки опоры на загнивание. Порядок проведения контрольных измерений на линии. Организация рабочего места и безопасность труда работающего. Разделка концов кабелей в чугунных, свинцовых и эпоксидных муфтах. Пайка и опрессовка токоведущих жил кабеля в соединительных</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>муфтах. Ознакомление с процессом термитной сварки токоведущих жил кабеля. Разделка концов кабелей. Выполнение концевой заделки с помощью поливинилхлоридных лент, заделка в перчатках из найритовой резины. Концевая заделка кабеля с помощью эпоксидных концевых муфт. Контролирование нагрузки кабеля по приборам. Определение температуры токоведущих жил кабеля. Ознакомление с порядком проведения профилактических испытаний кабеля. Определение мест повреждения в кабельных линиях различными методами. Выполнение ремонтных операций. Ведение технической документации при обслуживании кабельной линии. Выполнение выправки и укрепления опор, подтяжки бандажей, проверки крюков и штырей, замена дефектных изоляторов, очистки изоляторов, подтяжки отдельных участков проводов, проверки надежности соединений проводов и контактов, проверка надежности соединения проводов и контактов, проверки состояния верхней части опор и спусков заземления на воздушных линиях. Ознакомление с различными способами пропитки древесины, переносными приборами РДП-4В для антисептирования древесины. Выбор антисептика. Ознакомление с правилами пользования приспособления для прокола древесины. Проверка опор на загнивание. Подъем опор различными способами. Раскатка, подъем и крепление проводов. Натяжка проводов с помощью механизма для натяжки проводов. Измерение нагрузок и напряжений на воздушных линиях. Измерение сопротивления заземляющих устройств. Измерение стрелы провеса проводов. Регулирование натяжения проводов. Измерение нагрузки кабельной линии с использованием токоизмерительных клещей. Измерение сопротивления изоляции кабельной линии мегаомметром. Профилактические испытания кабельной линии. Обнаружение мест повреждения кабельной линии с использованием прибора ИКЛ. Ведение технической документации на кабельной линии.</p>	
<p>4. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств</p>	<p>Содержание – Трансформаторная подстанция. Ознакомление с производственными инструкциями по техническому обслуживанию трансформаторной подстанции. Ознакомление с принципиальной схемой подстанции. Разбор схем присоединений к главным шинам подстанций и силовых трансформаторов. Схемы распределительных и трансформаторных подстанций. Аварийные режимы работы и порядок их ликвидации. Организация рабочего места и охрана труда работающего. Проверка влажности и температуры воздуха в трансформаторной подстанции. Проверка сигнала газового реле. Участие в осмотрах электрооборудования подстанции. Освоение навыков по техническому обслуживанию силовых трансформаторов. Выполнение операций при</p>	<p>12</p>

