**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«УЧЕБНО - КУРСОВОЙ КОМБИНАТ»**

**(АНО ДПО «УКК»)**

**Программа профессионального обучения**

**по профессиям рабочих, должностям служащих**

**ЭЛЕКТРОМОНТЁР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

**Квалификация: Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования**

**Разряд: 2-3 разряд**

**Код профессии: 11695**

**г. Севастополь**

**2023**

1. **Пояснительная записка**

Программа предназначена для профессиональной подготовки и повышения квалификации по профессии 19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 2-6-го разрядов.

Система профессиональной подготовки персонала по рабочим профессиям должностям служащих предусматривает:

- подготовку новых рабочих из лиц, не имеющих профессии;

- переподготовку с целью освоения новой рабочей профессии, находящейся вне сферы их предыдущей профессиональной деятельности;

- переподготовку рабочих по профессии, родственной их профессиональной деятельности;

- переподготовку специалистов со средним специальным и высшим образованием

по профессии родственной их предыдущей деятельности.

Принимаются лица не моложе 16 лет, имеющие основное общее образование.

Особые условия допуска к работе: допуск к работе в соответствии с

действующим законодательством и нормативными документами организации (отрасли).

 Лица, освоившие программу профессиональной подготовки и прошедшие итоговую аттестацию, получают свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.

Квалификация выпускника: Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

* 1. **Цель программы**

 Настоящая программа имеет целью формирование и (или) совершенствование у обучающихся профессиональных компетенцией. Основная цель вида профессиональной деятельности - обеспечение требуемого режима работы

электрооборудования и электрических сетей

**1.2. Перечень профессиональных компетенций учащихся, качественное**

**изменение которых осуществляется в результате выполнения программы.**

**Программа направлена на освоение (совершенствование) следующих**

**профессиональных компетенций:**

|  |  |
| --- | --- |
| Обобщенные трудовые функции | Трудовые функции |
| наименование | уровень квалификации | наименование |
| Подготовка к монтажу и ремонт элементов электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В | 2 | Слесарная обработка деталей и соединений деталей |
| Прокладка установочных проводов и кабелей |
| Демонтаж электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В |
| Ремонт элементов электрических аппаратов напряжением до 1000 В |
| Ремонт элементов осветительных электроустановок  |
| Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до1000 В | 3 | Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электропроводок и электрических схем напряжением до 1000 В |
| Техническое обслуживание и монтаж электроизмерительных приборов |
| Техническое обслуживание, ремонт и монтаж кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В |
| Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электрических аппаратов напряжением до 1000 В |
| Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электрических машин напряжением до 1000 В |
| Техническое обслуживание, ремонт и монтаж осветительных электроустановок |

* 1. **Содержание программы разрабатывается с учетом действующего законодательства и нормативных актов по выбранной дисциплине.**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;

- Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 N 534 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение";

- Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения"

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ"

- Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих

(ЕТКС). Выпуск №2. Часть №2, утвержден Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 N 45 (в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008 N 645).

- Локальные акты АНО ДПО «УКК», утвержденные в установленном порядке,

-иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность в Российской Федерации.

* 1. **Задачи программы**

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения:

**Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 2-го разряда**

**Должен уметь**

 Выполнение отдельных несложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования под руководством электромонтера более высокой квалификации.

 Монтаж и ремонт распределительных коробок, клеммников, предохранительных щитков и осветительной арматуры.

 Очистка и продувка сжатым воздухом электрооборудования с частичной разборкой, промывкой и протиркой деталей.

 Чистка контактов и контактных поверхностей.

 Разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов напряжением до 1000 В.

 Прокладка установочных проводов и кабелей.

 Обслуживание и ремонт солнечных и ветровых энергоустановок мощностью до 50 кВт.

 Выполнение простых слесарных, монтажных и плотничных работ при ремонте электрооборудования.

 Подключение и отключение электрооборудования и выполнение простейших измерений.

 Работа пневмо- и электроинструментом.

 Выполнение такелажных работ с применением простых грузоподъемных средств и кранов, управляемых с пола.

 Проверка и измерение мегомметром сопротивления изоляции распределительных сетей статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

**Должен знать:**

 устройство и принцип работы электродвигателей, генераторов, трансформаторов, коммутационной и пускорегулирующей аппаратуры, аккумуляторов и электроприборов;

 основные виды электротехнических материалов, их свойства и назначение;

 правила и способы монтажа и ремонта электрооборудования в объеме выполняемой работы;

 наименование, назначение и правила пользования применяемым рабочим и контрольно-измерительным инструментом и основные сведения о производстве и организации рабочего места;

 приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов низкого напряжения;

 правила оказания первой помощи при поражении электрическим током;

 правила техники безопасности при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II;

 приемы и последовательность производства такелажных работ.

**Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда**

**Должен уметь:**

Выполнение несложных работ на ведомственных электростанциях, трансформаторных электроподстанциях с полным их отключением от напряжения оперативных переключений в электросетях, ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним без разборки конструктивных элементов.

 Регулирование нагрузки электрооборудования, установленного на обслуживаемом участке.

 Ремонт, зарядка и установка взрывобезопасной арматуры.

 Разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов напряжением свыше 1000 В.

 Обслуживание и ремонт солнечных и ветровых энергоустановок мощностью свыше 50 кВт.

 Участие в ремонте, осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования с выполнением работ по разборке, сборке, наладке и обслуживанию электрических приборов, электромагнитных, магнитоэлектрических и электродинамических систем.

 Ремонт трансформаторов, переключателей, реостатов, постов управления, магнитных пускателей, контакторов и другой несложной аппаратуры.

 Выполнение отдельных сложных ремонтных работ под руководством электромонтеров более высокой квалификации.

 Выполнение такелажных операций с применением кранов и других грузоподъемных машин.

 Участие в прокладке кабельных трасс и проводки.

 Заряд аккумуляторных батарей.

 Окраска наружных частей приборов и оборудования.

