

Частное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Промбезопасность»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя
Центрального управления Федеральной
службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору


В.В. Ивченко

«20» 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧОУ ДПО
«Промбезопасность»



С.М. Аленин

«20» 2014 г.

Программа

по обучению профессии «Электромонтер
по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

(Код профессии - 19861).

Иваново
2014 г.

Частное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Промбезопасность»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧОУ ДПО
«Промбезопасность»



С.М. Аленин

2014 г.

Программа
по обучению профессии «Электромонтер
по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

(Код профессии - 19861)

Иваново
2014 г.

Пояснительная записка

Настоящая программа составлена на основании сборника «Опытные учебные планы и программы для подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования», рекомендованного Экспертным советом по профессиональному образованию Минобразования России для ускоренного профессионального обучения рабочих и согласованного с Госгортехнадзором России письмом № 12-21/140 от 23.02.96. Программа предназначена для переподготовки лиц, имеющих среднее специальное образование, родственное их будущей деятельности или высшее образование. Продолжительность обучения 342 часа. Количество часов, отведенное на изучение отдельных тем программы в случае необходимости разрешается изменять при условии, что программа будет выполнена полностью по содержанию, и общему количеству часов. Программой предусмотрено изучение всех операций и видов работ, которые должен уметь выполнять электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3 разряда. Производственное обучение профессиональным навыкам осуществляется на рабочем месте предприятия. К концу обучения каждый обучающийся должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими требованиями и нормами, установленными на данном предприятии. После прохождения теоретического и производственного обучения учащиеся сдают экзамены. При успешной сдаче экзаменов учащиеся получают удостоверение установленного образца.

Квалификационная характеристика

Профессия - электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Квалификация - 3 разряд.

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования должен знать:

1. Основы электротехники.
2. Принцип действия и устройство обслуживаемых электродвигателей и генераторов постоянного и переменного тока, трансформаторов, аппараты распределительных устройств, электросетей и электроприборов, масляных выключателей, предохранителей, контакторов, аккумуляторов, контроллеров, выпрямителей.
3. Конструкцию и назначение пусковых и регулирующих устройств.
4. Приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов высокого напряжения.
5. Безопасные приемы работ.
6. Последовательность разборки, ремонта и монтажа электрооборудования.
7. Обозначение выводов обмоток электрических машин.
8. Припои и флюсы.
9. Проводниковые и электроизоляционные материалы и их основные характеристики и классификацию.
10. Устройство и назначение простого и средней сложности контрольно-измерительного инструмента.
11. Способы замера электрических величин.
12. Приемы нахождения и устранения неисправностей в электросетях, в работе электромашин.
13. Правила прокладки кабелей в помещении, под землей и на подвесных тросах.
14. Правила техники безопасности в объеме квалификационной группы III.

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования должен уметь:

1. Регулировать нагрузки электрооборудования, установленного на обслуживаемом участке.
2. Ремонтировать, заряжать и устанавливать взрывобезопасную арматуру.
3. Ремонтировать трансформаторы, переключатели, реостаты, посты управления, магнитные пускатели, контакторы и другую несложную аппаратуру.
4. Ремонтировать солнечные и ветровые энергоустановки мощностью свыше 50 кВт.
5. Выполнять такелажные операции с применением кранов и других грузоподъемных машин.
6. Участвовать в прокладке кабельных трасс и проводок.
7. Выполнять заряд аккумуляторных батарей.
8. Обрабатывать по чертежу изоляционные материалы: текстолит, гетинакс, фибру и т.д.
9. Проверять маркировку простых схем соединения.
5. Регулировать нагрузки электрооборудования, установленного на обслуживаемом участке.
6. Проверять мегомметром состояние изоляции.
7. Измерять величину сопротивления изоляции в электродвигателях, трансформаторах и кабельных сетях.

8. Выявлять и устранять неисправности и повреждения электрооборудования с простыми схемами включения.
9. Разделять, сращивать, изолировать и выполнять пайку проводов напряжением свыше 1000 В.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

теоретического и производственного обучения по профессии
«Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

Цель: переподготовка лиц, имеющих среднее специальное образование, родственное их будущей деятельности или высшее образование по специальности «электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

Категория слушателей: лица, имеющие среднее специальное образование, родственное их будущей деятельности или высшее образование.

Срок проведения подготовки 342 часа (118/224)

Форма подготовки: с отрывом от производства.

