

Открытое акционерное общество  
«Транспортное машиностроение»  
г. Энгельс

УТВЕРЖДАЮ:  
Генеральный директор  
ОАО «Трансмаш»



В.С. Антонов

## **Образовательная программа по профессии "Слесарь-электромонтажник"**

Код по Перечню профессий  
профессиональной подготовки 18596.

2017 год

Организация – разработчик:

Открытое акционерное общество «Транспортное машиностроение», город  
Энгельс.

Разработчик:

Старший преподаватель учебного центра ОУП - Зайцев Владимир Михайлович

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 1. Пояснительная записка.....                        | 4  |
| 2. Квалификационная характеристика.....              | 6  |
| 3. Учебный план обучения по профессии.....           | 8  |
| 4. Тематический план теоретического обучения.....    | 9  |
| 5. Программа теоретического обучения.....            | 10 |
| 6. Тематический план производственного обучения..... | 14 |
| 7. Повышение квалификации 4 — 5 разряд.....          | 15 |
| 8. Билеты.....                                       | 22 |
| 9. Литература.....                                   | 24 |

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании» и Федеральным государственным образовательным стандартом по профессии «Слесарь-электромонтажник». Код по Перечню профессий профессиональной подготовки 18596.

Программа включает требования к результатам ее освоения, структуре и содержанию подготовки, а также условиям ее реализации.

Требования к результатам освоения программы сформированы на основе квалификационных требований, предъявляемых к слесарю-электромонтажнику. В требованиях к результатам освоения программы описываются требования к умениям, приобретаемым в ходе освоения программы, указываются усваиваемые знания, на базе которых формируются умения и приобретается практический опыт.

Структура и содержание программы представлены:

- учебным планом;
- тематическим планом теоретического обучения;
- программой теоретического обучения;
- тематическим планом производственного обучения

В учебном плане содержится перечень учебных предметов с указанием объемов времени, отводимых на освоение предметов, включая объемы времени, отводимые на теоретическое и практическое обучение.

В тематическом плане по учебному предмету раскрывается последовательность изучения разделов и тем, указывается распределение учебных часов по разделам и темам.

В программе учебного предмета приводится содержание предмета с учетом требований к результатам освоения в целом программы подготовки слесарей-электромонтажников.

Требования к условиям реализации программы представлены требованиями к организации учебного процесса, учебно-методическому и кадровому обеспечению подготовки слесарей-электромонтажников.

Требования к организации учебного процесса:

- учебные группы по подготовке слесарей-электромонтажников создаются численностью до 10 человек;
- учет посещаемости занятий, успеваемости и пройденных тем ведется преподавателями теоретического обучения в журнале учета занятий по теоретическому обучению;
- теоретическое обучение проводится в учебном классе с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий для подготовки слесарей-электромонтажников.

Форма обучения очная.

Обучение проводится групповым методом без отрыва от производства по 2-4 часа теоретической подготовки в день и практических занятий. Для всех видов теоретических занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Допускается дозачисление к обучающемуся работнику путем создания группы обучения, либо путем дозачисления в группу обучающихся в срок прохождения обучающимся (обучающимися) теоретического обучения не превышающего 10% от количества часов, установленных программой по данной профессии.

Производственное обучение является основой профессиональной подготовки, целью которой является формирование у обучающихся практических умений и навыков в соответствии с требованиями профессиональной характеристики. Целями производственного обучения по профессии слесарь-электромонтажник является овладение знаниями и умениями при проведении электромонтажных работ, а также современным технико-экономическим мышлением, способностью успешно осваивать новые технологии

подготовки. Производственное обучение проходит на рабочих местах ОАО «Трансмаш» под руководством опытных мастеров производственного обучения. Целью производственного обучения является подготовка будущего рабочего к самостоятельной высокопроизводительной работе на предприятии.

Задачами производственного обучения являются:

- закрепление и совершенствование профессиональных знаний и умений по избранной профессии;
- изучение производственной технологии и технической документации;
- накопление опыта самостоятельного выполнения работ;
- приобретение устойчивых навыков, развитие высокого профессионального мастерства;
- освоение приемов работы с новейшим оборудованием и новыми технологиями;
- формирование профессионально ценных качеств (быстрота реакции, аккуратность, согласованность действий, наблюдательность, предвидеть возможные виды брака, стремление добиваться высоких результатов в работе и творческое отношение к труду).

Основным видом аттестационных испытаний является квалификационный экзамен. Экзамен проводится с использованием экзаменационных билетов, разработанных в Учебном центре на основе утвержденной программы. Состав квалификационной комиссии утверждается приказом генерального директора. По результатам итоговой аттестации обучающимся присваивается 2-3 разряд по профессии «Слесарь-электромонтажник».

Результаты квалификационного экзамена оформляются протоколом и выдается свидетельство установленного образца.

Учебный центр, осуществляющий подготовку слесарей-электромонтажников, имеет право:

- изменять последовательность изучения разделов и тем учебного предмета при условии выполнения программы учебного предмета;
- вносить изменения и дополнения в тематические планы изучаемого предмета с учетом модернизации производства ОАО «Трансмаш» в пределах часов, установленных учебным планом.

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия — Слесарь-электромонтажник

Квалификация — 2-й разряд

**СЛЕСАРЬ-ЭЛЕКТРОМОНТАЖНИК 2-го разряда должен уметь:**

- выполнять сборку простых узлов и аппаратов, с применением универсальных приспособлений и инструментов;
- выполнять монтаж и установку электрических машин постоянного и переменного тока мощностью до 50 кВт и сварочных аппаратов мощностью до 30 кВт;
- проводить опробование монтируемых машин и аппаратуры после установки;
- выполнять монтаж и пайку наконечников проводов;
- окрашивать проводники в определенные цвета;
- выполнять сборку проводов простых схем;
- выполнять прокладку световых, силовых и сигнализационных сетей;
- пробивать гнезда в кирпичных и бетонных стенах шлямбуром и электропневматическим инструментом;
- выполнять сверление, развертывание отверстий, нарезание резьбы вручную и на станках;
- облуживать концы кабеля.

**СЛЕСАРЬ-ЭЛЕКТРОМОНТАЖНИК 2-го разряда должен знать:**

- основы электротехники в объеме выполняемой работы;
- устройство и принцип действия несложных электрических машин мощностью до 50 кВт, приборов, пусковой аппаратуры и технические условия, их монтаж;
- приемы работы электрическими и пневматическими дрелями и на сверлильных станках;
- назначение применяемых при работе материалов;
- припой и флюсы, применяемые при пайке и правила пайки;
- способы прокладки провалов в газовых трубах на роликах и тросовых подвесках;
- правила включения электрических машин;
- применяемые при сварке и монтаже слесарные и контрольно-измерительные инструменты, приспособления, аппаратуру.

Профессия — Слесарь-электромонтажник

Квалификация — 3-й разряд

**СЛЕСАРЬ-ЭЛЕКТРОМОНТАЖНИК 3-го разряда должен уметь:**

- проводить монтаж, сборку, испытание и сдачу электрических машин постоянного и переменного тока мощностью свыше 50 до 100 кВт, электроприборов средней сложности и узлов к ним с применением универсальных приспособлений;
- проводить сборку и установку сложных электроприборов и электромашин, с применением специальных приспособлений и шаблонов;
- выполнять вязку схем из проводников различного сечения и полный монтаж в корпусах;
- выполнять работы по коммуникации распределительных щитов для силовых электроустановок;
- проводить установку аппаратуры и полную коммуникацию станций питания на силу тока до 1000А;
- проводить прокладку фидерной и распределительной сети;
- проводить сборку и установку особо сложного электрооборудования и изделий под руководством слесаря-электромонтажника более высокой квалификации.

**СЛЕСАРЬ-ЭЛЕКТРОМОНТАЖНИК 3-го разряда должен знать:**

- основы электротехники в объеме выполняемой работы;
- устройство и принцип работы машин постоянного и переменного тока мощностью свыше

50 до 100 кВт;

- пускорегулирующей аппаратуры средней сложности;
- допустимые нагрузки при работе электромашин;
- способы наладки щеточного механизма электродвигателя;
- способ обработки наливочно - уплотнительных материалов (пропитка, смазка, сварка, плетение и др.);
- допуски и посадки;
- устройство и назначение контрольно-измерительного и монтажного инструмента;
- устройство специальных приспособлений и оборудования, применяемых при электромонтаже;
- технические условия на испытание электрооборудования;
- схемы собираемых и монтируемых аппаратов, приборов и электрокранов с контрольным управлением.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
обучения по профессии слесарь-электромонтажник 2-3 разряда.

| №<br>п/п | Название темы                                                                                               | Кол-во<br>часов |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1        | Теоретическое обучение                                                                                      | 104             |
| 1        | Охрана труда. Производственная санитария. Электробезопасность и пожарная безопасность труда на предприятии. | 10              |
| 2        | Основы электротехники.                                                                                      | 10              |
| 3        | Электрические измерения.                                                                                    | 10              |
| 4        | Устройство и монтаж электрических аппаратов.                                                                | 16              |
| 5        | Устройство и монтаж электрических машин и трансформаторов.                                                  | 16              |
| 6        | Устройство и монтаж электрических сетей и распределительных устройств.                                      | 12              |
| 7        | Основы электромонтажных работ.                                                                              | 18              |
| 8        | Основы слесарного дела.                                                                                     | 8               |
| 9        | Заземление и заземляющие устройства.                                                                        | 4               |
| 2        | Производственное обучение                                                                                   | 696             |
| 1        | Вводное занятие.                                                                                            | 8               |
| 2        | Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.                                          | 8               |
| 3        | Обучение основным слесарным операциям                                                                       | 96              |
| 4        | Слесарно-сборочные работы                                                                                   | 78              |
| 5        | Обучение электромонтажным операциям                                                                         | 96              |
| 6        | Монтаж электрических проводок                                                                               | 74              |
| 7        | Монтаж электрооборудования                                                                                  | 80              |
| 8        | Монтаж заземляющих устройств                                                                                | 68              |
| 9        | Самостоятельное выполнение работ слесарем-электромонтажником 2 (3) разряда.                                 | 188             |
| 3        | Квалификационная пробная работа                                                                             | 8               |
|          | ИТОГО:                                                                                                      | 808             |

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
теоретического обучения по профессии  
слесарь-электромонтажник 2-3 разряда.

| №<br>п/п | Название темы                                                                                               | Кол-во<br>часов |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1        | Охрана труда. Производственная санитария. Электробезопасность и пожарная безопасность труда на предприятии. | 10              |
| 2        | Основы электротехники.                                                                                      | 10              |
| 3        | Электрические измерения.                                                                                    | 10              |
| 4        | Устройство и монтаж электрических аппаратов.                                                                | 16              |
| 5        | Устройство и монтаж электрических машин и трансформаторов.                                                  | 16              |
| 6        | Устройство и монтаж электрических сетей и распределительных устройств.                                      | 12              |
| 7        | Основы электромонтажных работ.                                                                              | 18              |
| 8        | Основы слесарного дела.                                                                                     | 8               |
| 9        | Заземление и заземляющие устройства.                                                                        | 4               |
|          | <b>ИТОГО:</b>                                                                                               | <b>104</b>      |

## ПРОГРАММА теоретического обучения по профессии слесарь-электромонтажник 2-3 разряда.

### Тема 1: Охрана труда. Производственная санитария. Электробезопасность и пожарная безопасность труда на предприятии

Гигиена труда и личная гигиена. Санитарные требования к производственным и бытовым помещениям. Требования к спецодежде и правила ее хранения. Основные гигиенические особенности работы слесаря-электромонтажника.

Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях. Средства первой помощи и правила пользования ими. Требования безопасности труда. Изучение инструкций по безопасности труда для данной профессии. Правила поведения на территории предприятия.

Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям. Первая помощь при поражении электрическим током.

Правила технической эксплуатации и правила безопасности труда при эксплуатации электроустановок. Правила пользования защитными средствами, применяемыми в электроустановках и их испытания. Классификация защитных средств, требования к ним. Изолирующие клещи, указатели напряжения, изолирующие штанги, токоизмерительные клещи, изолирующие лестницы, резиновые диэлектрические перчатки, переносные заземления, предупредительные плакаты. Основные и дополнительные защитные средства. Порядок хранения, учет и испытание защитных средств.

Пожарная безопасность. Противопожарные мероприятия. Огнетушительные средства и правила пользования ими.

### Тема 2: Основы электротехники

Постоянный ток. Электрическая цепь. Величина и плотность электрического тока. Сопротивление и проводимость проводника. Закон Ома. Электродвижущая сила источников тока. Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников, источников тока. Работа и мощность тока.

Переменный ток. Получение переменного однофазного и трехфазного тока. Частота и период. Соединение потребителей "звездой" и "треугольником". Трансформаторы. Принцип действия и применение. Асинхронный электродвигатель. Принцип действия, свойство и применение. Коэффициент полезного действия. Заземление. Электрическая защита.

Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, переключатели, выключатели, контролеры, магнитные пускатели. Защитная аппаратура: предохранители, реле и пр. Арматура местного освещения.

Электрооборудование станков. Электроизмерительные приборы, их классификация и применение.

### Тема 3: Электрические измерения

Понятие об измерении. Измеряемые электрические величины. Единицы измерения и их обозначение. Основные виды электроизмерительных приборов и их устройство.

Погрешность и классы точности электроизмерительных приборов. Пределы измерений и номинальные значения измерительных величин. Схемы включения приборов при измерении различных электрических величин в цепях постоянного и переменного тока (тока, напряжения, мощности, энергии, сопротивлений). Безопасность труда при проведении

электрических измерений.

#### Тема 4: Устройство и монтаж электрических аппаратов

Назначение и область применения электрических аппаратов. Основные элементы аппаратов. Электрические контакты, основные понятия. Типы контактов. Материалы контактов. Электромагнитные механизмы электрических аппаратов. Их назначение, основные типы и устройство. Магнитные системы постоянного и переменного тока. Электрические аппараты напряжением до 1000 В. Плавкие предохранители. Примеры конструкций. Неавтоматические выключатели, резисторы, реостаты, контролеры. Аппараты автоматического управления и защиты. Область применения, особенности. Конструкции основных типов аппаратов. Быстродействующие автоматы. Электромагнитные контакторы постоянного и переменного тока. Назначение и устройство. Магнитные пускатели. Назначение и область применения. Основные типы и серии пускателей. Электрические реле. Назначение. Классификация по принципу действия. Основные параметры. Монтаж агрегатов напряжением до 1000 В. Подготовка агрегатов к монтажу. Правила взаимного расположения различных аппаратов на панелях. Разметка и обработка панелей. Монтаж аппаратов ручного управления. Правила монтажа рубильников, пакетных выключателей, ключей управления, кнопок управления и др. Регулировка контактного нажатия и одновременного замыкания контактов. Монтаж и регулировка ручных приводов. Монтаж аппаратов автоматического управления и защиты. Регулировка контактов. Монтаж контакторов. Регулировка магнитной системы. Монтаж тепловых реле: реле управления и защиты. Монтаж вторичных цепей. Заготовка проводов и вязка жгутов по шаблонам. Типы вязок жгутов. Рядная укладка с креплением проводов. Расшивка контрольных кабелей. Монтаж линейных и аппаратных штепсельных разъемов. Испытание проводки монтируемой аппаратуры после установки. Безопасность труда при монтаже электроаппаратов.

#### Тема 5: Устройства и монтаж электрических машин и трансформаторов

Общие сведения об электрических машинах. Типы, конструкции и классификация электрических машин, формы их исполнения и режимы работы. Общие сведения о генераторах постоянного и переменного тока. Обмотки электрических машин. Виды и схемы обмоток. Токосъемные и выводные машины, маркировка выводов электрических машин. Особенности пуска машин. Подшипники электрических машин. Монтаж электрических машин. Подготовка машин к монтажу. Сборка машин, Трансформаторы, виды и назначение. Силовые трансформаторы, область применения. Конструкции силовых трансформаторов. Система охлаждения трансформаторов. Схемы соединения обмоток. Особенности устройства сухих трансформаторов. Автотрансформатор. Область применения. Установка трансформатора на фундамент. Заливка трансформатора маслом. Включение трансформатора в эксплуатацию. Безопасность труда при монтаже трансформаторов.

#### Тема 6: Устройство и монтаж электрических сетей и распределительных устройств

Типы линий электропередач. Напряжение линий электропередач. Воздушные линии. Кабельные линии. Токопроводы. Шинопроводы. Электропроводки. Краткие характеристики линий. Монтаж электрических сетей. Понятие о заготовке проводок для различных видов электрических сетей. Монтаж кабельных линий. Способы прокладки кабеля. Монтаж соединительных муфт. Технология концевых заделок кабелей. Заземление кабелей и

испытание кабельных линий. Монтаж комплексных шинопроводов. Сборка, установка, крепление комплексных шинопроводов. Выполнение соединений и ответвлений шин. Заземление шинопроводов.

Монтаж электрических проводов. Монтаж открытых проводов. Виды открытых проводов и их назначение. Технология монтажа проводов на изоляторе открытых проводов плоскими проводами, проводов небронированными кабелями и трубчатыми проводами, проводов в лотках и коробах, трассовых проводов, трубных проводов. Правила монтажа проводов. Заготовка проводов. Способы крепления проводов и кабелей к строительным основаниям. Способы заземления металлических оболочек. Монтаж скрытых проводов. Правила прокладки и крепления скрытых проводов, установки соединительных, осветительных и протяжных коробок, протяжки и соединения проводов, заделка борозд. Распределительные устройства осветительных установок: вводные ящики, распределительные шкафы. Главные распределительные щиты с устройствами защиты и приборами учета.

Общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок (щиты, шкафы, сборка). Пульт управления. Вводные устройства. Их назначение и устройства. Схемы внутренних соединений распределительных устройств. Требования безопасности труда при монтаже электрических сетей.

## Тема 7: Основы электромонтажных работ

Организация рабочего места и безопасность труда при выполнении электромонтажных работ. Техническая документация для ведения электромонтажных работ.

Рабочий и контрольно-измерительный инструменты слесаря-электромонтажника.

Монтажные материалы, изделия и детали.

Основные операции технологического процесса при выполнении электромонтажных работ.

Пайка. Ее назначение и применение. Физико-химические основы пайки. Припой, флюсы, их значение и применение. Оборудование и инструменты для пайки. Технология пайки мягкими и твердыми припоями. Температурные режимы пайки. Технические требования к соединениям пайкой. Контроль качества пайки.

Разметочные работы. Материал, инструмент и приспособления применяемые при разметочных работах.

Пробивные и крепежные работы. Выбор инструментов, механизмов в зависимости от материала строительного основания. Выполнение пробивных работ с помощью ручного и механизированного инструмента. Забивка дюбелей и заделка крепежных деталей.

Способы оконцевания и соединения проводов и кабелей. Особенности соединения алюминиевых жил. Напайка наконечников. Опрессовка и пайка медных и алюминиевых жил. Требования, предъявляемые к контактам.

Изолирование соединений, ответвлений и оконцевания жил. Изоляционные материалы и изделия. Изолирование однопроволочных открытых соединений, соединений в коробках, муфтах, наконечников.

Схемы сведения проводов и кабелей. Схемы внешних и внутренних соединений.

Обозначение элементов и их выводов. Обозначение, нумерация проводов, жгутов и кабелей. Таблица соединений, ее назначение, правила заполнения. Электрические схемы подключения.

Проверка и маркировка электрических цепей. Приборы и приспособления для контроля исправности изоляции и целостности электрических цепей. Сигнальные индикаторы, приборы с телефонными трубками, омметры, мегомметры и др. Проверка целостности жил проводов и кабелей, обмоток электрических машин и трансформаторов, цепей электроаппаратов. Проверка исправности электрической изоляции. Правила установки маркировочных изделий и нанесения маркировки.

## Тема 8: Основы слесарного дела

Виды слесарных работ и их назначение. Рабочее место слесаря. Рабочий и контрольно-измерительный инструмент слесаря. Основные операции технологического процесса слесарной обработки: разметка, рубка, резка, правка, гибка, опилование, сверление, зенкование, развертывание, нарезание резьбы. Безопасность труда при выполнении слесарных работ. Понятия о размерах, отклонениях, допусках.

## Тема 9: Заземляющие и изолирующие устройства

Заземление. Назначение и состав заземляющих устройств. Части установок, подлежащие заземлению. Типы заземлений и их выбор. Способы заглубления заземлений. Инструменты для погружения заземлений. Прокладка заземляющих проводников. Присоединение заземляющих проводников к оборудованию. Технологическая последовательность монтажа заземляющих устройств. Особенности заземления подвижных приемников электроэнергии. Контроль качества монтажа заземляющего устройства. Измерение полного сопротивления петли "фаза-ноль". Измерение сопротивления заземляющего устройства.

### *Качество и безопасность продукции ОАО «Трансмаш»*

В соответствии с законодательством РФ предназначенный для перевозок пассажиров, грузов, багажа, грузобагажа по железнодорожным путям общего пользования железнодорожный подвижной состав независимо от его принадлежности должен удовлетворять требованиям соответствующих стандартов, правил и норм.

Продукция ОАО «Трансмаш» сертифицирована в соответствии с требованиями регламента таможенного союза «О безопасности железнодорожного подвижного состава» (ТР ТС 001/2011).

Безопасность железнодорожного подвижного состава — состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде от транспортных происшествий.

Поэтому при изготовлении подвижного состава предъявляются дополнительные требования к качеству работ. В свою очередь качество достигается при условии соблюдения всеми категориями рабочих, участвующими в изготовлении ж.д. техники, требований технологической и конструкторской документации, технологической дисциплины. Состояние технологической дисциплины зависит от совокупности организационно-технических условий: организации рабочих мест, уровня квалификации персонала, использование исправного оборудования, инструмента и средств измерения. Каждый работник на своем месте должен проникнуться ответственностью за качество и безопасность выпускаемой продукции.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**производственного обучения по профессии слесарь - электромонтажник 2-3 разряда**

| №<br>п/п | Наименование тем                                                                                               | Кол-во<br>часов |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1        | Вводное занятие.                                                                                               | 8               |
| 2        | Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятия.                                             | 8               |
| 3        | Обучение основным слесарным операциям                                                                          | 96              |
| 4        | Слесарно-сборочные работы                                                                                      | 78              |
| 5        | Обучение электромонтажным операциям                                                                            | 96              |
| 6        | Монтаж электрических проводок                                                                                  | 74              |
| 7        | Монтаж электрооборудования                                                                                     | 80              |
| 8        | Монтаж заземляющих устройств                                                                                   | 68              |
| 9        | Самостоятельное выполнение работ слесарем-электромонтажником 2 (3) разряда.<br>Квалификационная пробная работа | 196             |
|          | ИТОГО:                                                                                                         | 696             |

**Примеры работ**

1. Кабели многожильные - разделка концов, прозвонка.
2. Приборы типа соединительных ящиков с клеймами и защитными устройствами - вязка электросхем, полный электромонтаж в корпусах сложных панелей.
3. Приемопередаточная аппаратура специальных типов - монтаж.
4. Разъединители трехполюсные - регулировка.
5. Реле различных систем - регулировка.
6. Аппараты специального назначения с очень сложной электросхемой - монтаж и регулирование.
7. Приборы, состоящие из нескольких механизмов, имеющих самостоятельные наиболее сложные электромонтажные схемы, основанные на электронике, радиотехнике и телемеханике, - вязка машинной схемы и полный электромонтаж.
8. Пульты управления и терморегулирования - монтаж.

## ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ рабочих по профессии «Слесарь-электромонтажник» на 4-5 разряд

Форма обучения – очная

Срок обучения – 2,5 месяца (414 часов)

Квалификация- слесарь – электромонтажник 4-5 разряда

### КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия — Слесарь-электромонтажник

Квалификация — 4-й разряд

**СЛЕСАРЬ-ЭЛЕКТРОМОНТАЖНИК 4-го разряда должен уметь:**

- производить монтаж, сборку, регулировку и сдачу сложных узлов электрических машин, электроприборов на различных станках и машинах, а также электрических машин постоянного и переменного тока мощностью свыше 1000 кВт в производственных цехах и электростанциях;
- проводить замер мощности, напряжения, силы тока и сопротивления проводов в отдельных цепях и различных видах соединений;
- выявлять дефекты, возникающие при сборке, установке и испытании электроаппаратуры, а также крупных электромоторов постоянного и переменного тока и устранять их;
- выполнять монтаж и демонтаж высоковольтного оборудования и сетей напряжения до 35 кВ;
- прокладывать кабели в траншеях, туннелях, накатах и блоках на тросах с разделкой, сращиванием и монтажом линейных и концевых муфт и испытанием кабеля;
- проводить полную коммутацию станций питания с силой тока свыше 1000А;
- оборудовать ячейки масляных выключателей;
- проводить монтаж высокочастотных установок мощностью свыше 500 кВт, электрооборудования кранов грузоподъемностью свыше 20т и крупных универсальных металлообрабатывающих станков.

**СЛЕСАРЬ-ЭЛЕКТРОМОНТАЖНИК 4-го разряда должен знать:**

- устройство и назначение устанавливаемых и собираемых сложных машин, высокочастотных установок, преобразователей, силовых трансформаторов и высоковольтной аппаратуры к ним;
- технологическую последовательность монтажа электрооборудования, сборки и установки машин, агрегатов и аппаратов, электроприборов;
- принципы работы синхронных и асинхронных мощных машин преобразователей силовых трансформаторов и высоковольтной аппаратуры;
- оборудование подстанций, электрооборудование кранов большой грузоподъемности и сложных станков;
- технические условия на монтаж машин;
- схемы электрооборудования;
- дефекты, возникающие при монтаже и сборке машин, и способы их устранения.

Профессия — Слесарь-электромонтажник

Квалификация — 5-й разряд

**СЛЕСАРЬ-ЭЛЕКТРОМОНТАЖНИК 5-го разряда должен уметь:**

- производить полный монтаж, демонтаж, испытание сборку особо сложного оборудования электроподстанций, электрических машин и узлов всевозможных конструкций и систем, кабельных и воздушных сетей напряжением свыше 35 кВт;

- изготавливать особо сложные приборы и механизмы по эскизам и принципиальным схемам, проводить испытание, регулировку и сдачу их в соответствии с техническими условиями;
- изготавливать наиболее сложные шаблонные схемы и монтирование реальных схем их различных проводов;
- монтировать высокочастотные установки мощностью свыше 700 кВт;
- выявлять дефекты и повреждения сети и аппаратов и устранять их;
- изготавливать приспособления, необходимые для выполнения электромонтажных работ.

СЛЕСАРЬ-ЭЛЕКТРОМОНТАЖНИК 5-го разряда должен знать:

- устройство, принцип работы и правила эксплуатации уникальных электрических машин и аппаратов, преобразователей постоянного и переменного тока, высоковольтной аппаратуры напряжением свыше 35 кВ;
- способы наиболее сложного электромонтажа механизмов, блоков, приборов, агрегатных станков, групповых соединений и схем и методы их испытания;
- правила испытания и включения в работу машин, приборов и автоматики;
- способы измерения величин сопротивления и изоляции.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**для повышения квалификации рабочих по профессий**  
**слесарь – электромонтажник 4-5 разряда**

| №<br>п/п                  | Наименование тем                                                                                                                     | Кол-во<br>часов |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Теоретическое обучение    |                                                                                                                                      | 76              |
| 1                         | Основные сведения в производстве и организации рабочего места.                                                                       | 8               |
| 2                         | Охрана труда. Промышленная санитария и противопожарные мероприятия.                                                                  | 8               |
| 3                         | Основы электроматериаловедения. Общие технические требования к проводам, наземным и бортовым кабелям.                                | 16              |
| 4                         | Контрольно-измерительная аппаратура.                                                                                                 | 12              |
| 5                         | Технологический процесс монтажных работ. Общие понятия о технологии монтажных работ.                                                 | 18              |
| 6                         | Технология электромонтажа соединителей. Сборка соединителей с полиамидными корпусами.                                                | 14              |
| Производственное обучение |                                                                                                                                      | 338             |
| 1                         | Правилами техники безопасности и внутреннего распорядка.                                                                             | 8               |
| 2                         | Изучение слесарно-сборочных работ                                                                                                    | 76              |
| 3                         | Изучение монтажных работ                                                                                                             | 89              |
| 4                         | Работа с контрольно-измерительной аппаратурой                                                                                        | 72              |
| 5                         | Обучение работе слесарей - электромонтажников 4-5 разряда с выполнением производственного задания<br>Квалификационная пробная работа | 169             |
| ИТОГО:                    |                                                                                                                                      | 414             |

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА  
теоретического обучения по профессии  
слесарь – электромонтажник 4-5 разряда

| №<br>п/п | Название темы                                                                                         | Кол-во<br>часов |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1        | Основные сведения в производстве и организации рабочего места.                                        | 8               |
| 2        | Охрана труда. Промышленная санитария и противопожарные мероприятия.                                   | 8               |
| 3        | Основы электроматериаловедения. Общие технические требования к проводам, наземным и бортовым кабелям. | 16              |
| 4        | Контрольно-измерительная аппаратура.                                                                  | 12              |
| 5        | Технологический процесс монтажных работ. Общие понятия о технологии монтажных работ.                  | 18              |
| 6        | Технология электромонтажа соединителей. Сборка соединителей с полиамидными корпусами.                 | 14              |
|          | ИТОГО:                                                                                                | 76              |

ПРОГРАММА  
теоретического обучения по профессии слесарь-электромонтажник  
4-5 разряд

Тема 1. Основные сведения в производстве и организации рабочего места.

Продукция, выпускаемая предприятием, и ее краткая характеристика Основные и вспомогательные цеха предприятия, их назначение. Связь между цехами. Производственные процессы в механическом цехе и оборудование цеха. Роль этого цеха в производственном процессе предприятия. Механизация и автоматизация производственных процессов в механическом цехе. Краткие сведения об организации работы в цехе.  
Рабочее место слесаря-электромонтажника, его организация и техническое обслуживание  
Правила внутреннего распорядка.

Тема 2 Охрана труда. Промышленная санитария и пожарные мероприятия.

Гигиена труда и личная гигиена. Санитарные требования к производственным и бытовым помещениям. Требования к спецодежде и правила ее хранения. Основные гигиенические особенности работы слесаря-электромонтажника.  
Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях. Средства первой помощи и правила пользования ими. Требования безопасности труда. Изучение инструкций по безопасности труда для данной профессии. Правила поведения на территории предприятия.  
Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям. Первая помощь при поражении электрическим током.

Правила технической эксплуатации и правила безопасности труда при эксплуатации электроустановок. Правила пользования защитными средствами, применяемыми в электроустановках и их испытания. Классификация защитных средств, требования к ним. Изолирующие клещи указатели напряжения, изолирующие штанги, токоизмерительные клещи, изолирующие лестницы, резиновые диэлектрические перчатки, переносные заземления, предупредительные плакаты. Основные и дополнительные защитные средства. Порядок хранения, учет и испытание защитных средств. Пожарная безопасность. Противопожарные мероприятия. Огнетушительные средства и правила пользования ими.

Тема 3: Основы электроматериаловедения. Общие технические требования к проводам, наземным и бортовым кабелям.

Постоянный ток. Электрическая цепь. Величина и плотность электрического тока. Сопротивление и проводимость проводника. Закон Ома. Электродвижущая сила источников тока. Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников, источников тока. Работа и мощность тока. Переменный ток. Получение переменного однофазного и трехфазного тока. Частота и период. Соединение потребителей "звездой" и "треугольником". Трансформаторы. Принцип действия и применение. Асинхронный электродвигатель. Принцип действия, свойство и применение. Коэффициент полезного действия. Заземление. Электрическая защита. Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, переключатели, выключатели, контролеры, магнитные пускатели. Защитная аппаратура: предохранители, реле и пр. Арматура местного освещения. Электрооборудование станков. Электроизмерительные приборы, их классификация и применение.

Тема 4: Контрольно-измерительная аппаратура.

Понятие об измерении. Измеряемые электрические величины. Единицы измерения и их обозначение. Основные виды электроизмерительных приборов и их устройство. Погрешность и классы точности электроизмерительных приборов. Пределы измерений и номинальные значения измерительных величин. Схемы включения приборов при измерении различных электрических величин в цепях постоянного и переменного тока (тока, напряжения, мощности, энергии, сопротивлений). Безопасность труда при проведении электрических измерений.

Тема 5: Технологический процесс монтажных работ. Общие понятия о технологии монтажных работ.

Организация рабочего места и безопасность труда при выполнении электромонтажных работ. Техническая документация для ведения электромонтажных работ. Рабочий и контрольно-измерительный инструменты слесаря-электромонтажника. Монтажные материалы, изделия и детали. Основные операции технологического процесса при выполнении электромонтажных работ. Пайка. Ее назначение и применение. Физико-химические основы пайки. Припой, флюсы, их значение и применение. Оборудование и инструменты для пайки. Технология пайки мягкими и твердыми припоями. Температурные режимы пайки. Технические требования к соединениям пайкой. Контроль качества пайки. Разметочные работы. Материал, инструмент и приспособления применяемые при разметочных работах.

Пробивные и крепежные работы. Выбор инструментов, механизмов в зависимости от материала строительного основания. Выполнение пробивных работ с помощью ручного и механизированного инструмента. Забивка дюбелей и заделка крепежных деталей.

Способы оконцевания и соединения проводов и кабелей. Особенности соединения алюминиевых жил. Напайка наконечников. Опрессовка и пайка медных и алюминиевых жил.

Требования, предъявляемые к контактам.

Изолирование соединений, ответвлений и оконцевания жил. Изоляционные материалы и изделия. Изолирование однопроволочных открытых соединений, соединений в коробках, муфтах, наконечников.

Схемы сведения проводов и кабелей. Схемы внешних и внутренних соединений.

Обозначение элементов и их выводов. Обозначение, нумерация проводов, жгутов и кабелей.

Таблица соединений, ее назначение, правила заполнения. Электрические схемы подключения.