 Реконструкция электрооборудования.

 Обработка по чертежу изоляционных материалов: текстолита, гетинакса, фибры и т.п.

 Проверка маркировки простых монтажных и принципиальных схем.

 Выявление и устранение отказов, неисправностей и повреждений электрооборудования с простыми схемами включения.

**должен знать:**

 основы электротехники;

 сведения о постоянном и переменном токе в объеме выполняемой работы;

 принцип действия и устройство обслуживаемых электродвигателей, генераторов, аппаратуры распределительных устройств, электросетей и электроприборов, масляных выключателей, предохранителей, контакторов, аккумуляторов, контроллеров, ртутных и кремниевых выпрямителей и другой электроаппаратуры, и электроприборов;

 конструкцию и назначение пусковых и регулирующих устройств;

 приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов высокого напряжения;

 безопасные приемы работ, последовательность разборки, ремонта и монтажа электрооборудования;

 обозначения выводов обмоток электрических машин;

 припои и флюсы;

 проводниковые и электроизоляционные материалы и их основные характеристики и классификацию;

 устройство и назначение простого и средней сложности контрольно-измерительного инструмента и приспособлений;

 способы замера электрических величин;

 приемы нахождения и устранения неисправностей в электросетях;

 правила прокладки кабелей в помещениях, под землей и на подвесных тросах;

 правила техники безопасности в объеме квалификационной группы III.

1. **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**профессионального обучения по программе**

**ЭЛЕКТРОМОНТЁР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

**Срок обучения: 216 часов**

**Режим занятий:** 6-8 академических часов в день

**Форма аттестации (контроля) знаний:** квалификационный экзамен

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование разделов, дисциплин и тем | Всего,час | Лекции | В том числе | Формаконтроля |
| Практические, лабораторные, семинарские | Самоподготовка(дистанционное) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **1** | Теоретическое обучение | **116** | **116** |  |  |  |
| 1.1. | Общетехнический курс | **30** | 30 |  |  |  |
| 1.1.1 | Сведения о деталях электрооборудования и их соединениях | **8** | 8 |  |  | тестирование |
| 1.1.2 | Сведения об электрических установках | **8** | 8 |  |  |  |
| 1.1.3 | Черчение | **4** | 4 |  |  |  |
| 1.1.4 | Основы экологии и охраны окружающей среды | **2** | 2 |  |  |  |
| 1.1.5 | Охрана труда и промышленная безопасность | **8** | 8 |  |  | тестирование |
| 1.2 | Специальный курс | **86** | **86** |  |  | тестирование |
| 1.2.1 | Электромонтажные работы | **12** | 12 |  |  | тестирование |
| 1.2.2 | Устройство и техническое обслуживание электроизмерительных приборов | **10** | 10 |  |  | тестирование |
| 1.2.3 | Техническое обслуживание и ремонт электрических аппаратов напряжением 1000В | **10** | 10 |  |  |  |
| 1.2.4 | Техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок | **12** | 12 |  |  |  |
| 1.2.5 | Техническое обслуживание и ремонт электрических машин и аккумуляторов  | **12** | 12 |  |  | тестирование |
| 1.2.6 | Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов | **10** | 10 |  |  |  |
| 1.2.7 | Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования на производстве | **14** | 14 |  |  | тестирование |
| 1.2.8 | Такелажные работы | **6** |  6 |  |  |  |
| **2** | Производственное обучение | **90** | 8 | 82 |  |  |
| 2.1 | Охрана труда и промышленная безопасность | **8** | 8 |  |  |  |
| 2.2 | Учебная практика | **42** |  | 42 |  |  |
| 2.2.1 | Выполнение слесарных и слесарно-сборочных работ | **8** |  | 8 |  |  |
| 2.2.2 | Выполнение электромонтажных работ | **8** |  | 8 |  |  |
| 2.2.3 | Обучение электрическим измерениям | **6** |  | 6 |  |  |
| 2.2.4 | Практическое ознакомление с такелажными работами | **4** |  | 4 |  |  |
| 2.2.5 | Выполнение несложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования | **16** |  | 16 |  |  |
| 2.3 | Самостоятельная работа | **40** |  | 40 |  |  |
| **3** | **Консультации** | **4** | 4 |  |  |  |
| **4** | **Квалификационный экзамен** | **6** |  |  |  | 6 |
|  | **Итого** | **216** | **128** | **82** |  | **6** |

1. **КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

**профессионального обучения по программе**

**ЭЛЕКТРОМОНТЁР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

Календарные сроки реализации ППО устанавливаются АНО ДПО «УКК» в соответствии с потребностями и возможностями слушателей на основании плана- графика или договора на предоставление платных образовательных услуг.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов, дисциплин, тем** | **всего****часов** | **1****неделя** | **2****неделя** | **3 неделя** | **4 неделя** | **5 неделя** | **6 неделя** | **7** **неделя** |
| **1** | **Теоретическое обучение** | **116** |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.1 | Общетехнический курс | **30** | 30 |  |  |  |  |  |  |
| 1.2 | Специальный курс | **86** |  | 30 | 30 | 26 |  |  |  |
| **2** | **Производственное обучение** | **90** |  |  |  | 8 | 40 | 40 | 2 |
| **3** | **Консультации** | **4** |  |  |  |  |  |  | 4 |
| **4** | **Квалификационный экзамен** | **6** |  |  |  |  |  |  | 6 |
|  | **Итого** | **216** | 30 | 30 | 30 | 34 | 40 | 40 | 12 |

**4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ДИСЦИПЛИН И ТЕМ УЧЕБНОГО ПЛАНА**

**Теоретическое обучение**

 **1. 1 Общетехнический курс**

**1.1.1. Сведения о деталях электрооборудования и их соединениях**

История отрасли, перспективы ее развития.

Значение профессии электромонтера. Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества работ.

Трудовая и технологическая дисциплина.

Ознакомление с квалификационными требованиями и перспективой повышения квалификации в условиях рыночной экономики.