	<p>текущем ремонте и обслуживании. Ремонт силовых трансформаторов. Определение дефектов в трансформаторе. Разборка силового трансформатора. Чистка активной части трансформатора. Ремонт обмоток. Ремонт магнитопроводов. Ремонт вводов. Ремонт поврежденных стержней. Ремонт переключателей пробивного предохранителя. Ремонт гильз для термометров, бака и крышки, выполнение вспомогательных операций, замена прокладок. Ремонт расширителя, маслоуказателя. Ремонт трансформаторного фильтра и воздухоосушителя. Техническое обслуживание и ремонт измерительных трансформаторов. Проверка фарфоровых изоляторов, крышек и их армировка. Выполнение ремонтных работ при обнаружении повреждений в трансформаторах тока. Ознакомление с действиями персонала при техническом обслуживании и проведении ремонтных работ сварочных и электропечных трансформаторов. Распределительные устройства. Ознакомление с различными типами распределительных устройств, их конструкциями и принципом действия. Ознакомление с действиями персонала при техническом обслуживании распределительных устройств. Последовательность операции при ремонте распределительных устройств различных типов. Инструменты, приспособления для ремонта. Организация рабочего места и охрана труда работающего. Выполнение обязанностей обслуживающего персонала при профилактическом осмотре распределительных устройств. Ремонт масляных выключателей, разъединителей, предохранителей. Ремонт распределительных шин, заземляющих устройств. Ознакомление с операциями замены дефектного шва. Ремонт разрядников: осмотр фарфоровых покрышек; проверка на «слух» плотности укладки внутренних деталей; измерение пробивного напряжения и оценка состояния разрядника. Обслуживание и ремонт солнечных и ветровых электроустановок мощностью свыше 50 кВт.</p>	
<p>5. Техническое обслуживание и ремонт электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры</p>	<p>Содержание – Ознакомление и инструкциями и документацией на техническое обслуживание электродвигателей. Разбор схем соединения обмоток электродвигателей. Порядок определения начала и концов обмоток. Организация рабочего места и охрана труда работающего. Осмотры двигателей перед пуском и во время работы. Пуск электродвигателей постоянного тока. Пуск синхронных электродвигателей. Пуск асинхронных электродвигателей. Упражнения в регулировании нагрузки электродвигателя. Проверка заземления всех металлических корпусов, кожухов и металлоконструкций крепления электродвигателя. Проверка работы электродвигателя. Замена смазки подшипников качения. Измерение температуры подшипников и обмоток. Определение непригодности подшипника. Проверка вводной коробки зажимов.</p>	<p>12</p>

	<p>Подтяжка гаек зажимных болтов. Осмотр токоприемника. Установка щеток в щеткодержателях. Регулировка щеткодержателей и всего щеточного аппарата. Притирка щеток к коллектору электрической машины и контактными кольцами электродвигателя. Проверка целостности корпусов электродвигателей. Остановка электродвигателей. Выявление и устранение неисправностей электродвигателей. Планово-предупредительный ремонт электродвигателей. Пускорегулирующая аппаратура. Порядок проведения осмотра пускорегулирующей аппаратуры. Виды и причины повреждений пускорегулирующей аппаратуры. Устранение наиболее часто встречающихся повреждений. Ознакомление со схемами включения аппаратуры и различными типами аппаратуры. Освоение приемов по сборке и разборке аппаратов. Организация рабочего места и требования охраны труда работающего. Осмотр состояния аппаратов и его оценка. Ремонт рубильников, предохранителей, пакетных выключателей, кнопок и ключей управления. Разборка аппаратов, определение вида повреждения. Выполнение ремонтных операций. Проверка аппаратов после ремонта. Осмотр реостатов. Замена поврежденных резисторов, контактных частей, изолирующих деталей и механизма управления; сборка схемы соединения. Регулировка реостата. Проверка после ремонта. Осмотр контроллера, проверка состояния контактов, их осмотр, ремонт или замена, замена контактных пружин, контроль состояния изоляции, замена неисправной изоляции. Сборка и регулировка контроллера после ремонта. Ремонт неподвижных контактных соединений магнитного пускателя. Проверка состояния изоляции, замена изоляции. Проверка, чистка и регулировка главных и блокировочных контактов. Проверка исправности катушек. Проверка и ремонт механической части. Проверка теплового реле и замена нагревательного элемента. Сборка и опробование контакторов, пускателей, реле и постов управления. Освоение приемов сборки схем, включающих пускорегулирующую аппаратуру. Проверка маркировка простых монтажных и принципиальных схем. Выявление и устранение отказов, неисправностей и повреждений электрооборудования с простыми схемами включения. Реконструкции электрооборудования. Зарядка аккумуляторных батарей. Ртутные и кремниевые выпрямители. Выполнение отдельных сложных ремонтных работ под руководством электромонтеров более высокой квалификации.</p>	
<p>6. Самостоятельное выполнение работ электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда</p>	<p>Содержание – Техника безопасности на рабочем месте электромонтера. Ознакомление с инструментом для монтажа и ремонта электрооборудования. Ознакомление с измерительным инструментом. Разделка оконцевание и соединение проводов и жил кабеля.</p>	<p>12</p>