Проверка и маркировка электрических цепей. Приборы и приспособления для контроля исправности изоляции и целостности электрических цепей. Сигнальные индикаторы, приборы с телефонными трубками, омметры, мегомметры и др. Проверка целостности жил проводов и кабелей, обмоток электрических машин и трансформаторов, цепей электроаппаратов. Проверка исправности электрической изоляции. Правила установки маркировочных изделий и нанесения маркировки

Тема 6: Технология электромонтажа соединителей. Сборка соединителей с полиамидными корпусами.

Назначение и область применения электрических аппаратов. Основные элементы аппаратов. Электрические контакты, основные понятия. Типы контактов. Материалы контактов.

Электромагнитные механизмы электрических аппаратов. Их назначение, основные типы и устройство. Магнитные системы постоянного и переменного тока.

Электрические аппараты напряжением до 1000 В. Плавкие предохранители. Примеры конструкций. Неавтоматические выключатели, резисторы, реостаты, контролеры. Аппараты автоматического управления и защиты. Область применения, особенности. Конструкции основных типов аппаратов. Быстродействующие автоматы. Электромагнитные контакторы постоянного и переменного тока. Назначение и устройство. Магнитные пускатели.

Назначение и область применения. Основные типы и серии пускателей. Электрические реле. Назначение. Классификация по принципу действия. Основные параметры.

Монтаж агрегатов напряжением до 1000 В. Подготовка агрегатов к монтажу. Правила взаимного расположения различных аппаратов на панелях. Разметка и обработка панелей.

Монтаж аппаратов ручного управления. Правила монтажа рубильников, пакетных выключателей, ключей управления, кнопок управления и др. Регулировка контактного нажатия и одновременного замыкания контактов. Монтаж и регулировка ручных приводов. Монтаж аппаратов автоматического управления и защиты. Регулировка контактов. Монтаж контакторов. Регулировка магнитной системы. Монтаж тепловых реле: реле управления и защиты. Монтаж вторичных цепей. Заготовка проводов и вязка жгутов по шаблонам. Типы вязок жгутов. Рядная укладка с креплением проводов. Расшивка контрольных кабелей.

Монтаж линейных и аппаратных штепсельных разъемов. Испытание проводки монтируемой аппаратуры после установки. Безопасность труда при монтаже электроаппаратов.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**производственного обучения по профессии слесарь - электромонтажник 4-5 разряда**

| №<br>п/п | Наименование тем                                                                                                                     | Кол-во<br>часов |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1        | Правилами техники безопасности и внутреннего распорядка.                                                                             | 8               |
| 2        | Изучение слесарно-сборочных работ                                                                                                    | 76              |
| 3        | Изучение монтажных работ                                                                                                             | 89              |
| 4        | Работа с контрольно-измерительной аппаратурой                                                                                        | 72              |
| 5        | Обучение работе слесарей - электромонтажников 4-5 разряда с выполнением производственного задания<br>Квалификационная пробная работа | 169             |
|          | ИТОГО:                                                                                                                               | 338             |

**Примеры работ**

1. Кабели многожильные - разделка концов, прозвонка.
2. Приборы типа соединительных ящиков с клеймами и защитными устройствами - вязка электросхем, полный электромонтаж в корпусах сложных панелей.
3. Приемопередаточная аппаратура специальных типов - монтаж.
4. Разъединители трехполюсные - регулировка.
5. Реле различных систем - регулировка.
6. Аппараты специального назначения с очень сложной электросхемой - монтаж и регулирование.
7. Приборы, состоящие из нескольких механизмов, имеющих самостоятельные наиболее сложные электромонтажные схемы, основанные на электронике, радиотехнике и телемеханике, - вязка машинной схемы и полный электромонтаж.
8. Пульты управления и терморегулирования - монтаж.

**БИЛЕТЫ**  
для подготовки рабочих по профессии  
18596 «Слесарь-электромонтажник»

Экзаменационные билеты являются примерными, их содержание при необходимости может корректироваться преподавателем или начальником учебного центра.

**Билет №1**

1. Организация рабочего места слесаря.
2. Каким основным требованием должен удовлетворять электроинструмент?
3. Пожаробезопасность.
4. Штангенциркуль, устройство, классификация, правила измерения и хранения, точность измерения, сроки проверки.

**Билет № 2**

1. Требования, предъявляемые к приспособлениям, инструменту, приборам и устройствам, используемым в работе.
2. Какую группу по электробезопасности должен иметь персонал, подключающий к сети и отключающий вспомогательное оборудование для питания электроинструмента (трансформаторы, преобразователи частоты, защитно-отключающие устройства и т. п.)?
3. Оказание первой помощи при ушибах, переломах, ранениях.
4. Чертеж детали и его назначение. Расположение проекций на чертеже.

**Билет № 3**

1. Требования безопасности при работе с электроинструментом.
2. Действия при несчастном случае на производстве.
3. При каком напряжении питания электроинструмента корпус его должен иметь специальный зажим для присоединения заземляющего провода с отличительным знаком “З” или “Земля”?
4. Что называется чертежом? Как на чертежах обозначаются: диаметр, радиус, квадрат, резьба наружная и внутренняя.

**Билет № 4**

1. Опасные и вредные факторы, связанные с выполнением работ.
2. Требования безопасности при выполнении паяльных, медницко-жестяницких и других работ.
3. Действия при пожаре.
4. Что называется номинальным и действительным размерами.

**Билет № 5**

1. Требования безопасности при выполнении слесарных работ ручным слесарным инструментом.
2. Каким требованиям должны соответствовать штепсельные соединения, предназначенные для подключения электроинструмента?
3. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.
4. Сколько существует квалитетов? Их назначение, в каких случаях назначают тот или иной квалитет?

## Билет № 6

1. Действия в аварийных ситуациях.
2. Разрешается ли питание электроинструмента от автотрансформатора?
3. Требования безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ.
4. Как обозначается шероховатость поверхностей на чертежах.

## Билет № 7

1. Подготовка и проверка исправности ручного инструмента.
2. Правила пользования огнетушителем.
3. Сроки проверки на отсутствие замыканий на корпус, состояния изоляции проводов и отсутствия обрыва заземляющей жилы (провода) электроинструмента?
4. Посадки, их виды назначение и применение.

## Билет № 8

1. Правила техники безопасности при работе с пневматическим инструментом.
2. Порядок использования средств пожаротушения.
3. Что необходимо проверить перед началом работы с электроинструментом?
4. Как обозначаются на чертежах: неплоскостности, непараллельности, неперпендикулярности?

## Билет № 9

1. Действия при несчастных случаях на производстве.
2. Требования безопасности при применении подъемно-транспортных механизмов.
3. Разрешается ли выдавать для работы электроинструмент, имеющий дефекты?
4. Виды приводных устройств для слесарного инструмента.

## Билет № 10

1. Применение средств индивидуальной защиты.
2. Какими нормативно-техническими документами следует руководствоваться при периодической проверке электроинструмента?
3. Электробезопасность. Первая помощь пострадавшему при поражении электрическим током.
4. Микрометр, устройство, принцип работы, правила измерения и хранения, точность измерения, сроки проверки.

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Слесарь-электромонтажник 4-го разряда

Характеристика работ.

Монтаж, сборка, регулирование и сдача сложных узлов электрических машин и электроприборов на различных станках и машинах, а также электрических машинах постоянного и переменного тока мощностью свыше 100 кВт в производственных цехах и на электростанциях. Замер мощности, напряжения, силы тока и сопротивления проводов в отдельных цепях и различных видах соединений. Выявление дефектов, возникающих при сборке, установке и испытании электроаппаратуры, а также крупных электромоторов постоянного и переменного тока и устранение их. Монтаж и демонтаж высоковольтного оборудования и сетей (распределительных устройств и высоковольтного электрооборудования с пусковой и регулирующей аппаратурой) напряжением до 35 кВ. Прокладка кабеля в траншеях, туннелях, каналах и блоках на тросах, с разделкой, сращиванием и монтажом линейных и концевых муфт и испытанием кабеля. Разметка мест установки аппаратуры. Полная коммутация станции питания с силой тока свыше 1000 А. Оборудование ячеек масляных выключателей. Монтаж высокочастотных установок мощностью до 700 кВт, ртутных выпрямителей мощностью свыше 500 кВт, электрооборудования кранов грузоподъемностью свыше 20 т и крупных универсальных металлообрабатывающих станков.

Должен знать: устройство и назначение собираемых и устанавливаемых сложных машин, высокочастотных установок, преобразователей, силовых трансформаторов и высоковольтной аппаратуры к ним; технологическую последовательность монтажа электрооборудования, сборки и установки машин, агрегатов, аппаратов и электроприборов; принцип работы синхронных и асинхронных мощных машин, преобразователей, силовых трансформаторов и высоковольтной аппаратуры; оборудование подстанций, электрооборудование кранов большой грузоподъемности и сложных станков; технические условия на монтаж машин; схемы электрооборудования, дефекты, возникающие при сборке и монтаже машин, и способы их устранения.

Примеры работ

2. Генераторы - монтаж по принципиальным схемам и подключение проводов.
3. Кабели многожильные - разделка концов, прозвонка.
5. Приборы типа соединительных ящиков с клеймами и защитными устройствами - вязка электросхем, полный электромонтаж в корпусах сложных панелей.
6. Приемопередаточная аппаратура специальных типов - монтаж.
7. Разъединители трехполюсные - регулировка.
8. Реле различных систем - регулировка.
10. Трансформаторы силовые мощностью до 20000 кВт - монтаж и испытание.
11. Щиты распределительные сложные большого габарита - полный монтаж с установкой и регулированием аппаратуры и укладкой кабеля.
14. Электрооборудование крановое - монтаж и демонтаж.

Примеры работ

- Кабели многожильные - разделка концов, прозвонка.
2. Приборы типа соединительных ящиков с клеймами и защитными устройствами - вязка электросхем, полный электромонтаж в корпусах сложных панелей.
3. Приемопередаточная аппаратура специальных типов - монтаж.
4. Разъединители трехполюсные - регулировка.
6. Аппараты специального назначения с очень сложной электросхемой - монтаж и регулирование.
7. Приборы, состоящие из нескольких механизмов, самостоятельные наиболее сложные электромонтажные схемы, основанные на электронике, радиотехнике и телемеханике, - вязка машинной схемы и полный электромонтаж.
8. Пульты управления и терморегулирования - монтаж.