Понятие о детали, сборочной единице. Основные требования к деталям машин.

Группы соединений деталей, применяемых в электрооборудовании.

Технология слесарно-сборочных работ.

Классификация разъемных соединений. Резьбовые соединения. Крепежные детали. Сборка резьбовых соединений. Сборка болтовых и винтовых соединений.

Постановка гаек, винтов, шпилек. Назначение замковых устройств резьбовых соединений.

Понятие о шпоночном соединении. Шлицевые, клиновые, штифтовые соединения и их назначение.

Неразъемные соединения деталей электрооборудования, их назначение, классификация.

Соединение при помощи неподвижных посадок. Виды и назначение

неподвижных посадок. Способы и правила соединения деталей неподвижной посадкой.

Соединение развальцовкой и отбортовкой. Способы и приемы выполнения соединений, применяемые инструмент и приспособления.

Клепка. Инструмент и приспособления для клепки. Назначение и виды

заклепочных соединений. Заклепки, их форма и материал. Выбор длины и

формы заклепки. Подготовка отверстия для установки заклепок. Формирование замыкающей головки. Контроль качества клепки.

Соединение сваркой. Назначение и сущность сварки. Виды сварных

соединений. Оборудование и инструмент применяемый при сварке. Подготовка поверхности под сварку. Причины брака при сварке и меры его предупреждения. Применение сварки при электромонтажных работах.

Соединение склеиванием. Область применения склеивания в электромонтажных работах. Клеевые составы. Технология клеевых соединений при

производстве электромонтажных работ.

Детали и сборочные единицы передач вращательного движения. Назначение осей и валов. Понятие о передачах между валами.

Понятие об опорах осей и валов, виды подшипников, их применение.

Простейшие подшипники скольжения. Детали подшипникового узла.

Подшипники качения. Область применения, конструкция.

Сборка и регулировка подшипников. Виды смазок и смазка подшипников. Установка уплотнений. Регулировка подшипников. Дефекты сборки

вращающихся соединений и меры их предупреждения.

Деформация тел под действием внешних сил. Основные виды деформации, причины ее возникновения.

Условия безопасной работы деталей и конструкций.

Организация рабочего места и безопасность труда при выполнении

слесарно-сборочных работ.

**1.1.2. Сведения об электрических установках**

Производство электроэнергии на электрических станциях. Типы электрических станций и их краткие характеристики. КПД преобразования энергии на тепловых, гидравлических и атомных станциях.

Производство, преобразование, распределение и потребление электрической энергии.

Номинальное напряжение. Шкала номинальных напряжений для приемников и источников электроэнергии.

Организация электроснабжения.

Определение понятия «электроустановка». Установленная мощность и режимы работы электроустановок. Обслуживание электроустановок.

Линии электропередачи, их характеристика и классификация. Воздушные линии электропередачи, их основные элементы (фундаменты, споры, трос, арматура, изоляторы). Обслуживание линий электропередачи.

Кабельные линии электропередачи, их назначение и применение.

Классификация кабельных линий, их основные элементы. Способы прокладки и обслуживания кабельных линий.

Сведения о правилах устройства электроустановок (ПУЭ). Классификация помещений по ПУЭ. Особенности устройства ветровых и солнечных электростанций. Обслуживание и ремонт ветровых и солнечных электроустановок мощностью до 50 кВт.

**1.1.3. Черчение**

Роль чертежа в технике и на производстве. Графический способ выражения технической мысли: рисунок, эскиз, чертеж, график, диаграмма.

Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Порядок чтения чертежа. Форматы чертежей. Линии чертежа. Масштабы. Нанесение размерных надписей и сведений. Расположение видов (проекций) на чертеже деталей. Чтение чертежей типовых деталей. Оформление чертежей.

Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Штриховка в разрезах и сечениях. Условные обозначения на чертежах основных типов резьб, болтов, гаек, валов и др.

Понятие об эскизах, их отличие от рабочего чертежа. Порядок выполнения эскизов. Различие между чертежом, эскизом и схемой, их назначение Эскиза и схема как первичная документация для чертежа. Чтение расшифровка эскизов и схем.

Общие сведения о сборочных чертежах. Содержание сборочных чертежей. Спецификация деталей на сборочных чертежах. Разрезы сборочного чертежа. Последовательность чтения сборочных чертежей. Условность упрощения изображений на сборочных чертежах. Деталирование и порядок работы по деталированию. Назначение чертежей-схем.

Графики и диаграммы, их назначение в технике. Построение графиков и нахождение с их помощью промежуточных величин, правила пользования графиками.

Диаграммы и их назначение. Линейные и круглые диаграммы. Отличие диаграмм от графиков.

**1.1.4. Основы экологии и охраны окружающей среды**

Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды».

Экологические права и обязанности граждан России.

Административная и юридическая ответственность руководителей

производств и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Источники и виды загрязнения окружающей среды. Создание нормального экологического состояния окружающей среды в зонах с источниками загрязнения окружающей среды.

Персональные возможности и ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей сред

**1.1.5. Охрана труда и промышленная безопасность**

Основные меры предупреждения и профилактики аварий и опасностей в процессе ремонта и обслуживания электрооборудования.

Влияние опасных и вредных производственных факторов на здоровье трудящихся (в соответствии со стандартом ССБТ «Опасные и вредные факторы. Классификация»).

Основные законодательные акты по охране труда, их содержание и требование.

Основные положения законодательства об охране труда. Службы государственного надзора за безопасностью труда, безопасной эксплуатацией оборудования, установок и сооружений в отрасли. Ответственность руководителей за соблюдение норм и правил охраны труда. Ответственность за невыполнение инструкций по безопасности труда.

Требования безопасности при ремонте и эксплуатации электрооборудования.

Использование верстаков, специальных стендов и подъемных устройств. Средства защиты рук работающего.

Требования безопасности при пробивке гнезд, отверстий, борозд.