	<p>Соединение проводов и жил кабелей различными способами. Монтаж и ремонт производственного и жилого помещения. Монтаж распределительных щитов. Поиск неисправностей в в распределительном щите. Поиск неисправностей в двигателе. Монтаж схемы нереверсивного пускателя. Монтаж схемы и ремонт реверсивного пускателя.</p>	
Консультация		2
Итоговая аттестация	Квалификационный экзамен	6
Итого:		144

5. Материально-техническое обеспечение

Кабинет (лаборатория)	Оборудование кабинета и рабочих мест; технические средства обучения
Учебный кабинет	<ol style="list-style-type: none">1. рабочее место преподавателя;2. рабочие места по количеству обучающихся;3. комплекты учебно-методической документации;4. наглядные пособия (планшеты, макеты);5. персональный компьютер с доступом к сети Интернет;6. мультимедийный проектор.
Учебная электромонтажная мастерская	<ol style="list-style-type: none">1. наборы электромонтажных инструментов;2. наборы измерительных инструментов;3. приспособления и материалы (кабели, струна, трос, кабель до 1000 В, неизолированный сталеалюминевый провод, муфты соединительные и концевые, наконечники и пр.)4. набор электрических принципиальных схем;5. набор технологических карт;6. методические указания по выполнению практических работ;7. электроизмерительные приборы.

6. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Занятия проводят квалифицированные преподаватели ГАПОУ СО «КИК», направленность (профиль) которых соответствует преподаваемому учебному модулю.

К образовательному процессу могут быть привлечены руководители и работники профильных организаций и (или) имеющие опыт работы в данной сфере.

7. Организация образовательного процесса

Теоретические занятия проводятся в учебном кабинете, лабораторные работы в лабораториях, учебная практика в мастерских. Продолжительность учебного часа теоретических, лабораторных работ и практических занятий – 1 академический час (45 минут). Реализация программы профессионального обучения подразумевает практико-ориентированную подготовку обучающихся в режиме выполнения индивидуальных практических заданий. Отрабатываются компетенции, необходимые для успешного и выполняемого на профессиональном уровне конкретного задания. Наряду с практическими занятиями применяются современные эффективные методики преподавания с применением интерактивных форм обучения, аудиовизуальных средств, информационно-телекоммуникационных ресурсов и наглядных учебных пособий.

Групповые консультации проходят при непосредственном общении преподавателя и обучающихся в ходе обучения.

8. Информационное обеспечение обучения

1. Основная литература

1.1 Афонин А.М. и др. Энергосберегающие технологии в промышленности: учеб. пособие для СПО. М.: ФОРУМ, 2011. 272 с.

1.2 Акимова Н.А. «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования» М., ИЦ., Академия 2009г.

1.3 Вереина Л.И. «Техническая механика» - М., ИРПО., 2000г.

1.4 Вышнепольский И.С. «Техническое черчение» - М., ИЦ., Академия, 2000г.

1.5 Макиенко Н.И. «Общий курс слесарного дела» - М., Высшая школа, 2000г.

1.6 Полуянович Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие. СПб.: ЛАНЬ, 2012. 400 с.

1.7 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок: приказ Минтруда России от 24.07.2013 № 328н (с изм.). Екатеринбург: ИД «Урал Юр Издат», 2014. 240 с.

1.8 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: приказ Минэнерго России от 13.01. 2003 г. № 6. М.: КНОРУС, 2011. 280 с.

1.9 Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике: постановление Правительства Рос. Федерации от 27.12.2004 № 854 (с изм).

1.10 ГОСТ Р 51379-99. Энергосбережение. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов. Основные положения. Типовые формы.

1.11 Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках: приказ Минэнерго России от 30.06. 2003 г. № 261.

1.12 СТО 59012820.29.020.005-2011. Правила переключений в электроустановках. М.: ОАО «СО ЕЭС», 2011.