**ТРУДОВЫЕ ФУНКЦИИ**  
электромонтажника 4 разряда

| Обобщенная трудовая функция                                                              | Код | Уровень квалификации |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------|
| 1. Выполнение работ по установке электрооборудования и оборудования по прокладке кабелей | Е   | 4                    |

Трудовая функция: Разметка мест крепления электрооборудования и кабельных трасс, затяжка и крепление магистрального и местного кабеля в доступных местах

|                    |                                                                                                                                                                |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Трудовые действия  | Разметка мест установки конструкций для крепления электрооборудования                                                                                          |
|                    | Разметка кабельных трасс и мест крепления кабеля                                                                                                               |
|                    | Затяжка и крепление магистрального и местного кабеля в доступных местах                                                                                        |
| Необходимые умения | Читать рабочие чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений                                                                                        |
|                    | Пользоваться измерительными приборами и ручным инструментом для разметки                                                                                       |
|                    | Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом для затяжки и крепления кабеля                                                                   |
|                    | Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ                                                                  |
|                    | Пользоваться первичными средствами пожаротушения                                                                                                               |
|                    | Оказывать первую помощь пострадавшим в результате нарушения требований охраны труда или аварийной ситуации                                                     |
| Необходимые знания | Правила разметки мест крепления электрооборудования и кабельных трасс, затяжки и крепления магистрального и местного кабеля в доступных местах                 |
|                    | Правила пользования измерительными приборами и ручным инструментом для разметки                                                                                |
|                    | Правила пользования ручным и электрифицированным инструментом для затяжки и крепления кабеля                                                                   |
|                    | Условные изображения на чертежах и схемах                                                                                                                      |
|                    | Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей                                                                                         |
|                    | Правила применения средств индивидуальной защиты                                                                                                               |
|                    | Производственная инструкция по разметке мест крепления электрооборудования и кабельных трасс, затяжке и креплению магистрального и местного кабеля в доступных |

|  |        |
|--|--------|
|  | местах |
|--|--------|

Трудовая функция: Включение, проверка в работе, регулировка и сдача генераторов, электромашинных преобразователей постоянного и переменного тока с автоматическим регулированием параметров

|                    |                                                                                                                                                           |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Трудовые действия  | Проверка в работе и регулировка генераторов, электромашинных преобразователей постоянного и переменного тока с автоматическим регулированием параметров   |
|                    | Сдача генераторов, электромашинных преобразователей постоянного и переменного тока с автоматическим регулированием параметров в наладку                   |
|                    | Устранение выявленных неисправностей в работе электромашинных преобразователей постоянного и переменного тока с автоматическим регулированием параметров  |
| Необходимые умения | Читать рабочие чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений                                                                                   |
|                    | Включать, проверять в работе и регулировать электромашинные преобразователи постоянного и переменного тока с автоматическим регулированием параметров     |
|                    | Пользоваться электроизмерительными приборами                                                                                                              |
|                    | Устранять нарушения в работе электромашинных преобразователей постоянного и переменного тока с автоматическим регулированием параметров                   |
|                    | Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ                                                             |
|                    | Пользоваться первичными средствами пожаротушения                                                                                                          |
|                    | Оказывать первую помощь пострадавшим в результате нарушения требований охраны труда или аварийной ситуации                                                |
| Необходимые знания | Руководства по эксплуатации электромашинных преобразователей постоянного и переменного тока с автоматическим регулированием параметров                    |
|                    | Правила и методы устранения нарушений в работе электромашинных преобразователей постоянного и переменного тока с автоматическим регулированием параметров |
|                    | Условные изображения на чертежах и схемах                                                                                                                 |
|                    | Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей                                                                                    |
|                    | Правила применения средств индивидуальной защиты                                                                                                          |

Производственная инструкция по включению, проверке в работе, регулировке и сдаче генераторов, электромашинных преобразователей постоянного и переменного тока с автоматическим регулированием параметров

| Обобщенная трудовая функция                                             | Код | Уровень квалификации |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------|
| 1. Выполнение работ по наладке объектов электроснабжения при испытаниях | Е   | 4                    |

Трудовая функция: Наладка регистрирующей и измерительной аппаратуры промышленного и гражданского строительства, а также электроприводов переменного тока напряжением до 1 кВ с простыми схемами управления

|                    |                                                                                                                                                                                  |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Трудовые действия  | Наладка регистрирующей аппаратуры                                                                                                                                                |
|                    | Наладка электроприводов переменного тока напряжением до 1 кВ с простыми схемами управления                                                                                       |
| Необходимые умения | Читать рабочие чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации                                                                             |
|                    | Пользоваться электроизмерительными приборами, компьютерами, используемыми при наладке                                                                                            |
|                    | Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при наладке                                                                                          |
|                    | Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ                                                                                    |
|                    | Пользоваться первичными средствами пожаротушения                                                                                                                                 |
|                    | Оказывать первую помощь пострадавшим в результате нарушения требований охраны труда или аварийной ситуации                                                                       |
| Необходимые знания | Руководства по эксплуатации, инструкции по наладке регистрирующей и измерительной аппаратуры, электроприводов переменного тока напряжением до 1 кВ с простыми схемами управления |
|                    | Правила пользования электроизмерительными приборами                                                                                                                              |
|                    | Правила пользования ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при наладке                                                                                   |
|                    | Условные изображения на чертежах и схемах                                                                                                                                        |
|                    | Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей                                                                                                           |
|                    | Правила применения средств индивидуальной защиты                                                                                                                                 |

|  |                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Производственная инструкция по наладке регистрирующей и измерительной аппаратуры промышленного и гражданского строительства, а также электроприводов переменного тока напряжением до 1 кВ с простыми схемами управления |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Трудовая функция: Проверка максимальных и тепловых защит у автоматических выключателей и магнитных пускателей и измерение сопротивления постоянному току обмоток электрических машин и аппаратов, сопротивления заземляющих устройств

|                    |                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Трудовые действия  | Проверка максимальных и тепловых защит у автоматических выключателей и магнитных пускателей                                                                                                                                                   |
|                    | Измерение сопротивления постоянному току обмоток электрических машин и аппаратов                                                                                                                                                              |
|                    | Измерение сопротивления заземляющих устройств                                                                                                                                                                                                 |
|                    | Устранение выявленных неисправностей                                                                                                                                                                                                          |
| Необходимые умения | Читать рабочие чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации                                                                                                                                          |
|                    | Пользоваться электроизмерительными приборами для измерения сопротивления                                                                                                                                                                      |
|                    | Пользоваться ручным, электрифицированным ручным инструментом, приборами, технологической оснасткой, используемыми при проверке максимальных и тепловых защит у автоматических выключателей и магнитных пускателей и устранении неисправностей |
|                    | Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ                                                                                                                                                 |
|                    | Пользоваться первичными средствами пожаротушения                                                                                                                                                                                              |
|                    | Оказывать первую помощь пострадавшим в результате нарушения требований охраны труда или аварийной ситуации                                                                                                                                    |
| Необходимые знания | Руководства по эксплуатации, инструкции по монтажу электрооборудования                                                                                                                                                                        |
|                    | Правила пользования электроизмерительными приборами                                                                                                                                                                                           |
|                    | Правила пользования ручным, электрифицированным ручным инструментом, технологической оснасткой, используемыми при проверке максимальных и тепловых защит у автоматических выключателей и магнитных пускателей и устранении неисправностей     |
|                    | Условные изображения на чертежах и схемах                                                                                                                                                                                                     |
|                    | Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей                                                                                                                                                                        |
|                    | Правила применения средств индивидуальной защиты                                                                                                                                                                                              |
|                    | Производственная инструкция по проверке максимальных и тепловых защит у автоматических выключателей и магнитных пускателей, измерению сопротивления постоянному току обмоток электрических машин, аппаратов и сопротивления заземляющих       |

|  |           |
|--|-----------|
|  | устройств |
|--|-----------|

Трудовая функция: Подключение двигателей и производство пуска под руководством электрорадиомонтажника высшей квалификации

|                    |                                                                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Трудовые действия  | Подключение двигателей                                                                                     |
|                    | Производство пуска двигателей                                                                              |
| Необходимые умения | Читать рабочие чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации       |
|                    | Пользоваться электроизмерительными приборами                                                               |
|                    | Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ              |
|                    | Пользоваться первичными средствами пожаротушения                                                           |
|                    | Оказывать первую помощь пострадавшим в результате нарушения требований охраны труда или аварийной ситуации |
| Необходимые знания | Руководства по эксплуатации, инструкции по монтажу электрооборудования                                     |
|                    | Правила пользования электроизмерительными приборами                                                        |
|                    | Условные изображения на чертежах и схемах                                                                  |
|                    | Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей                                     |
|                    | Правила применения средств индивидуальной защиты                                                           |
|                    | Производственная инструкция по подключению и пуску двигателей                                              |

|                             |     |                      |
|-----------------------------|-----|----------------------|
| Обобщенная трудовая функция | Код | Уровень квалификации |
|-----------------------------|-----|----------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 2. Выполнение подготовительных работ для монтажа кабельных сетей, осветительных приборов, распределительных устройств и вторичных цепей, оборудования сигнализации, блокировки, централизованного управления на железнодорожном транспорте и наземных линиях метрополитена, силовых сетей, электрических машин, аккумуляторных батарей | G | 4 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|

Трудовая функция: Припайка (или обжим) наконечников к жилам кабелей и проводов, маркировка труб, кабелей и отводов

|                    |                                                                                                                                         |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Трудовые действия  | Соединение, оконцевание и присоединение проводов всех марок различными способами, кроме сварки                                          |
|                    | Установка наконечников на жилы кабелей и проводов различными способами                                                                  |
|                    | Маркировка труб, кабелей и отводов                                                                                                      |
| Необходимые умения | Читать рабочие чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации                                    |
|                    | Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при соединении, оконцевании и присоединении проводов        |
|                    | Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при установке наконечников на жилы кабелей и проводов       |
|                    | Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при маркировке труб, кабелей и отводов                      |
|                    | Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ                                           |
|                    | Пользоваться первичными средствами пожаротушения                                                                                        |
|                    | Оказывать первую помощь пострадавшим в результате нарушения требований охраны труда или аварийной ситуации                              |
| Необходимые знания | Правила и способы соединения, оконцевания и присоединения проводов всех марок различными способами, кроме сварки                        |
|                    | Способы установки наконечников на жилы кабелей и проводов                                                                               |
|                    | Способы маркировки труб, кабелей и отводов                                                                                              |
|                    | Правила пользования ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при соединении, оконцевании и присоединении проводов |
|                    | Правила пользования ручным и электрифицированным ручным инструментом при установке наконечников на жилы кабелей и проводов              |

|                       |                                                                                                                     |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Правила пользования ручным и электрифицированным инструментом, используемым при маркировке труб, кабелей и отводов  |
|                       | Условные изображения на чертежах и схемах                                                                           |
|                       | Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей                                              |
|                       | Правила применения средств индивидуальной защиты                                                                    |
|                       | Производственная инструкция по припайке наконечников к жилам кабелей и проводов, маркировке труб, кабелей и отводов |
| Другие характеристики | -                                                                                                                   |

Трудовая функция: Проверка и регулирование электромагнитных реле тока и напряжения

|                    |                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Трудовые действия  | Установка заданных значений тока для срабатывания электромагнитных реле                                                                                                                                   |
|                    | Установка заданных значений напряжения для срабатывания                                                                                                                                                   |
|                    | электромагнитных реле                                                                                                                                                                                     |
|                    | Проверка соответствия заданных значений параметров срабатывания электромагнитных реле тока и напряжения установленным                                                                                     |
|                    | Устранение выявленных неисправностей                                                                                                                                                                      |
| Необходимые умения | Читать рабочие чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации                                                                                                      |
|                    | Пользоваться электроизмерительными приборами для измерения тока и напряжения                                                                                                                              |
|                    | Пользоваться ручным, электрифицированным ручным инструментом, приборами, технологической оснасткой, используемыми при установке уровней срабатывания электромагнитных реле тока и напряжения              |
|                    | Пользоваться ручным, электрифицированным ручным инструментом, приборами, технологической оснасткой, используемыми при проверке установленных уровней срабатывания электромагнитных реле тока и напряжения |
|                    | Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ                                                                                                             |
|                    | Пользоваться первичными средствами пожаротушения                                                                                                                                                          |
|                    | Оказывать первую помощь пострадавшим в результате нарушения требований охраны труда или аварийной ситуации                                                                                                |
| Необходимые знания | Руководства по эксплуатации, инструкции по монтажу                                                                                                                                                        |

|  |                                                                                                                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | электрооборудования                                                                                                                                                                                                       |
|  | Правила пользования электроизмерительными приборами                                                                                                                                                                       |
|  | Правила пользования ручным, электрифицированным ручным инструментом, технологической оснасткой, используемыми при установке уровней срабатывания электромагнитных реле тока и напряжения и проверке установленных уровней |
|  | Условные изображения на чертежах и схемах                                                                                                                                                                                 |
|  | Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей                                                                                                                                                    |
|  | Правила применения средств индивидуальной защиты                                                                                                                                                                          |
|  | Производственная инструкция по проверке и регулировке электромагнитных реле тока и напряжения                                                                                                                             |
|  |                                                                                                                                                                                                                           |