Использование средств защиты при пайке и сварке. Требования безопасности при работе с лакокрасочными покрытиями и другими токсичными и горючими материалами. Правила их хранения.

Требования безопасности при работе по перемещению кабельных

барабанов, монтажу концевых заделок и соединительных муфт с применением паяльных ламп, газовых горелок и термитных патронов, работе на высоте.

Электробезопасность. Опасность поражения электрическим током.

Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм.

Правила оказания первой помощи при поражении электрическим током.

Квалификация электроустановок и помещений. Основные требования к электроустановкам для обеспечения их безопасной эксплуатации.

Особенности ограждения электроустановок и линий электропередачи.

Напряжение прикосновения, напряжение шага. Допустимые напряжения электроинструментов и переносных светильников.

Электрозащитные средства и правила пользования ими. Заземление

электроустановок (оборудования). Применение переносных заземлений.

Защитное заземление. Блокировка.

Требования к персоналу, выполняющему ремонт и обслуживание

электрооборудования.

Квалификационные группы по электробезопасности.

Правила безопасности при проведении осмотров электроустановок, оперативных переключений, выполнении работ при полном и частичном снятии напряжения, а также без снятия напряжения и в аварийных ситуациях. Технические мероприятия для обеспечения безопасности выполнения работ.

Общие правила безопасной работы с электроинструментами, приборами и переносными светильниками.

**1.2. Специальный курс**

**1.2.1. Электромонтажные работы**

Организация рабочего места и безопасность труда при выполнении электромонтажных работ.

Электромонтажные работы. Основной электромонтажный инструмент и приспособления, их назначение.

Монтажные материалы, изделия и детали. Изоляторы, их назначение. Лужение и пайка. Назначение и применение лужения. Материалы для лужения, его способы. Дефекты при лужении, их предупреждение. Контроль качества лужения. Организация рабочего места, требования безопасности труда.

Инструменты и приспособления, применяемые при пайке. Способы пайки. Припои и флюсы, их марки и применение. Дефекты при пайке, способы их предупреждения. Последовательность работ при соединении деталей пайкой. Рациональная организация рабочего места при пайке и требования безопасности труда.

Способы оконцевания, соединения и ответвления жил проводов и кабелей. Правила разделки проводов и кабелей.

Способы оконцевания опрессовкой с применением наконечников, формовкой наконечника их однопровлочной жилы штамповкой пиротехническим прессом, пайкой с применением наконечников, изгибанием кольца

однопровлочной жилы в кольцо. Инструмент и приспособления. Последовательность операций выполнения.

Способы соединения: опрессовкой с применением гильз, различными способами пайки с поливом, сплавлением припоя, двойной обкруткой с желобом. Инструмент и приспособления. Последовательность операций выполнения.

Способы ответвления: опрессовка с применением гильз ГАО, пайкой

различных видов. Инструмент и приспособления. Последовательность выполнения операций.

Особенности выполнения соединения изолированных проводов с алюминиевыми и медными жилами.

Требования безопасности труда при выполнении работ.

Основные сведения о выполнении вспомогательных работ. Последовательность выполнения пробивных работ. Способы получения гнезд и отверстий. Механизмы, инструменты и приспособления для пробивных работ.

Установка опор, крепежных изделий и электромонтажных конструкций без вяжущих растворов и клеев. Инструменты и приспособления.

Крепление светильников. Способы крепления.

Основные способы и технология прокладки кабелей внутри зданий.

Монтаж шинопроводов. Назначение шинопроводов. Маркировка шинопроводов. Основные сведения о монтаже шинопроводов.

Монтаж устройств заземления. Назначение заземления, их виды, области применения.

Заземляющие проводники. Основные сведения о выполнении заземлений.

**1.2.2. Устройство и техническое обслуживание электроизмерительных приборов**

Понятие об измерении. Роль электрических измерений. Роль электрических измерений в различных сферах производства и бытового обслуживания. Измеряемые электрические величины. Единицы измерения и их обозначение.

Основные виды электроизмерительных приборов. Характеристика

электроизмерительных приборов непосредственной оценки и их общее устройство. Погрешности и классы точности электроизмерительных приборов.

Пределы измерения и номинальные значения измерительных величин. Условные обозначения, наносимые на электроизмерительные приборы и вспомогательные части.

Принадлежности, запасные и вспомогательные устройства, обеспечивающие дополнительные возможности применения электроизмерительных

приборов. Применение электроизмерительных приборов для измерения

электрических величин. Схемы включения приборов при измерении различных электрических величин в цепях постоянного и переменного тока (тока, напряжения, мощности, энергии, сопротивлений и др.).

Понятие об измерении неэлектрических величин электрическими методами.

Безопасность труда при проведении электрических измерений

**1.2.3. Техническое обслуживание и ремонт электрических аппаратов напряжением 1000В**

Определение. Назначение и основные понятия. Классификация аппаратов. Область их применения.

Основные элементы аппаратов. Электрические неразмыкаемые и размыкаемые соединения.

Типы контактов, их классификация. Материалы контактов. Основные параметры контактных систем (раствор, провал контактов, контактное нажатие и др.).

Дугогашение. Природа возникновения и горения дуги. Способы гашения дуги. Дугогасительные устройства и их конструкция при различных способах гашения.

Электромагнитные механизмы электрических аппаратов, их назначение, основные типы и устройства. Поляризованные электромагнитные системы. Тормозные устройства, их назначение. Конструкция. Обмотки электромагнитов.

Электрические аппараты напряжением до 1000 В. Плавкие предохранители, примеры конструкции. Неавтоматические выключатели, резисторы, реостаты, щиты управления, контролеры, командоаппараты, предохранители.

Электрические реле, назначение, классификация по принципу действия. Основы параметры. Примеры устройства и применения.

Монтаж аппаратов. Подготовка аппаратов к монтажу. Разметка и обработка панелей. Последовательность операций монтажа аппаратов ручного управления. Правила монтажа рубильников, пакетных выключателей, ключей управления, кнопок управления и т.д. Регулировка контактного нажатия и одновременности замыкания контактов. Монтаж и регулировка ручных приводов.