Режим занятий: согласно расписания

№№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	семинар- ские занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Введение.	2	2		
2.	Основы электротехники.	16	14	2	Зачет (осуществляется путем опроса или выполне- ния контроль- ной работы)
2.1	Электрический ток. Элементы электрической сети.				
2.2	ЭДС, напряжение, сопротивление, проводимость.				
2.3	Электромагнетизм.				
2.4	Переменный однофазный и трехфазный переменный ток.				
2.5	Полупроводниковые приборы.				
3.	Электротехнические материалы	6	6		
3.1	Диэлектрики.				
3.2	Изоляционные материалы.				
3.3	Проводниковые материалы. Вспомогательные материалы.				
4.	Электромонтажные работы.	8	8		
4.1	Техническая документация, электро- монтажные материалы.				
4.2	Вспомогательные электромонтажные работы.				
4.3	Крепежные работы и изделия.				
4.4	Защитное и рабочее заземление.				
5.	Устройство и техническое обслуживание электроизме- рительных приборов.	6	5	1	Зачет (осуществляется путем опроса или выполне- ния контроль- ной работы)
5.1	Классификация электроизмерительных приборов.				
5.2	Устройство и принцип действия электроизмерительных приборов.				
5.3	Измерение тока, напряжения, сопротивления, электрической энергии.				
5.4	Методы проверки электроизмерительных приборов.				
6.	Техническое обслуживание и ремонт электрических сетей.	8	6	2	Зачет (осуществляется путем опроса или выполне-
6.1	Классификация, основные технические				

6.2	данные электрических сетей. Технология прокладки кабельных линий.				ния контроль- ной работы)
6.3	Надзор и обслуживание кабельных линий.				
6.4	Назначение, прокладка и техническая эксплуатация электропроводок. Комплексные шинопроводы. Назначение, конструкция, монтаж.				
7.	Техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок.	5	5		
7.1	Классификация, конструкции, область применения светильников.				
7.2	Осветительные электроустановки				
7.3	Правила технической эксплуатации осветительных электроустановок.				
8.	Техническое обслуживание и ремонт электрических машин.	9	8	1	Зачет (осуществляется путем опроса или выполнения контрольной работы)
8.1	Генераторы переменного тока.				
8.2	Электродвигатели переменного тока.				
8.3	Электродвигатели постоянного тока.				
8.4	Техническое обслуживание электродвигателей.				
8.5	Ремонт электрических машин.				
9.	Техническое обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры.	6	6		
9.1	Классификация аппаратуры управления и защиты.				
9.2	Коммутационные аппараты неавтоматического управления.				
9.3	Аппаратура автоматического управления.				
9.4	Техническое обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры.				
10.	Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования подстанций и распределительных устройств.	24	22	2	Зачет (осуществляется путем опроса или выполнения контрольной работы)
10.1	Шины и изоляторы.				
10.2	Высоковольтные предохранители, выключатели.				
10.3	Трансформаторы.				
10.4	Релейная защита.				
10.5	Блокировка и сигнализация.				
10.6	Контроль изоляции на подстанциях и распределительных устройствах.				
10.7	Ремонт электрооборудования подстанций и РУ.				
10.8	Эксплуатация электрооборудования подстанций и РУ.				
10.9	Ведение оперативной документации.				
11.	Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования на предприятии.	4	4		
11.1	Организация и порядок проведения технического обслуживания и ремонта.				
11.2	Порядок сдачи электрооборудования в ремонт.				

11.3	Обязанности электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.				
11.4	Оформление работы нарядом или распоряжением.				
12.	Такелажные работы.	4	4		
12.1	Механизмы и приспособления для такелажных работ.				
12.2	Полиспасты, лебедки, домкраты, автокраны.				
12.3	Правила безопасности при работе с краном.				
13.	Охрана труда, пожарная безопасность, электробезопасность.	6	6		
13.1	Ответственность работников за нарушение норм и правил охраны труда.				
13.2	Причины аварий и несчастных случаев на производстве.				
13.3	Пожарная безопасность.				
13.4	Электробезопасность.				
13.5	Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Первая помощь пострадавшему от действия электрического тока.				
14.	Производственное обучение	224			
15.	Консультация.	6	6		
16.	Экзамен	8			
	Итого:	118/224			

Программа теоретического обучения

Тема 1. Введение

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения профессии электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Производственная санитария, гигиена труда и профилактика травматизма.

Тема 2. Основы электротехники

Понятие о строении вещества. Понятие об электрическом токе. Электрическая цепь и ее элементы. Внутренняя и внешняя часть электрической цепи. Сопротивление и проводимость проводников. Зависимость сопротивления проводников от физических условий.

Электрическое поле, Потенциал. Напряжение. Электродвижущая сила источника электрической энергии.

Порядок замера ЭДС и напряжения.

Закон Ома для участка цепи и всей цепи.

Работа и мощность электрического тока.

Короткое замыкание. Тепловое действие электротока.