Трудовая функция: Измерение сопротивления изоляции электрооборудования, кабелей и проводов, прозвонка проводов

|                    |                                                                                                                                                                                   |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Трудовые действия  | Измерение сопротивления изоляции электрооборудования                                                                                                                              |
|                    | Измерение сопротивления изоляции кабелей и проводов                                                                                                                               |
|                    | Прозвонка проводов                                                                                                                                                                |
|                    | Устранение выявленных неисправностей                                                                                                                                              |
| Необходимые умения | Читать рабочие чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации                                                                              |
|                    | Пользоваться электроизмерительными приборами для измерения сопротивления изоляции (мегаомметром)                                                                                  |
|                    | Пользоваться ручным, электрифицированным ручным инструментом, приборами, технологической оснасткой, используемыми при устранении несоответствия сопротивления изоляции требуемому |
|                    | Пользоваться ручным, электрифицированным ручным инструментом, приборами, технологической оснасткой, используемыми при прозвонке проводов и восстановлении их целостности          |
|                    | Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ                                                                                     |
|                    | Пользоваться первичными средствами пожаротушения                                                                                                                                  |

|                    |                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | Оказывать первую помощь пострадавшим в результате нарушения требований охраны труда или аварийной ситуации                                                                                                        |
| Необходимые знания | Руководства по эксплуатации, инструкции по монтажу электрооборудования                                                                                                                                            |
|                    | Правила пользования электроизмерительными приборами                                                                                                                                                               |
|                    | Правила пользования ручным, электрифицированным ручным инструментом, технологической оснасткой, используемыми при проверке сопротивления изоляции и прозвонке, а также при устранении обнаруженных неисправностей |
|                    | Условные изображения на чертежах и схемах                                                                                                                                                                         |
|                    | Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей                                                                                                                                            |
|                    | Правила применения средств индивидуальной защиты                                                                                                                                                                  |
|                    | Производственная инструкция по измерению сопротивления изоляции электрооборудования, кабелей и проводов, прозвонке проводов                                                                                       |

| Обобщенная трудовая функция   | Код | Уровень квалификации |
|-------------------------------|-----|----------------------|
| 3. Монтаж сложных электросхем | Н   | 4                    |

Трудовая функция: Резка и гибка электрических шин

|                    |                                                                                                                |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Трудовые действия  | Резка электрических шин                                                                                        |
|                    | Гибка шин на ребро в нескольких плоскостях с отжигом мест гибки на нагревательных установках и приспособлениях |
| Необходимые умения | Читать рабочие чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации           |
|                    | Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при резке шин                      |
|                    | Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при гибке шин                      |
|                    | Пользоваться нагревательными установками и приспособлениями                                                    |
|                    | Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ                  |
|                    | Пользоваться первичными средствами пожаротушения                                                               |

|                    |                                                                                                                                |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | Оказывать первую помощь пострадавшим в результате нарушения требований охраны труда или аварийной ситуации                     |
| Необходимые знания | Правила резки шин и гибки на ребро в нескольких плоскостях с отжигом мест гибки на нагревательных установках и приспособлениях |
|                    | Правила пользования ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при резке шин                               |
|                    | Правила пользования ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при гибке шин                               |
|                    | Правила пользования нагревательными установками и приспособлениями                                                             |
|                    | Условные изображения на чертежах и схемах                                                                                      |
|                    | Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей                                                         |
|                    | Правила применения средств индивидуальной защиты                                                                               |
|                    | Производственная инструкция по резке и гибке шин                                                                               |

Трудовая функция: Монтаж и пайка в электронных блоках радиодеталей и полупроводниковых приборов

|                    |                                                                                                                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Трудовые действия  | Монтаж в электронных блоках радиодеталей и полупроводниковых приборов                                                                                      |
|                    | Пайка в электронных блоках радиодеталей и полупроводниковых приборов                                                                                       |
| Необходимые умения | Читать рабочие чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, производственные инструкции, технологические карты, руководства по эксплуатации   |
|                    | Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при монтаже радиодеталей и полупроводниковых приборов                          |
|                    | Пользоваться электрифицированным ручным инструментом, технологическими приспособлениями, используемыми при пайке радиодеталей и полупроводниковых приборов |
|                    | Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ                                                              |
|                    | Пользоваться первичными средствами пожаротушения                                                                                                           |
|                    | Оказывать первую помощь пострадавшим в результате нарушения требований охраны труда или аварийной ситуации                                                 |
| Необходимые знания | Правила монтажа и пайки в электронных блоках радиодеталей и полупроводниковых приборов                                                                     |
|                    | Правила пользования ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при монтаже радиодеталей и полупроводниковых приборов                   |
|                    | Правила пользования ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при пайке радиодеталей и полупроводниковых приборов                     |

|  |                                                                                                                   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Правила пользования приспособлениями, используемыми при монтаже и пайке радиодеталей и полупроводниковых приборов |
|  | Условные изображения на чертежах и схемах                                                                         |
|  | Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей                                            |
|  | Правила применения средств индивидуальной защиты                                                                  |
|  | Производственная инструкция по монтажу и пайке в электронных блоках радиодеталей и полупроводниковых приборов     |

Трудовая функция: Проверка сопротивления изоляции и непрерывности электрической цепи

|                    |                                                                                                                                                                                 |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Трудовые действия  | Измерение сопротивления изоляции в соответствии с производственными инструкциями                                                                                                |
|                    | Проверка целостности (прозвонка) электрической цепи в соответствии с производственными инструкциями                                                                             |
|                    | Проверка качества монтажа и пайки радиодеталей и полупроводниковых приборов в соответствии с производственными инструкциями                                                     |
|                    | Устранение дефектов монтажа и пайки, обнаруженных в результате проверки                                                                                                         |
| Необходимые умения | Читать рабочие чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, технологические карты, производственные инструкции, руководства по эксплуатации                        |
|                    | Пользоваться электроизмерительными приборами для измерения сопротивления изоляции                                                                                               |
|                    | Пользоваться электроизмерительными приборами для измерения сопротивления                                                                                                        |
|                    | Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при монтаже и пайке радиодеталей и полупроводниковых приборов, для устранения обнаруженных дефектов |
|                    | Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ                                                                                   |
|                    | Пользоваться первичными средствами пожаротушения                                                                                                                                |
|                    | Оказывать первую помощь пострадавшим в результате нарушения требований охраны труда или аварийной ситуации                                                                      |
| Необходимые знания | Правила пользования электроизмерительными приборами для измерения                                                                                                               |
|                    | сопротивления изоляции                                                                                                                                                          |
|                    | Правила пользования электроизмерительными приборами для измерения сопротивления                                                                                                 |
|                    | Правила измерения сопротивления изоляции и проверки целостности электрической цепи                                                                                              |

|  |                                                                                                                                                  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Правила пользования ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при монтаже и пайке радиодеталей и полупроводниковых приборов |
|  | Правила проверки качества монтажа                                                                                                                |
|  | Условные изображения на чертежах и схемах                                                                                                        |
|  | Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей                                                                           |
|  | Правила применения средств индивидуальной защиты                                                                                                 |
|  | Производственная инструкция по проверке сопротивления и изоляции и непрерывности электрической цепи                                              |

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
переподготовки по профессии слесарь-электромонтажник 3-4 разряда

| № темы   | Тема                                                                                             | К-во часов на тему | Примечание |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
|          | <b>Теоретическое обучение</b>                                                                    | <b>80</b>          |            |
| Тема 1   | Техника безопасности, промышленная санитария и противопожарные мероприятия. Электробезопасность. | 4                  |            |
| Тема 2   | Чтение чертежей                                                                                  | 8                  |            |
| Тема 3   | Основы электротехники                                                                            | 8                  |            |
| Тема 4   | Электроизмерительные приборы и электрические измерения                                           | 6                  |            |
| Тема 5   | Устройство и монтаж электрических аппаратов                                                      | 10                 |            |
| Тема 6   | Устройство и монтаж электрических сетей и распределительных устройств.                           | 10                 |            |
| Тема 7   | Основы электромонтажных работ.                                                                   | 10                 |            |
| Тема 8   | Основы слесарного дела                                                                           | 4                  |            |
| Тема 9   | Заземление и заземляющие устройства.                                                             | 10                 |            |
| Тема 10. | Монтаж, техническое обслуживание, ремонт и наладка производственного электрооборудования         | 10                 |            |
|          | <b>Производственное обучение</b>                                                                 | <b>200</b>         |            |
| Тема 1   | Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии                                | 2                  |            |
| Тема 2   | Слесарно-сборочные работы                                                                        | 6                  |            |
| Тема 3   | Электромонтажные работы                                                                          | 22                 |            |
| Тема 4   | Монтаж электропроводки                                                                           | 22                 |            |
| Тема 5   | Монтаж электрооборудования                                                                       | 22                 |            |
| Тема 6   | Монтаж заземляющих устройств                                                                     | 22                 |            |
| Тема 7   | Самостоятельная работа по квалификации 4 разряда                                                 | 98                 |            |
|          | Квалификационная работа                                                                          | 6                  |            |
|          | <b>Всего</b>                                                                                     | <b>280</b>         |            |

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**  
Переподготовки по профессии слесарь-электромонтажник 3-4 разряда.

| № темы | Тема                                                                                             | К-во часов на тему | Примечание |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
|        | <b>Теоретическое обучение</b>                                                                    | <b>80</b>          |            |
| Тема 1 | Техника безопасности, промышленная санитария и противопожарные мероприятия. Электробезопасность. | 4                  |            |
| Тема 2 | Чтение чертежей                                                                                  | 8                  |            |
| Тема 3 | Основы электротехники                                                                            | 8                  |            |
| Тема 4 | Электроизмерительные приборы и электрические измерения                                           | 6                  |            |

|          |                                                                                          |    |  |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|
| Тема 5   | Устройство и монтаж электрических аппаратов                                              | 10 |  |
| Тема 6   | Устройство и монтаж электрических сетей и распределительных устройств.                   | 10 |  |
| Тема 7   | Основы электромонтажных работ.                                                           | 10 |  |
| Тема 8   | Основы слесарного дела                                                                   | 4  |  |
| Тема 9   | Заземление и заземляющие устройства.                                                     | 10 |  |
| Тема 10. | Монтаж, техническое обслуживание, ремонт и наладка производственного электрооборудования | 10 |  |

### ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

#### Переподготовки по профессии слесарь-электромонтажник 3-4 разряда

Тема 1. Охрана труда. Производственная санитария. Электробезопасность и пожарная безопасность труда на предприятии.

Гигиена труда и личная гигиена. Санитарные требования к производственным и бытовым помещениям. Требования к спецодежде и правила ее хранения. Основные гигиенические особенности работы слесаря-электромонтажника.

Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях. Средства первой помощи и правила пользования ими. Требования безопасности труда. Изучение инструкций по безопасности труда для данной профессии. Правила поведения на территории предприятия.

Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям. Первая помощь при поражении электрическим током.

Правила технической эксплуатации и правила безопасности труда при эксплуатации электроустановок. Правила пользования защитными средствами, применяемыми в электроустановках и их испытания. Классификация защитных средств, требования к ним. Изолирующие клещи указатели напряжения, изолирующие штанги, токоизмерительные клещи, изолирующие лестницы, резиновые диэлектрические перчатки, переносные заземления, предупредительные плакаты. Основные и дополнительные защитные средства.