Монтаж контроллеров и командоконтроллеров. Проверка и регулировка работы контактов.

Монтаж плавких вставок предохранителей.

Монтаж путевых выключателей. Регулировка положения выключателей и хода их подвижной части.

Особенности монтажа реле управления и защиты. Монтаж тепловых реле.

Определение технического состояния аппаратов без разборки. Диагностика различных типов аппаратов.

Основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры.

Проверка и подтяжка креплений, зачистка и опиловка контактов, их замена и смазывание, замена дугогасящих устройств.

Выполнение ремонта кнопок управления, ключей управления.

**1.2.4. Техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок**

 Понятие осветительной электроустановки. Виды освещения: электрические источники света, приборы, светильники осветительных электроустановок, их классификация, назначение, конструкции.

Схемы включения ламп накаливания люминесцентных ламп. Схемы, распределительные устройства осветительных электроустановок. Конструкции осветительных щитков и их типы в зависимости от характера и условий эксплуатации.

Способ разметки мест установки светильников, установочных аппаратов и групповых щитков.

Правила зарядки и установки осветительной арматуры.

Монтаж электропроводки. Назначение электропроводок. Виды электропроводок, области их применения. Требования к проводкам. Основные

сведения. Виды электропроводок и способы их прокладки.

Марки проводов, применяемых для различных видов электропроводок. Инструменты и приспособления.

Проверка новых проводок. Чертежи осветительных сетей.

Последовательность операций при монтаже светильников, приборов и распределительных устройств осветительных электроустановок.

Основные мероприятия, выполняемые при монтажных работах по устройству иллюминации сооружений и зданий, требования к ним.

Правила технической эксплуатации осветительных электроустановок.

Контроль за состоянием изоляции проводок различных типов. Контроль освещенности основных помещений. Чистка стекол световых проемов. Смена перегоревших ламп. Контроль за состоянием контактной системы в патронах, штепсельных или зажимных соединений изоляции коммутационных проводов, ПРА, всевозможных креплений.

Систематический контроль постоянного уровня напряжения на отдельных участках сети.

Периодичность проверки действия автомата аварийного освещения, его исправности.

Замена дефектных пусковых устройств.

Замена отдельных участков сети. Замена выключателей и розеток. Замена скоб и креплений. Полная разборка и дефектация светильников в целом. Замена дефектных деталей ламп, ПРА и светильников в целом.

Причины ремонта электропроводок различных типов. Необходимые изделия, материалы, инструменты и приспособления для выполнения ремонтных работ.

**Упражнения.** Расчет сечений проводов в зависимости от токовой нагрузки

**1.2.5. Техническое обслуживание и ремонт электрических машин и аккумуляторов**

Общие сведения об электрических машинах. Типы, конструкции и классификация электрических машин, формы их исполнения и режимы работы. Зависимость конструктивного исполнения электрических машин от условий окружающей среды. Разбор конструкций.

Общие сведения о генераторах постоянного и переменного тока.

Техническое обслуживание электродвигателей. Периодичность осмотров. Проверка нагрева корпуса, общего состояния, отсутствия чрезмерной запыленности, загрязнений. Контроль за нагрузкой двигателя. Правила включения и отключения электродвигателя.

Контроль чистоты коллектора, состояние поверхности контактных колец и щеток.

Основные виды неисправностей в электродвигателях и причины их возникновения.

Ремонт электрических машин. Технология сборки и разборки электродвигателя. Оборудование, инструменты и приспособления. Осмотр разнообразных деталей, определение повреждений.

Понятие о ремонте обмоток электрических машин постоянного и переменного тока, ремонте токособирательной системы, ремонте механической части.

Причины неисправностей подшипников.

Требования безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте электрических машин.

Устройство и принцип работы аккумуляторных батарей. Характеристика аккумуляторов. Соединение аккумуляторов. Обслуживание аккумуляторных батарей

**1.2.6. Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов**

Назначение силовых трансформаторов, область их применения, классификация. Конструкции силовых трансформаторов, их разбор. Системы охлаждения трансформаторов. Схемы соединения обмоток.

Особенности устройства сухих трансформаторов.

Автотрансформатор. Принципиальное и схемное отличие от трансформатора. Преимущества и недостатки в сравнении с трансформатором, области применения.

Основные сведения о измерительных и сварочных трансформаторах.

Порядок проверки и обслуживания трансформаторов. Характерные

неисправности силовых трансформаторов, их причины. Периодичность осмотра трансформаторов.

Порядок проверки измерительных трансформаторов.

Ремонт силовых трансформаторов: доливка масла, подтяжка крепежа, разборка и очистка маслоуказателя, измерение изоляции до ремонта и после, удаление грязи из расширителя, протирка всех изоляторов, проверка работы переключателя напряжения.

Ремонт трансформатора тока и напряжения – очистка изолятора, проверка присоединений шин, проверка заземляющих болтов и шунтирующих перемычек.

Характерные неисправности сварочного трансформатора и способы их устранения. Методы проверки обслуживания сварочных работ.

Организация рабочего места и требования безопасности при обслуживании и ремонте трансформаторов

**1.2.7. Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования на производстве**

Задачи службы технического обслуживания в структуре отдела главного энергетика. Структура службы. Правила технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий. Основные обязанности работающего персонала. Организационные мероприятия при организации технического обслуживания.

Виды и принципы износов электрооборудования. Понятие о системе

планово-предупредительных ремонтов электрооборудования. Виды ремонтов и их характеристики. Графики проведения ремонтов. Организационные формы ремонтов и их характеристики.

Структура ремонтного цеха и состав его оборудования

**1.2.8. Такелажные работы**

Требования к производству работ по перемещении грузов. Маркировки и предохранительные обозначения на грузах.

Регулирование положения груза во время подъема. Применение оттяжек, тормозных канатов. Обеспечение устойчивости груза при подъеме.