1.13 СТО 59012820.29.240.007-2008. Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем. М.: ОАО «СО ЕЭС», 2008.

1.14 Фетисова Г.П. «Материаловедение и технология металлов» - М., Высшая школа, 2000г.

1.15 Ярочкина Г.В. «Основы электротехники» - М., ИЦ., Академия, 2013г.

2. Дополнительная литература

2.1 Киреева Э.А., Шерстнев С.Н. Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов): справочное пособие. М.: КНОРУС, 2012. 864 с.

2.2 Колесников А.И., Федоров М.Н., Варфоломеев Ю.М. Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях: учеб. пособие для СПО. М.: ИНФРА-М, 2005. 124 с.

2.3 Новиков В.А., Савва С.В., Татаринцев Н.И. Электропривод в современных технологиях: учебник для вузов. М.: Академия, 2014. 400 с.

2.4 Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения: учебник для СПО. М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2006. 352 с.

2.5 Соколов Г.И. Устройство и эксплуатация электроустановок компрессорных станций. С.: Недра, 1983. 135 с.

2.6 Электротехнический справочник. В 4 т. Т.2 Электротехнические изделия и устройства / под общ.ред. В.Г. Герасимова. М.: Издательство ИЭИ, 2001. 518 с.

2.7 Энергетика и электрификация компрессорных станций магистральных газопроводов / Ф.С. Бурганов [и др.]. Тюмень: ФГУ ИПП «Тюмень», 2003. 448 с.

3. Ресурсы сети Интернет

3.1 Системный оператор Единой энергетической системы: сайт.
URL://<http://so-ups.ru>.

9. Контроль и оценка результатов освоения модуля

Текущий и промежуточный контроль осуществляется по результатам усвоения материалов теоретических и практических занятий. Текущий контроль проводится:

- для проверки исходного уровня подготовленности обучающихся к освоению компетенций, изучению модуля;
- для проверки усвоения обучающимися отдельных тем (разделов) модуля;
- для проверки выполнения обучающимися индивидуальных заданий, самостоятельного изучения отдельных вопросов.

Текущий контроль результатов освоения модуля осуществляется преподавателем посредством проведения фронтальных опросов, практических занятий и лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в целях получения информации о выполнении требуемых действий в процессе учебной деятельности; правильности выполнения требуемых действий.

Промежуточная аттестация по модулю проводится:

- по теоретическому обучению в форме зачета.
- по специальному курсу в форме контрольной работы.

Формы и методы текущего и промежуточного контроля разрабатываются преподавателем самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Результаты текущей и промежуточной аттестации оцениваются по традиционной балльной системе оценивания («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Наименование оценки	Основание для оценки
Отлично	выставляется обучающемуся, показавшему освоение планируемых компетенций и результатов (знаний, умений), предусмотренных модулем, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу использует его, не допуская существенных неточностей при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками их выполнения. Не менее 85 % правильно выполненных заданий.
Хорошо	выставляется обучающемуся, показавшему освоение планируемых компетенций и результатов (знаний, умений), предусмотренных модулем, если он хорошо знает материал курса, грамотно и по существу использует его, допуская несущественные неточности при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками их выполнения. 65-85% правильно выполненных заданий
Удовлетворительно	выставляется обучающемуся, показавшему не достаточный уровень освоения планируемых компетенций и результатов (знаний, умений), предусмотренных модулем, если он не достаточно хорошо знает материал курса, допускает некоторые неточности при выполнении задания, испытывает затруднения в применении теоретических положений при решении практических вопросов. 50-64 % правильно выполненных заданий
Неудовлетворительно	выставляется обучающемуся, не показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений), предусмотренных модулем, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания или не справляется с ними самостоятельно. менее 50 % правильно выполненных заданий

При проведении фронтального опроса задается несколько вопросов одному из студентов, а также учитывается работа группы студентов при проведении опроса.