Порядок хранения, учет и испытание защитных средств.

Пожарная безопасность. Противопожарные мероприятия. Огнетушительные средства и правила пользования ими.

Тема 2. Основы электротехники

Постоянный ток. Электрическая цепь. Величина и плотность электрического тока.

Сопротивление и проводимость проводника. Закон Ома. Электродвижущая сила источников тока. Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников, источников тока. Работа и мощность тока.

Переменный ток. Получение переменного однофазного и трехфазного тока. Частота и период. Соединение потребителей «звездой» и «треугольником». Трансформаторы. Принцип действия и применение. Асинхронный электродвигатель. Принцип действия, свойства и применение. Коэффициент полезного действия. Заземление. Электрическая защита. Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, переключатели, выключатели, контроллеры, магнитные пускатели. Защитная аппаратура: предохранители, реле и пр. Арматура местного освещения.

Тема 3. Электрические измерения

Понятие об измерении. Измеряемые электрические величины. Единицы измерения и их обозначение. Основные виды электроизмерительных приборов и их устройство.

Погрешность и классы точности электроизмерительных приборов. Пределы измерений и номинальные значения измерительных величин. Схемы включения приборов при измерении различных электрических величин в цепях постоянного и переменного тока (тока, напряжения, мощности, энергии, сопротивлений). Безопасность труда при проведении электрических измерений.

Тема 4. Устройство и монтаж электрических аппаратов

Назначение и область применения электрических аппаратов. Основные элементы аппаратов.

Электрические контакты, основные понятия. Типы контактов. Материалы контактов. Электромагнитные механизмы электрических аппаратов. Их назначение, основные типы и устройство. Магнитные системы постоянного и переменного тока.

Электрические аппараты напряжением до 1000 В. Плавкие предохранители. Примеры конструкций. Неавтоматические выключатели, резисторы, реостаты, контролеры. Аппараты автоматического управления и защиты. Область применения, особенности. Конструкции основных типов аппаратов. Быстродействующие автоматы. Электромагнитные контакторы постоянного и переменного тока. Назначение и устройство. Магнитные пускатели.

Назначение и область применения. Основные типы и серии пускателей. Электрические реле.

Назначение. Классификация по принципу действия. Основные параметры.

Монтаж агрегатов напряжением до 1000 В. Подготовка агрегатов к монтажу. Правила взаимного расположения различных аппаратов на панелях. Разметка и обработка панелей. Монтаж аппаратов ручного управления. Правила монтажа рубильников, пакетных выключателей, ключей управления, кнопок управления и др. Регулировка контактного нажатия и одновременного замыкания контактов. Монтаж и регулировка ручных приводов. Монтаж аппаратов автоматического управления и защиты. Регулировка контактов. Монтаж контакторов. Регулировка магнитной системы. Монтаж тепловых реле: реле управления и защиты. Монтаж вторичных цепей. Заготовка проводов и вязка жгутов по шаблонам. Типы вязок жгутов. Рядная укладка с креплением проводов. Расшивка контрольных кабелей. Монтаж линейных и аппаратных штепсельных разъемов. Испытание проводки монтируемой аппаратуры после установки. Безопасность труда при монтаже электроаппаратов.

Тема 5. Устройства и монтаж электрических машин и трансформаторов

Общие сведения об электрических машинах. Типы, конструкции и классификация электрических машин, формы их исполнения и режимы работы. Общие сведения о генераторах постоянного и переменного тока. Обмотки электрических машин. Виды и схемы обмоток. Токосъемные и выводные машины, маркировка выводов электрических машин. Особенности пуска машин. Подшипники электрических машин. Монтаж электрических машин. Подготовка машин к монтажу. Сборка машин.

Трансформаторы, виды и назначение. Силовые трансформаторы, область применения. Конструкции силовых трансформаторов. Система охлаждения трансформаторов. Схемы соединения обмоток. Особенности устройства сухих трансформаторов. Автотрансформатор. Область применения. Установка трансформатора на фундамент. Заливка трансформатора маслом. Ввод трансформатора в эксплуатацию. Безопасность труда при монтаже трансформаторов.

Тема 6. Устройство и монтаж электрических сетей и распределительных устройств

Типы линий электропередач. Напряжение линий электропередач. Воздушные линии. Кабельные линии. Токопроводы. Шинопроводы. Электропроводки. Краткие характеристики линий. Монтаж электрических сетей. Понятие о заготовке проводок для различных видов электрических сетей. Монтаж кабельных линий. Способы прокладки кабеля. Монтаж соединительных муфт. Технология концевых заделок кабелей. Заземление кабелей и испытание кабельных линий. Монтаж комплексных шинопроводов. Сборка, установка, крепление комплексных шинопроводов. Выполнение соединений и ответвлений шин. Заземление шинопроводов.

Монтаж электрических проводок. Монтаж ОТКРЫТЫХ проводок. Виды открытых проводок и их назначение. Технология монтажа проводок на изоляторе скрытых проводок плоскими проводами, проводок небронированными кабелями и трубчатыми проводами, проводок в лотках и коробах, трассовых проводок, трубных проводок. Правила монтажа проводок.

Заготовка проводок. Способы крепления проводов и кабелей к строительным основаниям. Способы заземления металлических оболочек. Монтаж скрытых проводок. Правила прокладки и крепления скрытых проводок, установки соединительных, осветительных и протяжных коробов, протяжки и соединения проводов, заделка борозд. Распределительные устройства осветительных установок: вводные ящики, распределительные шкафы. Главные распределительные щиты с устройствами защиты и приборами учета.

Общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок (щиты, шкафы, сборка). Пульт управления. Вводные устройства. Их назначение и устройства. Схемы внутренних соединений распределительных устройств. Требования безопасности труда при монтаже электрических сетей.

#### Тема 7. Основы электромонтажных работ

Организация рабочего места и безопасность труда при выполнении электромонтажных работ.

Техническая документация для ведения электромонтажных работ.

Рабочий и контрольно-измерительный инструменты слесаря-электромонтажника.

Монтажные материалы, изделия и детали.

Основные операции технологического процесса при выполнении электромонтажных работ, Пайка. Ее назначение и применение. Физико-химические основы пайки. Припой, флюсы, их значение и применение. Оборудование и инструменты для пайки, Технология пайки мягкими и твердыми припоями. Температурные режимы пайки. Технические требования к соединениям пайкой. Контроль качества пайки.

Разметочные работы. Материал, инструмент и приспособления, применяемые при разметочных работах.

Пробивные и крепежные работы. Выбор инструментов, механизмов в зависимости от материала строительного основания. Выполнение пробивных работ с помощью ручного и механизированного инструмента. Забивка дюбелей и заделка крепежных деталей. Способы оконцевания и соединения проводов и кабелей. Особенности соединения алюминиевых жил. Напайка наконечников. Опрессовка и пайка медных и алюминиевых жил.

Требования, предъявляемые к контактам.

Изолирование соединений, ответвлений и оконцевания жил. Изоляционные материалы и изделия. Изолирование однопроволочных открытых соединений, соединений в коробках, муфтах, наконечников.

Схемы соединения проводов и кабелей. Схемы внешних и внутренних соединений.

Обозначение элементов и их выводов. Обозначение, нумерация проводов, жгутов и кабелей. Таблица соединений, ее назначение, правила заполнения. Электрические схемы подключения.

Проверка и маркировка электрических цепей. Приборы и приспособления для контроля исправности изоляции и целостности электрических цепей. Сигнальные индикаторы, приборы с телефонными трубками, омметры, мегомметры и др. Проверка целостности жил проводов и кабелей, обмоток электрических машин и трансформаторов, цепей электроаппаратов. Проверка исправности электрической изоляции. Правила установки маркировочных изделий и нанесения маркировки.

#### Тема 8. Основы слесарного дела

Виды слесарных работ и их назначение. Рабочее место слесаря. Рабочий и контрольно-измерительный инструмент слесаря. Основные операции технологического процесса слесарной обработки: разметка, рубка, резка, правка, гибка, опилование, сверление, зенкование, развертывание, нарезание резьбы. Безопасность труда при выполнении слесарных работ. Понятия о размерах, отклонениях, допусках.

#### Тема 9. Заземляющие и изолирующие устройства

Заземление. Назначение и состав заземляющих устройств. Части установок, подлежащие заземлению. Типы заземлений и их выбор. Способы заглубления заземлений. Инструменты для погружения заземлений. Прокладка заземляющих проводников. Присоединение заземляющих проводников к оборудованию. Технологическая последовательность монтажа заземляющих устройств. Особенности заземления подвижных приемников электроэнергии. Контроль качества монтажа заземляющего устройства. Измерение полного сопротивления петли «фаза-ноль». Измерение полного сопротивления заземляющего устройства.

#### Тема 10. Монтаж, техническое обслуживание, ремонт и наладка производственного электрооборудования

Монтаж, техническое обслуживание, ремонт и наладка осветительных электроустановок

Общие сведения об электротехнических системах, сетях и источниках электроснабжения. Напряжения и способы выполнения электрических сетей.

Монтаж, техническое обслуживание, ремонт и наладка пускорегулирующей и защитной аппаратуры

Монтаж, техническое обслуживание, ремонт и наладка электрических машин и аппаратов  
Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Техническое обслуживание и ремонт силовых трансформаторов. Устройство комплектной трансформаторной подстанции

Устройство и принцип работы сварочного трансформатора

Общие сведения об электрифицированном промышленном оборудовании.

Виды и область применения электродвигателей. Устройство и принцип работы трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором.

Электрические машины постоянного тока. Устройство и принцип работы коллекторных электродвигателей.

Виды и устройство генераторов. Устройство и принцип работы генераторов.

Назначения и устройство трехфазных асинхронных электродвигателей с фазным ротором. Виды, назначения и устройство однофазных электродвигателей. Технология монтажа электродвигателей

Распределительные устройства и аппараты

Назначения и виды комплектных распределительных устройств (КРУ)

Комплектные силовые распределительные устройства наружной установки.

Осветительные распределительные ящики и щиты.

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Переподготовки по профессии слесарь-электромонтажник 3-4 разряда

|        | Производственное обучение                                         | 200 |  |
|--------|-------------------------------------------------------------------|-----|--|
| Тема 1 | Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии | 2   |  |
| Тема 2 | Слесарно-сборочные работы                                         | 6   |  |
| Тема 3 | Электромонтажные работы                                           | 22  |  |
| Тема 4 | Монтаж электропроводки                                            | 22  |  |
| Тема 5 | Монтаж электрооборудования                                        | 22  |  |
| Тема 6 | Монтаж заземляющих устройств                                      | 22  |  |
| Тема 7 | Самостоятельная работа по квалификации 4 разряда                  | 98  |  |
|        | Квалификационная работа                                           | 6   |  |

### ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Переподготовки по профессии слесарь-электромонтажник 3-4 разряда

Примеры работ

Кабели многожильные - разделка концов, прозвонка.

Приборы типа соединительных щитов с клеймами и защитными устройствами мзка электросхем, полный электромонтаж в корпусах сложных панелей. Приемопередаточная аппаратура специальных типов - монтаж.

Разъединители трехполюсные - регулировка.

Реле различных систем - регулировка.

Аппараты специального назначения с очень сложной электросхемой - монтаж и регулирование.

Приборы, состоящие из нескольких механизмов, имеющих самостоятельные наиболее сложные электромонтажные схемы, основанные на электронике, радиотехнике и телемеханике, - вязка машинной схемы и полный электромонтаж.