Растроповка грузов. Команды, сигнализация при перемещении грузов. Вертикальное и горизонтальное перемещение груза простыми грузоподъемными средствами и кранами, управляемыми с пола.

Требования к рабочему месту, такелажному оборудованию, приспособлениям и инструментам.

Организация рабочего места и требования безопасности труда при

погрузке, разгрузке и перемещении грузов.

**Практическое обучение**

**2.1. Охрана труда и промышленная безопасность**

Ознакомление обучающихся с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений.

Типовая инструкция по безопасности труда. Безопасность труда в

учебных мастерских или на учебном участке предприятия. Виды и причины

травматизма. Мероприятия по предупреждению травм. Основные правила и

инструкции по безопасности труда и их выполнение. Оказание первой помощи при получении травм.

Электробезопасность. Виды поражения электрическим током и их

причины. Требования безопасности труда при работе с электрооборудованием.

Правила пользования защитными средствами. Оказание доврачебной

помощи при поражении человека электрическим током.

Пожарная безопасность. Причины пожаров в учебных мастерских и на

учебных участках предприятия.

Правила поведения при пожаре. Пользование ручными средствами пожаротушения. Устройство и правила пользования огнетушителями. Оказание первой помощи при ожогах. Вызов пожарной команды.

**2.2. Учебная практика**

**2.2.1 Выполнение слесарных и слесарно-сборочных работ**

Все теоретические вопросы (назначение операций, устройство и назначение инструментов, оборудования и приспособлений, технология работ, контрольно-измерительный инструмент, организация рабочего места и требования безопасности при выполнении работ) излагаются мастером (инструктором) производственного обучения в вводных и текущих инструктажах по каждой подтеме.

Разметка. Подготовка деталей к разметке. Упражнения в нанесении

произвольно расположенных и взаимно перпендикулярных прямолинейных

рисок. Построение замкнутых контуров. Перенос размеров с измерительной

линейки на деталь при помощи разметочного штангенциркуля и рейсмуса.

Разметка контуров деталей с отсчетом размеров от кромок заготовок и от центровых линий. Разметка контуров деталей по шаблонам. Черчение плоских и круглых деталей. Заточка кернеров и чертилок.

Рубка. Рубка разных металлов в тисках Упражнения в постановке

корпуса и ног при рубке. Упражнения в держании молотка и зубила в движениях, при ударе. Рубка листовой стали по уровню губок тисков в тисках и на плите. Прорубание (заготовок различных очертаний из листовой стали) канавок крейцмейселем в зависимости от обрабатываемого материала.

Гибка и правка. Гибка полосового и пруткового металла вручную под различными углами. Гибка металла с применением гибочных приспособлений и оправок. Гибка колец из проволок и полосовой стали. Гибка труб. Гибка медных шин на заданный угол. Гибка изоляционных материалов. Правка круглого прутка меди. Правка обмоточных проводов круглого и прямоугольного сечения.

Резка. Установка полотна в ножовую рамку. Упражнение в правильной постановке корпуса, в держании ножовой рамки, рабочих движениях

ею. Разрезание металла различных видов по разметке и без нее. Резка различных видов изоляционных материалов, изолированных и неизолированных проводов.

Опиливание металла. Упражнение в правильной постановке корпуса и ног при опиливании, в держании напильника, в движениях и балансировке при опиливании

Опиливание плоских поверхностей, сопряженных под различными

углами, с проверкой угольником и линейкой.

Сверление, зенкование и развертывание. Упражнения в управлении сверлильным станком (при установке заготовки в тисках, на столе, в зависимости от длины сверла и глубины сверления и т.п.). Сверление сквозных

отверстий по разметке и кондуктору. Сверление глухих отверстий с применением упоров, мерных линеек, лимбов и т.д. Рассверливание отверстий.

Сверление ручными дрелями. Сверление с применением механизированных ручных инструментов. Заправка режущих элементов сверл.

Подбор зенковок в зависимости от назначения отверстий и точности

от обработки. Зенкование отверстий под головки винтов и закрепок.

Подбор разверток в зависимости от назначения обрабатываемого отверстия. Развертывание цилиндрических сквозных отверстий вручную. Развертывание конических отверстий под штифты.

Нарезание резьбы. Ознакомление с резьбонарезными инструментами

(круглыми плашками, клуппами с раздвижными плашками, метчиками).

Нарезание наружных правых и левых резьб на болтах, шпильках и

трубах. Нарезание резьбы в сквозных отверстиях.

Сборка разъемных соединений. Сборка при помощи резьбовых соединений. Соединение деталей болтами и винтами. Затяжка болтов и гаек в групповом соединении. Строение резьбовых соединений. Контроль резьбовых соединений.

Сборка шпоночных и шлицевых соединений. Подбор и пригонка по пазу, запресовка неподвижных шпонок.

Сборка неразъемных соединений. Соединения деталей с гарантированным натягом различными способами (вручную, с помощью прессов, путем нагрева или охлаждения деталей). Освоение приемов работы на прессах различных типов.

Подготовка деталей к склепыванию. Выполнение нахлесточного соединения вручную и на прессе с помощью заклепок с полукруглыми и потайными головками.

Подготовка поверхности под склеивание. Подбор клеев. Склеивание

деталей и отдельных элементов изделий из разнородных материалов. Приклеивание крепежных деталей к строительным основаниям. Проверка качества склеивания.

Сборка деталей и узлов, передающих вращательные движения. Выполнение операций при сборке составных валов. Проверка соосности валов.

Выполнение сборки фрикционной муфты. Регулировка дисков муфты. Выполнение сборки разъемных подшипников скольжения. Сопряжение вкладышей подшипников с корпусом. Проверка соосности рабочих поверхностей подшипников. Подгонка прилегания рабочих поверхностей. Регулирование необходимого монтажного зазора.

Укладка вала в подшипнике.