Закон Джоуля-Ленца. Соединение резисторов: последовательное, параллельное, смешанное.

Первый закон Кирхгофа. Электрическая емкость. Конденсаторы и их соединение: последовательное, параллельное, смешанное.

Соединение источников тока: последовательное, параллельное, смешанное.

Электромагнетизм. Магнитное поле проводника с током. Электромагниты. Соленоид. Проводники с током в магнитном поле. Взаимодействие проводников с током. Электромагнитная индукция. Величина и направление индуцированной ЭДС. Правило Ленца. Вихревые токи. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимоиндукция.

Однофазный переменный ток. Получение переменного тока. Мгновенное, амплитудное и действующее значение переменного тока. Период и частота. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью. Цепь переменного тока, содержащая емкость. Цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением, соединенными последовательно.

Мощность однофазного переменного тока: активная, реактивная, полная. Коэффициент мощности. Причины низкого коэффициента мощности. Способы повышения коэффициента мощности.

Трехфазный переменный ток. Получение трехфазного переменного тока. Соединение звездой и треугольником. Мощность трехфазного переменного тока. Вращающееся магнитное поле.

Полупроводниковые приборы. Полупроводники и их свойства. Понятие об электронной и дырочной проводимости. Полупроводниковые диоды. Транзисторы. Тиристоры.

Тема 3. Электротехнические материалы

Механические, тепловые и физико-химические характеристики диэлектриков.

Изоляционные материалы: жидкие, минеральные и керамические, волокнистые на основе каучука и пластмассы.

Жидкие изоляционные материалы. Трансформаторное масло, его назначение и свойства. Жидкие синтетические диэлектрики: совол, "Калория-2", их свойства и

применение.

Твердые диэлектрики: электротехнический фарфор, стекло, слюда, резина, асбест.

Волокнистые и прессованные электроизоляционные материалы: кабельная бумага, электрокартон, фибра, текстолит, гетинакс.

Электроизоляционные лаки: классификация, свойства и назначение.

Проводниковые материалы: медь, алюминий, сталь, свинец. Их свойства и область применения.

Вспомогательные материалы. Материал для пайки: припой и флюсы. Состав основных припоев. Припой и флюсы для пайки алюминия.

Тема 4. Электромонтажные работы.

Техническая документация на выполнение электромонтажных работ. Основные сведения о механизации электромонтажных работ. Электромонтажные материалы, детали и изделия: провода, полосы, кабели области их применения. Изделия из перфорированной стали, монтажные изделия для крепления. Изоляторы, их классификация и назначение.

Особенности пайки проводов напряжением свыше 1000 В.

Область применения сварки жил, проводов и кабелей. Оборудование, инструменты и приспособления для сварки.

Вспомогательные электромонтажные работы. Последовательность выполнения операций монтажа. Чертежи рабочего проекта. Требования к выполнению разметки.

Классификация крепежных работ и изделий. Крепление светильников, способы крепления.

Последовательность операций при монтаже шинопроводов.

Защитное и рабочее заземление, области их применения. Естественные и искусственные заземлители.

Заземляющие проводники. Последовательность операций при выполнении заземлений. Способы крепления заземляющих проводников. Последовательное и параллельное соединение заземляющих проводников.

Требования безопасности труда при выполнении электромонтажных работ.

Тема 5. Устройство и техническое обслуживание электроизмерительных приборов.

Классификация электроизмерительных приборов. Понятие об измерении. Абсолютная и приведенная погрешности. Классы точности. Маркировка электроизмерительных приборов.

Системы электроизмерительных приборов. Устройство и принцип действия приборов: магнитоэлектрической системы, электромагнитной системы, электродинамической системы и индукционной системы.

Измерение тока. Приборы для измерения тока. Требования к амперметру. Расширение пределов измерения амперметра на постоянном токе, шунты. Расчет сопротивления шунта. Расширение пределов измерения амперметра на переменном токе. Трансформаторы тока. Схема включения амперметров через шунт и трансформатор тока.

Измерение напряжения. Требования к вольтметру. Расширение пределов измерения вольтметра на постоянном токе. Добавочные резисторы. Расчеты их сопротивления. Расширение пределов измерения вольтметра на переменном токе. Трансформаторы напряжения. Схемы включения вольтметра с добавочным резистором и через трансформатор напряжения.

Измерение сопротивления. Омметр: устройство, принцип действия.

Мегоомметры: устройство, принцип действия, применение.

Измерение электрической энергии. Однофазный счетчик электрической энергии: устройство, принцип действия, схемы включения. Трехфазный счетчик электрической энергии: устройство, схема включения.

Назначение и методы проверки приборов. Техника безопасности труда при техническом обслуживании электроизмерительных приборов.