Наименование оценки	Основание для оценки
Отлично	ставится, если студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрыты основные положения представленного вопроса; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Даются правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо	ставится, если студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить причинно-следственные связи. Ответ структурирован, логичен. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.
Удовлетворительно	ставится, если студентом дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Речевое оформление требует поправок, коррекции.
Неудовлетворительно	ставится, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует, а также в случае отказа от ответа.

Критерии оценки при проведении лабораторных работ

Наименование оценки	Основание для оценки
Отлично	Правильно выполнена работа в полном объеме с соблюдением технологической последовательности эксперимента. Проявляются организационно-трудовые умения, профессиональные и общие компетенции. Правильно определены методы организации проверки и настройки электрооборудования, с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.
Хорошо	В ходе выполнения работы было допущено два-три недочета или не более одной ошибки и одного недочета. В отчете допущены неточности, выводы сделаны неполные.
Удовлетворительно	Работа выполняется правильно не менее, чем на половину, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы. Работа по началу проведена с помощью преподавателя; или в ходе проведения эксперимента допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов. Допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию преподавателя.
Неудовлетворительно	Выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов. Опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно. В ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3» Допускает две и более грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с электроинструментом и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию преподавателя.

10. Контроль и оценка результатов освоения программы

Освоение программы профессиональной подготовки по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Итоговая аттестация результатов осуществляется экзаменационной комиссией. Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения. На проведение экзамена отведено 6 часов учебного времени.

Цель – оценка образовательных результатов в рамках модульно-компетентного подхода, проверка готовности обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и сформированности компетенций, определенных в разделе «Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы» ФГОС СПО.

Основанием допуска к экзамену является положительный результат выполнения обучающимися практических работ текущего контроля и контрольных работ промежуточного контроля в процессе учебных занятий.

Квалификационный экзамен включает практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний.

Результатом экзамена (квалификационного) является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен», также выставляется количественная оценка в баллах.

Экзамен (квалификационный) представляет собой имитацию вида профессиональной деятельности «Выполнение работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования» в условиях лаборатории колледжа.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ экзамена (квалификационного)

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. При этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами контроля знаний, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами решения практических задач.
«Хорошо»	выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его, который допускает отдельные неточности в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми приемами их решения.
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большим затруднением решает практические задачи.

Основные показатели оценки планируемых результатов

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – подбор оборудования, приборов, инструментов и приспособлений для работ по регулировке и наладке электрического и электромеханического оборудования; – организация и выполнение работ по наладке и регулировке электрооборудования
ПК 1.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – безопасное выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования; – организация рабочего места по выполнению электромонтажных работ в соответствии с технологическими инструкциями; – соблюдение последовательности операций при выполнении электромонтажных работ; – соблюдение требований охраны труда при проведении работ; – подбор материалов и деталей для ремонта и технического обслуживания электрооборудования; – организация и проведение технического обслуживания электрооборудования; – организация и проведение ремонта электрооборудования.
ПК 2.1 Ремонт и обслуживание кабельных линий	<ul style="list-style-type: none"> – организация и выполнение работ по ремонту кабельных линий; – организация и порядок проведения технического обслуживания кабельных линий; – организация и выполнение работ по ремонту воздушных линий электропередачи; – организация и порядок проведения технического обслуживания воздушных линий.
ПК 2.2 Ремонт и обслуживание электрической части технологического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – безопасное выполнение работ по замене и сращиванию электрической проводки технологического оборудования; – проведение замены и ремонта элементов местного освещения технологического оборудования.
ПК 2.3 Ремонт и обслуживание электродвигателей мощностью свыше 10 кВт, напряжением до 1000 В	<ul style="list-style-type: none"> – организация и выполнение работ по проверке и контролю состояния электродвигателей мощностью свыше 10 кВт – организация и выполнение работ по ремонту и обслуживанию электродвигателей мощностью свыше 10 кВт, напряжением до 1000 В;

Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о профессии рабочего.