Выполнение сборки узлов с подшипниками качения. Подготовка

подшипника к сборке. Напрессовка подшипника на шейку вала, с помощью

ручных приспособлений. Проверка запрессованного подшипника.

Сборка механизмов передачи вращательного движения. Освоение приемов по сборке цилиндрических зубчатых передач. Проверка цилиндрических зубчатых передач.

Выполнение сборки червячных передач. Проверка правильности зацепления червячного колеса с зубцами червяка.

**2.2.2. Выполнение электромонтажных работ**

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с набором электромонтажных инструментов, порядком их получения, хранения и сдачи. Рациональное размещение инструмента, приспособлений и деталей электрооборудования на монтажном столе. Хранение материалов, приспособлений, деталей, изделий и технологической документации.

Изучение марок проводов, наиболее часто используемых при монтаже и ремонте электрооборудования. Упражнения в определении марки и сечения провода по внешнему виду.

Соединение и ответвление жил проводов и кабелей. Присоединение алюминиевых проводов и кабелей к контактным выводам электрооборудования. Освоение различных способов присоединения. Выполнение соединений проводов сети с медными проводами осветительной арматуры. Выполнение ответвлений от магистральных проводов с алюминиевыми и медными жилами при помощи специальных зажимов.

Опрессовка однопроволочных алюминиевых жил в гильзах ГАО.

Оконцевание алюминиевых жил опрессовкой в трубчатых наконечниках.

Соединение алюминиевых жил опрессовкой в гильзах. Оконцевание многопроволочных жил большого сечения опрессовкой.

Выполнение болтовых соединений шин встык и внахлестку. Присоединение медных и алюминиевых проводов и шин к зажимам аппаратов.

Выполнение отдельных операций по разделке силового кабеля со свинцовой, алюминиевой и поливинилхлоридной оболочками: отрезание

кабеля секторными ножницами; наложение бандажей, снятие брони, отрезание лент брони ножницами и бронерезкой; выполнение кольцевых и продольных надрезов на свинцовой оболочке. Ступенчатая разделка конца кабеля по заданным размерам.

Наложение заземляющих проводников на свинцовую или алюминиевую герметическую оболочку и броню кабеля.

Разделка контрольного кабеля с разводкой жил по рядам зажимов

согласно заданной схеме. Использование бандажирующих муфт и пластмассовых оконцевателей для заделки корешка.

Установка маркировочных бирок на кабели и жилы. Нанесение на них маркировки (по схеме).

Пайка алюминиевых и медных жил. Выбор припоя для пайки алюминиевых жил. Подготовка инструментов и приспособлений. Соединение

многопроволочных алюминиевых жил непосредственным сплавлением

припоя. Оформление концов многопроволочной медной жилы в кольцо с

последующей пропайкой.

Выбор припоя и флюса для пайки медных жил. Подготовка инструментов и приспособлений. Оконцевание медных жил проводов и кабелей пайкой с помощью наконечников. Соединение и ответвление медных жил пропаянной скруткой.

Вспомогательные электромонтажные работы. Подготовка инструментов к работе. Разметка трасс электропроводок различных видов. Разметка

мест установки светильников. Разметка мест монтажа установочных аппаратов.

Ознакомление с установкой крепежных изделий и электромонтажных

конструкций без вяжущих растворов и клеев.

**2.2.3. Обучение электрическим измерениям**

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда

при проведении электроизмерений. Ознакомление с основными конструкциями электроизмерительных приборов и условными обозначениями на

шкалах.

Измерение тока в цепи амперметром. Использование шунта для измерений тока.

Измерение напряжения в различных точках схемы. Измерение падения напряжения на участке цепи. Использование дополнительного сопротивления для измерения напряжения. Измерение напряжения постоянного и переменного тока.

Измерение сопротивления цепи методом вольтметра-амперметра.

Измерение сопротивления изоляции мегаомметром.

Измерение параметров электрических цепей комбинированными

универсальными приборами.

Упражнения в измерении основных параметров электрической цепи,

сопротивления изоляции распределительных сетей, статоров и роторов

электродвигателей, обмоток трансформаторов, а также вводов и выводов

мегаомметром.

**2.2.4. Практическое ознакомление с такелажными работами**

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Упражнения по освоению способов строповки грузов. Определение объема,

массы транспортируемого груза.

Упражнения в регулировке грузов во время подъема.

Упражнения в сигнализации и командах во время перемещения груза

(в вертикальном и горизонтальном направлении) с применением простых

грузоподъемных средств и кранов, управляемых с пола

**2.2.5. Выполнение несложных работ по ремонту и обслуживанию**

**электрооборудования**

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Выполнение прокладки установочных проводов и кабелей.

Смена и установка предохранителей и рубильников в щитах и коробках распределений.

Выполнение монтажа и ремонта, технического обслуживания распределительных коробок и щитков.

Подключение в сеть светильников с количеством ламп до 5, а также осветительной арматуры: выключателей, штепсельных розеток, патронов и т.д.

Электрические аппараты. Выполнение монтажа. Осмотр состояния

аппаратов и его оценка. Разборка аппарата, определение вида повреждения,

проверка и подтяжка креплений, зачистка и опиловка контактов, их замена

и смазывание, замена дугогасящих устройств.

Осмотр реостатов, замена поврежденных резисторов, контактных частей, изолирующих деталей.

Освоение операций по техническому обслуживанию и ремонту реле.

Ознакомление со схемой включения пускорегулирующей аппаратуры.

Трансформаторы. Осмотр состояния силовых трансформаторов и их оценка в выполнении отдельных операций по техническому обслуживанию и мелкий ремонт.

Освоение проверки измерительных трансформаторов. Освоение приемов обслуживания и мелкого ремонта сварочных трансформаторов.

Электрические машины. Осмотр состояния электрических машин и оценка их состояния. Проверка нагрева корпуса, подшипников, состояние крышек под вводными контактами. Чистка контактов пусковой аппаратуры.

Замена смазки в подшипниках.