Тема 6. Техническое обслуживание и ремонт электрических сетей.

Классификация электрических сетей.

Кабельные линии наружной и внутренней прокладки, внутрицеховые силовые до 1000 В, осветительные сети и вторичные цепи, магистральные сети из закрытых и открытых шинопроводов.

Основные технические данные силовых и контрольных кабелей. Технические требования к кабелям. Применение кабелей различных типов. Основные элементы кабеля.

Технология прокладки кабельных линий в траншеях. Проверка сопротивления изоляции кабеля после укладки.

Технология прокладки кабеля внутри зданий. Типы кабелей, технические требования к прокладке кабелей. Виды их крепления.

Конструкция концевых заделок и соединительных муфт, их применение. Разделка силового кабеля и монтаж концевых кабельных заделок, инструмент и приспособления.

Приемосдаточные испытания кабелей: определение целостности жилы, состояния изоляции и совпадения фаз. Правила работы с мегаомметром. Требования безопасности труда при монтаже кабелей.

Надзор за состоянием трасс кабельных линий. Назначение профилактических испытаний кабеля. Величина испытательного напряжения и его длительность. Расчет температуры нагрева жилы кабеля. Методы определения повреждений. Схемы определения мест повреждения различными методами. Приемы нахождения и устранения неисправностей в электросетях высокого напряжения.

Основные виды работ по обслуживанию кабельных линий. Последовательность операций при выполнении профилактического обслуживания и мелкого ремонта. Требования безопасности труда при обслуживании и ремонте.

Назначение электропроводок. Требования к проводкам. Последовательность операций при выполнении прокладки различных типов проводок.

Правила выполнения вводов в арматуру и электрооборудование. Особенности монтажа проводок во взрывоопасных помещениях. Проверка новых проводок.

Правила технической эксплуатации электропроводок. Осмотр изоляции, восстановление наружной надписи, проверка состояния паяк, защитных покрытий, устранение провеса сетей, контроль отсутствия перегрева, контроль нагрузки, заполнение карт осмотров.

Последовательность операций при ремонте (замене) отдельных участков сетей с ветхой или поврежденной изоляцией; подтяжка сетей, замена крепежа, перепайка наконечников, замена выключателей, розеток, разъемов.

Комплексные шинопроводы, их назначение, конструкции. Последовательность операций монтажа магистральных распределительных, осветительных и троллейных шинопроводов.

Сборка, установка, крепление. Выполнение соединений и ответвлений шин.

Заземление шинопроводов.

Правила технической эксплуатации: проверка плотности, контроль, подтяжка, подчистка контактов, контроль изменения цвета термopокpытий и

термопленок, и т. д.

Тема 7. Техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок.

Классификация светильников, конструкции, области применения (люминисцентные лампы низкого и высокого давления, металлогалоидные ртутные лампы, натриевые лампы). Схема зажигания.

Газосветные трубки для сигнального и рекламно-оформительского освещения; состав наполнителей, схемы включения.

Осветительные электроустановки. Состав, схемы и виды электроосвещения.

Принцип расположения светильников. Схемы питания осветительных электроустановок. Групповые щитки. Схемы аварийного освещения. Понятие об электрических сетях осветительных установок. Последовательность операций при монтаже осветительных электроустановок: монтаж светильников. Заземление светильников, монтаж установочных изделий.

Монтаж прожекторов. Расположение и крепление на вышках. Установка аппаратов управления.

Конструкция распределительных пунктов, щитов и комплексных осветительных шинопроводов.

Правила технической эксплуатации осветительных электроустановок. Сроки проведения осмотров осветительного оборудования. Порядок проведения осмотров. Контроль за состоянием изоляции, контроль за состоянием контактной системы.

Последовательность ремонтных операций при обнаружении дефектов, инструмент.

Требования безопасности при ремонте и техническом обслуживании осветительных установок.

Тема 8. Техническое обслуживание и ремонт электрических машин.

Основные типы электрических машин, применяемых в промышленности. Генераторы переменного тока. Принципы действия синхронного генератора. Типы синхронных генераторов: турбогенератор, гидрогенератор, дизельгенератор. Устройство синхронного генератора. Способы возбуждения генераторов. Генератор с независимым возбуждением, с самовозбуждением. Способы регулирования напряжения с выхода генератора. Параллельная работа синхронных генераторов.

Электродвигатели переменного тока. Синхронный двигатель: устройство, принципы действия, способы пуска. Принципы действия асинхронного двигателя. Понятие о скольжении. Вращающий момент асинхронного двигателя. Пусковой ток асинхронного двигателя и его влияние на работу электрической сети. Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором: устройство, достоинство и недостатки. Асинхронный двигатель с фазным ротором: устройство, достоинство и недостатки. Однофазный асинхронный двигатель.