Пульты управления и терморегулирования - монтаж.

## ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ

по профессии «Слесарь-электромонтажник» на 4-5 разряд

УЧЕБНЫЙ ПЛАН для повышения квалификации рабочих по профессий слесарь — электромонтажник 4-5 разряда

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН теоретического обучения по профессии слесарь — электромонтажник 4-5 разряда

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

по профессии слесарь-электромонтажник 4-5 разряда.

| № темы   | Тема                                                                                             | К-во часов на тему | Примечание |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
|          | <b>Теоретическое обучение</b>                                                                    | <b>80</b>          |            |
| Тема 1   | Техника безопасности, промышленная санитария и противопожарные мероприятия. Электробезопасность. | 4                  |            |
| Тема 2   | Чтение чертежей                                                                                  | 8                  |            |
| Тема 3   | Основы электротехники                                                                            | 8                  |            |
| Тема 4   | Электроизмерительные приборы и электрические измерения                                           | 6                  |            |
| Тема 5   | Устройство и монтаж электрических аппаратов                                                      | 10                 |            |
| Тема 6   | Устройство и монтаж электрических сетей и распределительных устройств.                           | 10                 |            |
| Тема 7   | Основы электромонтажных работ.                                                                   | 10                 |            |
|          |                                                                                                  |                    |            |
| Тема 9   | Заземление и заземляющие устройства.                                                             | 10                 |            |
| Тема 10. | Монтаж, техническое обслуживание, ремонт и наладка производственного электрооборудования         | 10                 |            |

ПРОГРАММА теоретического обучения по профессии слесарь-электромонтажник 4-5 разряда

Тема 1. Охрана труда. Промышленная санитария и пожарные мероприятия.

Гигиена труда и личная гигиена. Санитарные требования к производственным и бытовым помещениям. Требования к спецодежде и правила ее хранения. Основные гигиенические особенности работы слесаря-электромонтажника.

Первая помощь пострадавшему при несчастных случаях. Средства первой помощи и правила пользования ими. Требования безопасности труда. Изучение инструкций по безопасности труда для данной профессии. Правила поведения на территории предприятия.

Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям. Первая помощь при поражении электрическим током.

Правила технической эксплуатации и правила безопасности труда при эксплуатации электроустановок. Правила пользования защитными средствами, применяемыми в электроустановках и их испытания. Классификация защитных средств, требования к ним. Изолирующие клещи указатели напряжения, изолирующее штанги, токоизмерительные клещи, изолирующие лестницы, резиновые диэлектрические перчатки, переносные заземления, предупредительные плакаты. Основные и дополнительные защитные средства.

Порядок хранения, учет и испытание защитных средств.

Пожарная безопасность, Противопожарные мероприятия. Огнетушительные средства и правила пользования ими.

Тема 2. Основы электротехники.

Общие технические требования к проводам, наземным и бортовым кабелям.

Постоянный ток. Электрическая цепь. Величина и плотность электрического тока.

Сопротивление и проводимость проводника. Закон Ома. Электродвижущая сила источников тока. Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников, источников тока. Работа и мощность тока.

Переменный ток. Получение переменного однофазного и трехфазного тока. Частота и период. Соединение потребителей «звездой» и «треугольником». Трансформаторы. Принцип действия и применение. Асинхронный электродвигатель. Принцип действия, свойство и применение. Коэффициент полезного действия. Заземление. Электрическая защита. Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, переключатели, выключатели, контролеры, магнитные пускатели. Защитная аппаратура: предохранители, реле и пр. Арматура местного освещения.

Электрооборудование станков. Электроизмерительные приборы, их классификация и применение.

Тема 4: Контрольно-измерительная аппаратура.

Понятие об измерении. Измеряемые электрические величины. Единицы измерения и их обозначение. Основные виды электроизмерительных приборов и их устройство.

Погрешность и классы точности электроизмерительных приборов. Пределы измерений и номинальные значения измерительных величин. Схемы включения приборов при измерении различных электрических величин в цепях постоянного и переменного тока (тока, напряжения, мощности, энергии, сопротивлений). Безопасность труда при проведении электрических измерений.

Тема 5: Технологический процесс монтажных работ. Общие понятия о технологии монтажных работ.

Организация рабочего места и безопасность труда при выполнении электромонтажных работ.

Техническая документация для ведения электромонтажных работ.

Рабочий и контрольно-измерительный инструменты слесаря-электромонтажника.

Монтажные материалы, изделия и детали.

Основные операции технологического процесса при выполнении электромонтажных работ. Пайка. Ее назначение и применение. Физико-химические основы пайки. Припой, флюсы, их значение и применение. Оборудование и инструменты для пайки. Технология пайки мягкими и твердыми припоями. Температурные режимы пайки. Технические требования к соединениям пайкой. Контроль качества пайки.

Разметочные работы. Материал, инструмент и приспособления, применяемые при разметочных работах.

Пробивные и крепежные работы. Выбор инструментов, механизмов в зависимости от материала строительного основания. Выполнение пробивных работ с помощью ручного и механизированного инструмента. Забивка дюбелей и заделка крепежных деталей. Способы оконцевания и соединения проводов и кабелей. Особенности соединения алюминиевых жил. Напайка наконечников. Опрессовка и пайка медных и алюминиевых ют.

Требования, предъявляемые к контактам.

Изолирование соединений, ответвлений и оконцевания жил. Изоляционные материалы и изделия. Изолирование однопроволочных открытых соединений, соединений в коробках, муфтах, наконечников.

Схемы сведения проводов и кабелей. Схемы внешних и внутренних соединений.

Обозначение элементов и их выводов. Обозначение, нумерация проводов, жгутов и кабелей, Таблица соединений, ее назначение, правила заполнения. Электрические схемы подключения.

Проверка и маркировка электрических цепей. Приборы и приспособления для контроля исправности изоляции и целостности электрических цепей. Сигнальные индикаторы, приборы с телефонными трубками, омметры, мегомметры и др. Проверка целостности жил проводов и

кабелей, обмоток электрических машин и трансформаторов, цепей электроаппаратов. Проверка исправности электрической изоляции. Правила установки маркировочных изделий и нанесения маркировки

Тема 6: Технология электромонтажа соединителей. Сборка соединителей с полиамидными корпусами.

Назначение и область применения электрических аппаратов. Основные элементы аппаратов.

Электрические контакты, основные понятия. Типы контактов. Материалы контактов. Электромагнитные механизмы электрических аппаратов. Их назначение, основные типы и устройство. Магнитные системы постоянного и переменного тока.

Электрические аппараты напряжением до 1000 В. Плавкие предохранители. Примеры конструкций. Неавтоматические выключатели, резисторы, реостаты, контролеры. Аппараты автоматического управления и защиты. Область применения, особенности. Конструкции основных типов аппаратов. Быстродействующие автоматы. Электромагнитные контакторы постоянного и переменного тока. Назначение и устройство. Магнитные пускатели.

Назначение и область применения. Основные типы и серии пускателей. Электрические реле.

Назначение. Классификация по принципу действия. Основные параметры.

Монтаж агрегатов напряжением до 1000 В. Подготовка агрегатов к монтажу. Правила взаимного расположения различных аппаратов на панелях. Разметка и обработка панелей. Монтаж аппаратов ручного управления. Правила монтажа рубильников, пакетных выключателей, ключей управления, кнопок управления и др. Регулировка контактного нажатия и одновременного замыкания контактов. Монтаж и регулировка ручных приводов. Монтаж аппаратов автоматического управления и защиты. Регулировка контактов. Монтаж контакторов. Регулировка магнитной системы. Монтаж тепловых реле: реле управления и защиты. Монтаж ВТОРИЧНЫХ цепей. Заготовка проводов и вязка жгутов по шаблонам. Типы вязок жгутов. Рядная укладка с креплением проводов. Расшивка контрольных кабелей. Монтаж линейных и аппаратных штепсельных разъемов. Испытание проводки монтируемой аппаратуры после установки. Безопасность труда при монтаже электроаппаратов.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН производственного обучения по профессии слесарь - электромонтажник 4-5 разряда

| №<br>п/п | Наименование тем                                                                                                                     | Кол-во<br>часов |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1        | Правилами техники безопасности и внутреннего распорядка.                                                                             | 8               |
| 2        | Изучение слесарно-сборочных работ                                                                                                    | 76              |
| 3        | Изучение монтажных работ                                                                                                             | 89              |
| 4        | Работа с контрольно-измерительной аппаратурой                                                                                        | 72              |
| 5        | Обучение работе слесарей - электромонтажников 4-5 разряда с выполнением производственного задания<br>Квалификационная пробная работа | 169             |
|          | ИТОГО:                                                                                                                               | 338             |

Примеры работ

Кабели многожильные - разделка юнцов, прозвонка.

Приборы типа соединительных ящиков с клеймами и защитными устройствами вязка электросхем, полный электромонтаж в корпусах сложных панелей.

Приемопередаточная аппаратура специальных типов - монтаж.

Разъединители трехполосные - регулировка.

Реле различных систем - регулировка-

Аппараты специального назначения с очень сложной электростемой - монтаж и регулирование.

Приборы, состоящие из нескольких механизмов, имеющих самостоятельные наиболее сложные электромонтажные схемы, основанные на электронике, радиотехнике и телемеханике, - вязка машинной схемы и полный электромонтаж.

Пульты управления и терморегулирования - монтаж.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ РАБОЧИХ по профессии 18596 «Слесарь-электромонтажник»**

Экзаменационные билеты являются примерными, содержание при необходимости может корректироваться преподавателем учебного центра.

1. Требования к инструменту для электромонтажных работ.
2. Электрические испытания продукции (требования, нормы, сроки), УПУ, мегометр.
3. Первая помощь при поражении электрическим током.
4. Нормы и сроки проверки защитных средств.
5. Какие установки называются действующими?
6. Первая помощь при ожоге.
7. Безопасные приемы при производстве лудильных и паяльных работ, работа с кислотами.
8. Какие установки называются действующими?
9. Правила ТБ и ТЭ. Задачи электротехнического персонала.
10. Основные и дополнительные средства защиты.
11. Сечение заземляющих проводников.
12. Напряжение и сила тока, опасные для жизни человека.
13. Категория электроустановок по напряжению.
14. Технические мероприятия по ТБ при работе в электроустановках до 1000 В.
15. Приемы освобождения от тока пострадавшего.
16. Безопасные приемы подключения эл. инструмента и переносных светильников.
17. Перечислите случаи аварийного отключения эл. двигателя от сети.
18. Первая помощь при отравлении.
19. Проверка целостности жил проводов и кабелей.
20. В каких электрических установках не требуется заземления?
21. Порядок хранения защитных средств.
22. Первая помощь при переломе.
23. Безопасное напряжение переносных электроприемников в помещениях с повышенной опасностью.
24. Какие части электрооборудования подлежат обязательному заземлению?

## ЛИТЕРАТУРА

1. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 1998, Главгосэнергонадзор
2. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок КОТ РМ - 016 – 2001, РД 153 - 340 - 03.150 - 00, 2001, Москва. Справочная литература.
3. Жуховицкий Б.Я. "Теоретические основы электротехники", 1965, Москва, Ленинград.
4. «Справочник по пайке», Издательство «Машиностроение», 1984 г.
5. Крупицкий Э.И. «Пособие по допускам и техническим измерениям». М., Высшая школа, 1973.
6. Боголюбов С.К., Воинов А.В. «Курс технического черчения». Учебное пособие для машиностроительных техникумов. М., Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1962.
7. Справочник по электротехническим материалам, Госэнергоиздат, 1960 г.