Контроль состояния щеток. Шлифовка поверхности щеток, промывка медных щеток в бензине.

Выполнение ремонтных операций электродвигателей переменного тока. Сборка и разборка электродвигателя. Чистка обмоток, вентиляционных каналов. Проверка состояния выводов, контактных колец, замена щеток. Определение сопротивления изоляции обмоток и степени их увлажнения. Освоение операций сушки обмоток.

Выполнение ремонтных операций электродвигателей постоянного тока. Освоение операций сборки и разборки двигателя. Чистка обмоток, замена щеток. Определение сопротивления изоляции и степени увлажнения обмоток. Освоение операций сушки обмотки

**2.3. Самостоятельная работа**

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте электромонтера по ремонту

и обслуживанию электрооборудования.

Самостоятельное выполнение в составе бригады всего комплекса работ по ремонту и

обслуживанию электрооборудования, предусмотренных квалификационной характеристикой с применением передовых высокопроизводительных приемов и методов труда.

Работы выполняются под наблюдением инструктора производственного обучения с соблюдением установленных норм времени и технических условий на выполняемые работы.

1. **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬННОГО ПРОЦЕССА**

- лекционная аудитория и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки);

- проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентаций.

- робот-тренажер «МАКСИМ»

- демонстрационные стенды.

**6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

В процессе подготовки к лекционным и практическим занятиям используются следующие программы:

1. Обучающе-контролирующая программ «ОлимпокС»,
2. Система электронного дистанционного обучения УЧИ.ПРО

**7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

 Оценка качества освоения программы осуществляется комиссией

- в виде экзамена после теоретического курса в устной форме по билетам на основе пятибалльной системы оценок;

- комиссией по итогам выполнения квалификационной (пробной) работы после завершения производственного обучения с оценкой по пятибалльной системе.

Квалификационная (пробная) работа выполняется на рабочем месте в соответствии с квалификационными требованиями присваиваемого разряда по профессии «ЭЛЕКТРОМОНТЁР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»

Квалификационная комиссия рассматривает результаты сдачи экзамена после теоретического курса, результаты выполнения квалификационной (пробной) работы и принимает решение о присвоении квалификационного разряда.

**8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

 **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ**

**Билет 1**

1 Назначение и применение паяных соединений, инструмент и приспособления, применяемые при пайке.

2 Технология сборки и разборки электродвигателей. Применяемый инструмент.

3 Производственные источники воспламенения, их характеристика и причины образования.

**Билет 2**

1 Способы оконцевания, соединений и ответвлений жил проводов и кабелей.

2 Технология монтажа устройств заземления. Применение переносных заземлений.

3 Средства защиты работающих от поражения электрическим током.

**Билет 3**

1 Заземляющие проводники. Основные сведения о выполнении заземлений.

2 Основные виды неисправностей в электродвигателях и причины их возникновения.

3 Причины несчастных случаев на производстве.

**Билет 4**

1 Назначение и виды электропроводок, область их применения и способы

прокладки.

2 Техническое обслуживание электродвигателей. Правила включения и отключения электродвигателя.

3 Первая помощь при поражении человека электрическим током.

**Билет 5**

1 Линии электропередач, их характеристика и классификация.

2 Последовательность выполнения монтажа электрических аппаратов ручного управления.

3 Требования безопасности труда при выполнении слесарно-сборочных

работ.

**Билет 6**

1 Основные виды электроизмерительных приборов непосредственной

оценки, их характеристика и устройство.

2 Диагностика работоспособности различных типов электрических аппаратов. Определение технического состояния аппаратов без разборки.

3 Способы оказания первой помощи пострадавшим при кровотечении.

Правила наложения жгутов и повязок.

**Билет 7**

1 Основные способы и виды неразъемных соединений деталей электрооборудования, их назначение и классификация.

2 Правила зарядки и установки осветительной арматуры.

3 Требования безопасности при эксплуатации грузоподъемных устройств.

**Билет 8**

1 Характеристика и основные технические данные силовых и контрольных

кабелей, их назначение.

2 Последовательность операций при монтаже светильников и распределительных устройств осветительных электроустановок.

3 Требования безопасности при ремонте и обслуживании электрооборудования.

**Билет 9**

1 Электрические аппараты напряжением до 1000 В, их классификация, назначение и область применения.

2 Способы и правила включения электродвигателей.

3 Требования безопасности при работе на пропиточно-сушильных участках.

**Билет 10**

1 Трансформаторы, их классификация, назначение и область применения.

Конструкции силовых трансформаторов.

2 Оценка состояния электрических машин и их техническое обслуживание

в процессе работы.

3 Допустимые напряжения электроинструментов и переносных светильников.

**Билет 11**

1 Электрические машины, их назначение, классификация и конструктивное

исполнение.

2 Правила измерения электрического тока в цепи амперметром. Назначение и использование шунта.

3 Назначение и принцип действия защитного заземления.

**Билет 12**

1 Причины износов электрооборудования. Виды ремонтов электрооборудования и их характеристики.

2 Правила измерения сопротивления цепи (метод вольтметр-амперметр),

сопротивления изоляции.

3 Виды электротравм. Напряжение прикосновения, напряжение шага.

**Билет 13**

1 Назначение, устройство и применение трансформаторов тока и напряжения.

2 Основные операции по техническому обслуживанию и ремонту электрических аппаратов.

3 Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки.

**Билет 14**

1 Контакты, их классификация. Основные параметры контактных систем.

2 Причины износа, поломок и отказа электрооборудования в процессе эксплуатации. Сущность планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта.

3 Способы предупреждения и ликвидации пожаров. Средства пожаротушения и их применение.

**Билет 15**

1 Основные способы и виды разъемных соединений деталей электрооборудования, их назначение и классификация.

2 Правила технической эксплуатации осветительных электроустановок.

Способы ремонта электропроводок.

3 Причины пожаров в электроустановках и электрических сетях и способы

их предупреждения.

**9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ и ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**