Пуск в ход, регулирование скорости вращения, реверсирование и торможение асинхронных двигателей. Способы пуска асинхронного двигателя с к.з. ротором: прямой пуск, переключение со звезды на треугольник, автотрансформаторный, посредством реактора. Способы регулирования скорости вращения асинхронного двигателя: изменением частоты тока, изменением числа пар полюсов статорной обмотки и скольжения.

Торможение асинхронных двигателей: генераторное, динамическое, противовключением.

Двигатели постоянного тока. Принцип действия, устройство двигателя

постоянного тока. ПротивоЭДС якоря. Регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока.

Электродвигатель с параллельным возбуждением.

Электродвигатель с последовательным возбуждением.

Электродвигатель со смешанным возбуждением.

Техническое обслуживание электродвигателей. Периодичность осмотров.

Проверка температур различных частей машины, контроль нагрузки, сопротивления изоляции обмоток.

Неисправности в электродвигателях и причины их вызывающие.

Ремонт электрических машин. Технологическая последовательность выполнения ремонтных работ. Состав основных работ. Ремонтная документация.

Осмотр, дефектация и подготовка электрической машины к ремонту.

Последовательность и способы разборки.

Характерные неисправности обмоток электрических машин, подготовка к ремонту.

Частичная и полная замена обмоток; сушка и пропитка обмоток. Испытание обмоток. Применяемый инструмент и приспособления.

Ремонт токосборительной системы: коллекторов, контактных колец, щеткодержателей. Выбор и расстановка щеток.

Ремонт механической части электрических машин.

Сборка и испытание электрических машин. Испытание машины после ремонта. Инструмент, приспособления и оборудование, необходимое при ремонте машин.

Требования безопасности труда при ремонте электрических машин.

Тема 9. Техническое обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры.

Классификация аппаратуры управления и защиты. Конструкции и принцип действия. Осмотр пускорегулирующей аппаратуры перед монтажом. Коммутационные аппараты неавтоматического управления. Аппаратура автоматического управления. Реостаты: пусковые, регулирующие.

Действующие инструкции по эксплуатации различных электрических аппаратов.

Виды и причины повреждений пускорегулирующей аппаратуры.

Последовательность операций по замене контактов, изоляционных деталей, ремонт дугогасительных устройств, ремонт металлических кожухов.

Последовательность ремонтных операций при ремонте магнитных пускателей. Проверка работоспособности.

Ремонт установочных автоматов, воздушных автоматических выключателей.

Ремонт рубильников, реостатов, проверка после ремонта.

Требования безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте пускорегулирующей аппаратуры.

Тема 10. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования подстанций и распределительных устройств.

Назначение и классификация трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Шины и изоляторы. Шины: назначение, форма и материал, крепление, окраска. Компенсаторы. Изоляторы: назначение, материал. Типы изоляторов: станционные, аппаратные, линейные. Основные характеристики изоляторов. Высоковольтные предохранители: назначение, конструкция, принцип действия. Высоковольтные выключатели и приводы к ним: назначение, группы.

Многообъемные масляные выключатели. Приводы высоковольтных выключателей. Малообъемные масляные выключатели.

Выключатели нагрузки: назначение, типы. Приводы выключателей нагрузки.

Разъединители и приводы к ним: назначение, типы, конструкция. Приводы разъединителей.

Трехфазный трансформатор: устройство, схемы соединения обмоток, группы соединения обмоток.

Измерительные трансформаторы: назначение, типы, классы точности, схемы включения.

Техническое обслуживание трансформаторов. Периодичность осмотров. Контроль за состоянием основных узлов трансформатора, за температурой и уровнем масла, контроль нагрузки.

Наиболее характерные неисправности силовых трансформаторов, их причины. Виды испытаний для обнаружения повреждений. Приборы и установки для испытаний. Профилактический ремонт без поднятия активной части.

Причины внеочередных осмотров.

Ремонт трансформаторов, их дефектация и разборка. Последовательность разборки. Слив масла, разборка активной части.

Ремонт пробивного предохранителя, корпуса и крышки бака, маслоуказателя, смена прокладок.

Ремонт составных и объемных вводов переключателей, радиатора, расширителя и предохранительной трубы.

Устройство и назначение газовой защиты трансформатора.

Релейная защита: назначение, требования. Устройство и принцип действия максимальных токовых реле, реле времени, промежуточные и сигнальные реле.

Блокировка и сигнализация. Назначение блокировки. Блокировка от неправильных операций с разъединителями: механическая, электромагнитная. Назначение и виды сигнализации (положения, предупреждения и аварийная).

Постоянный контроль изоляции на подстанциях и распределительных устройствах. Назначение контроля изоляции в сетях до 380 В включительно. Схема включения приборов контроля изоляции в сетях до 380 В. Контроль состояния изоляции в установках постоянного тока.

Ремонт масляных выключателей. Особенности ремонта воздушных выключателей. Ремонт разъединителей. Ремонт предохранителей: фарфоровых изоляторов и патрона, проверка плотности контактных поверхностей, замена контактов, проверка целостности плавкой вставки. Общие сведения о ремонте разрядников, особенности ремонта.

Эксплуатация электрооборудования подстанций. Организация сменного и периодического надзора за работой электрооборудования. График дежурств. Порядок сдачи-приемки смены. Обходы и осмотры оборудования. Наблюдение за контрольно-измерительными приборами.

Сроки проведения текущего ремонта. Ремонтные операции: чистка электрооборудования, проверка действия движущихся частей аппаратуры, контроль состояния изоляции, подтяжка крепежных болтов.

Ведение оперативной документации: оперативный журнал, журнал распоряжений, журнал дефектов, журнал релейной защиты и автоматики, суточные ведомости контроля за работой электрооборудования, журнал заявок на вывод из работы оборудования.

Тема 11. Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования на предприятии.

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.

Продолжительность ремонтного цикла для различного оборудования, его структура.

Комплексные цеховые ремонтные бригады. Специализированные ремонтные бригады.

Порядок сдачи электрооборудования в ремонт, оформление документов, подготовка к ремонту.

Обязанности электромонтера по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования. Обязанности дежурного электромонтера. Оформление работы нарядом или распоряжением. Порядок выдачи нарядов.

Оформление ежедневного допуска к работе, окончания работы и перевода на другое рабочее место.

Мероприятия по предотвращению аварий и ликвидации их последствий.

Тема 12. Такелажные работы.

Механизмы и приспособления для такелажных работ. Требования к грузовым и чалочным канатам. Выбор канатов в зависимости от вида такелажных работ и массы оборудования. Стропы, узлы и петли, их назначение.

Полиспасты, их назначение и грузоподъемность.

Ручные и электрические лебедки. Область применения и устройство лебедок.

Домкраты гидравлические, принцип их работы, типы и грузоподъемность.

Автомобильные краны, их грузоподъемность, высота подъема и вылет стрелы.

Такелажные работы при монтаже электрооборудования. Установка такелажного оборудования для монтажа электрооборудования.

Выгрузка и погрузка оборудования кранами. Правила безопасности при работе с краном. Правила строповки оборудования и тяжелых грузов.

Требования безопасности труда при выполнении такелажных работ

Тема 13. Охрана труда, пожарная безопасность, электробезопасность.

Общие положения об охране труда.

Органы надзора по охране труда. Ответственность руководителей за соблюдение норм и правил охраны труда на предприятии.

Ответственность рабочих за нарушение правил безопасности труда в цехах предприятия и на рабочем месте. Производственный травматизм и профессиональные заболевания. Причины аварий и несчастных случаев на производстве. Средства индивидуальной защиты. Медицинское обслуживание на предприятиях.

Пожарная безопасность. Основные причины пожаров в цехах и на территории предприятия. Противопожарные средства и правила применения их в действующих электроустановках во время пожаров.

Электробезопасность. Общие вопросы электробезопасности. Условия возникновения электротравматизма. Факторы, влияющие на степень поражения от электрического тока. Виды поражения электрическим током.

Основные меры защиты от поражения электрическим током. Защитное заземление (зануление). Защитные средства.

Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.

Приемы освобождения пострадавшего от действия электрического тока.

Оказание первой помощи при несчастных случаях.

**Тематический план
производственного обучения**

№ п/п	Т е м а	Количество часов
1.	Вводное занятие. Безопасность труда. Пожарная безопасность. Электробезопасность.	8
2.	Электромонтажные работы	12
3.	Техническое обслуживание электроизмерительных приборов.	8
4.	Техническое обслуживание и ремонт электрических сетей.	30
5.	Техническое обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры.	16
6.	Техническое обслуживание и ремонт электрических машин.	32
7.	Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов.	30
8.	Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств.	16
9.	Самостоятельная работа в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда	64
10.	Квалификационная пробная работа.	8
	Итого:	224 час.

Программа производственного обучения.

Тема 1. Вводное занятие. Безопасность труда. Пожарная безопасность. Электробезопасность.

Знакомство с предприятием, его структурой и производством, правилами внутреннего распорядка. Ознакомление с организацией рабочего места электромонтера и порядком проведения производственного обучения.

Вводный инструктаж по общим правилам техники безопасности, санитарной гигиены, противопожарной безопасности и электробезопасности. Ознакомление с противопожарными мероприятиями и средствами по ликвидации очагов пожаров.

Обучение приемам освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях.

Тема 2. Электромонтажные работы.

Общие сведения об инструментах, механизмах и приспособлениях. Слесарно-монтажный инструмент. Комплект электромонтерского инструмента.

Инструмент для подготовки отверстий, гнезд и т.д. Инструмент для отрезания проводов. Шиногибы. Трубогибы. Прессы для опрессовки жил и наконечников.

Приспособления для работы на высоте. Техника безопасности при работах на высоте.

Соединение и оконцевание жил проводов и кабелей.

Присоединение проводов к контактам аппаратов с помощью наконечников. Сварка проводов. Пайка проводов напряжением свыше 1000 В. Соединение шин.

Общие сведения по монтажу электрооборудования. Монтаж электропроводок. Монтаж силовых кабельных линий, кабельных конструкций. Монтаж воздушных ЛЭП напряжением до 1000 В.

Монтаж заземляющих устройств, пускорегулирующей аппаратуры, электроизмерительных приборов, щитков, панелей и т.д.

Краткие понятия о монтаже электросилового оборудования. Такелажные работы. Ознакомление с простыми такелажными приспособлениями и оборудованием.

Тема 3. Техническое обслуживание электроизмерительных приборов.

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с документацией на проведение проверки приборов. Разбор схем подключения приборов.

Выполнение мест разметки, мест установки приборов, их установка (выступающих, утопленных и профильных приборов). Разделка концов проводов и их подключение к приборам.

Проверка надежности схем соединения и механического крепежа. Проверка заземления электроизмерительных приборов. Установка и подключение электросчетчиков, их регулировка.

Тема 4. Техническое обслуживание и ремонт электрических сетей.

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Кабельные линии. Ознакомление с операциями по прокладке кабеля в различных условиях.

Выполнение разделки концов кабелей для соединения или заделки..

Соединение и ответвление жил кабелей в муфтах.

Ознакомление с процессом сварки токоведущих жил кабеля. Разделка концов кабеля. Выполнение концевой заделки с помощью поливинилхлоридных лент. Концевая заделка кабеля с помощью эпоксидных концевых муфт.

Контролирование нагрузки кабеля по приборам. Определение температуры токоведущей жилы кабеля.

Ознакомление с порядком проведения профилактических испытаний кабеля. Определение мест повреждений в кабельных линиях различными методами. Ведение технической документации при обслуживании кабельной линии. Участие в ремонтных операциях.

Электрические проводки. Выполнение открытых проводок на роликах и изоляторах, скрытой проводки плоскими проводами с различной изоляцией. Разделка концов провода. Выполнение соединений и ответвлений провода.

Выполнение электропроводки в стальных трубах.

Монтаж проводов в пластмассовых трубах.

Сборка и испытание проводки. Выполнение тросовой проводки.

Монтаж осветительных шинопроводов. Установка опорных и подвесных конструкций шинопровода ШОС. Соединение секций шинопровода ШОС.

Установка осветительных щитков с разными схемами электрических соединений и типами установочных аппаратов на стенах, в нише, на колоннах с разметкой и установкой конструкций. Их крепление. Присоединение проводок к зажимам.

Монтаж арматуры и светильников. Установка потолочных и настенных ламповых патронов. Подвеска светильников при различных типах электропроводки. Присоединение провода светильника к сети с помощью штепсельного разъема. Изолирование мест соединений. Установка осветительных щитков и пультов. Присоединение проводок к зажимам согласно схеме.

Установка понижающих трансформаторов и счетчиков. Проверка схемы соединения.

Обслуживание осветительных установок со схемами включения средней сложности.

Ознакомление с осветительными электроустановками цеха и предприятия, с инструкциями по их техническому обслуживанию.

Определение дефектов в люминесцентных лампах и ДРЛ. Замена балластного сопротивления. Устранение несложных неисправностей. Замена ламп различных типов.

Ремонт, зарядка и установка взрывоопасной арматуры.

Тема 5. Техническое обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры.

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с конструкциями различных аппаратов, порядком и операциями профилактических осмотров.

Осмотр состояния аппаратов и его оценка. Разборка аппарата, определение вида повреждения, выполнения ремонтных операций. Проверка аппарата после ремонта.

Осмотр реостатов, замена поврежденных резисторов, контактных частей, изолирующих деталей, механизма управления, сборка схемы соединения, регулировка реостата после ремонта.

Осмотр контроллера; проверка состояния контактов, их осмотр; ремонт или замена контактных пружин, контроль состояния изоляции (её замена). Сборка и регулировка после ремонта.

Осмотр магнитных пускателей: проверка, чистка, регулировка.

Освоение приемов сборки схем, включающих пускорегулирующую аппаратуру. Освоение приемов по обслуживанию тиристорных контактов. Замена силового блока.

Тема 6. Техническое обслуживание и ремонт электрических машин.

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Выполнение операций по монтажу электродвигателей. Подключение электродвигателя.

Осмотр двигателя, определение технического состояния его узлов.

Ремонт электродвигателей переменного тока. Сборка и разборка электродвигателей во время проведения ремонта. Чистка обмоток, вентиляционных каналов. Ремонт и замена подшипников. Определение искривления вала. Выполнение правки вала. Устранение замыканий в магнитопроводе статора.

Проверка состояния выводов, контактных колец, щеткодержателей, замена и притирка щеток. Определение сопротивления изоляции обмоток и степени их увлажнения. Сушка обмоток. Определение обрывов в фазах, витковых замыканий и их устранение.

Ремонт машин переменного тока. Сборка и разборка электродвигателей во время ремонта. Чистка обмоток. Ремонт коллектора и щеточного устройства. Замена и притирка щеток. Регулирование давления щеток на коллектор. Замена и ремонт подшипников. Устранение замыканий в магнитопроводе. Определение дефектов обмоток. Определение сопротивления изоляции и степени увлажненности обмоток. Ознакомление с процессом сушки обмоток и с процессом выполнения новой обмотки: статоров, роторов, якорей.

Тема 7. Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов.

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с конструкциями трансформаторов, подлежащих техническому обслуживанию и ремонту.

Освоение операций по техническому обслуживанию силовых трансформаторов: замеры температур, контроль нагрузки, проверка состояния газового реле, контроль уровня масла, взятие пробы масла и её оценки, долив масла, проверка состояния заземления.

Освоение операций по текущему ремонту: наружный осмотр, устранение обнаруженных дефектов, чистка изоляторов и бака, проверка состояния спускного крана, измерение сопротивления изоляции, контроль состояния уплотнений и охлаждающих узлов, проверка работы газовой защиты.

Ремонт трансформаторов. Определение дефектов в трансформаторе.

Разборка силового трансформатора. Сборка трансформатора и проверка его работоспособности.

Освоение операций по техническому обслуживанию и ремонту измерительных трансформаторов.

Ознакомление с действиями персонала по техническому обслуживанию и ремонту сварочных и электропечных трансформаторов.

Тема 8. Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств.

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Выполнение обязанностей обслуживающего персонала при профилактическом осмотре распределительных устройств.

Ознакомление с ремонтом: машинных выключателей, разъединителей, разрядников. Ремонт низковольтных шин, контактных соединений, заземляющих устройств.

Тема 9. Самостоятельная работа в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда

Выполнение работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования в соответствии с тарифно-квалификационной характеристикой электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда под руководством мастера (инструктора) производственного обучения.

Освоение норм времени, рациональных методов работ по обслуживанию электрооборудования и организации труда.

Квалификационная пробная работа.

Литература

1. Кузнецов М.И. "Основы электротехники"
М. "Высшая школа", 1979 г.
2. Китаев В.Е., Шляпинтох Л. С. "Электротехника с основами
промышленной электроники" М.
"Высшая школа", 1972 г.
3. Дроздов Н.Г., Никулин Н.В. "Электроматериаловедение"
М. "Профтехиздат", 1974 г.
4. Алукер Ш.М. "Электроизмерительные приборы"
М. "Высшая школа", 1976 г.
5. Кацман М.М. "Электрические машины и трансформаторы"
М. "Высшая школа", 1960 г.
6. Бабтиданов Л.Н., Тарасов В. И. "Электрические станции и подстанции"
М. "Энергия", 1970г.
7. Поярков К. М. "Электрические станции, подстанции и сети"
М. "Высшая школа", 1974 г.
8. Трунковский Л.М. "Электромонтер по эксплуатации
промышленных установок"
М. "Высшая школа", 1975 г.
9. Воронина А.А., Шибенко Н.Ф. «Техника безопасности при работе на
электроустановках» М. Высшая школа, 1979 г.
10. «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»
Москва 2003г.
11. Положение об организации обучения и проверке знаний рабочих
организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому,
технологическому и атомному надзору. РД 03-20-2007. Утверждено приказом
Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному
надзору от 29 января 2007 г. № 37
12. Приказ Минтруда России от 24.07.2013 N 328н "Об утверждении
Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок"
13. Инструктивные материалы государственной инспекции по энергонадзору.
Издательство Москва "Энергия" 1977 г.
14. Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных
случаях на производстве. Москва «Издательство НЦ ЭНАС» 2003 г.