

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
АНО ДПО «УЦ ПРОФЕССИОНАЛ»**

**АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
«Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики» 4 разряд**

**г.Сургут**

Аннотация к программе профессионального обучения  
«Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики» 4 разряд

**Цель программы:** профессиональная подготовка, профессиональная переподготовка и повышение квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики» 4 разряда.

**Краткое содержание программы:**

**Тема 1. Общетехнический курс**

**Тема 1.1. Чтение чертежей**

Условные графические обозначения в схемах. Правила графического оформления электрических схем. Виды и типы схем. Условные графические обозначения электрических машин, трансформаторов, коммутационных аппаратов и контактных соединений, разрядников, предохранителей, конденсаторов, электроизмерительных приборов, контактов реле, электрического оборудования и проводок.

**Тема 1.2. Электротехника**

Элементы электрической цепи.

Последовательное, параллельное, системное соединение сопротивлений. Закон Ома. Закон Кирхгофа.

Взаимодействие проводника с током с магнитным полем. Электромагнитная индукция, самоиндукция, взаимная индукция.

Работа и мощность электрического тока. Переменный ток. Параметры синусоидального тока. Цепи переменного тока. Активное, реактивное, полное сопротивление. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.

Многофазные системы. Соединение звездой и треугольником в трехфазной системе.

Пульсирующее магнитное поле, вращающееся магнитное поле.

Токи прямой, обратной, нулевой последовательности.

Основы промышленной электроники. Устройство диода, триода. Схемы включения.

**Тема 2. Охрана труда, промышленная безопасность, правила пожарной безопасности, электробезопасность**

**Тема 2.1. Охрана труда**

Система стандартов безопасности труда. Законодательство об охране труда. Задачи охраны труда на предприятиях отрасли. Текущий и предупредительный контроль на предприятии, общественный контроль и самоконтроль на рабочих местах. Правила внутреннего распорядка и трудовая дисциплина. Общие требования безопасности труда на предприятиях. Требования правил безопасности труда к содержанию рабочего места. Ознакомление с приказами, положениями и инструкциями по безопасности работ на предприятиях.

Требования к спецодежде. Требования к переносным лестницам и стремянкам, к электроинструменту. Производственный травматизм. Несчастные случаи. Профессиональные заболевания. Основные требования производственной санитарии и гигиены. Средства индивидуальной защиты. Мероприятия по предупреждению производственного травматизма.

**Тема 2.2. Промышленная безопасность**

Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Регистрация

опасных производственных объектов (ОПО). Обязанности работников при эксплуатации ОПО. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда. Порядок расследования аварий и несчастных случаев на производстве. Требования безопасности в нефтегазовой промышленности. Опасные производственные факторы. Защитные и предохранительные устройства от воздействия опасных производственных факторов. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности.

### **Тема 2.3. Пожарная безопасность**

Классификация помещений по пожаро- и взрывоопасности. Обеспечение пожарной безопасности при выполнении работ. Средства и методы тушения пожара. Автоматические устройства обнаружения и тушения пожара, контроль их состояния. Порошковые и углекислотные огнетушители, их применение. Тушение пожара в электроустановках и технологических установках. Порядок сообщения и вызова на объект пожарной части. Оперативный план пожаротушения. Пожарные посты на предприятии. Добровольные пожарные формирования.

### **Тема 2.4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок**

Термины, применяемые в правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок, и их определения. Список принятых в межотраслевых правилах по охране труда (правилах безопасности) при эксплуатации электроустановок сокращений. Общие положения. Область и порядок применения Правил. Требования к персоналу. Оперативное обслуживание. Осмотры электроустановок. Порядок и условия производства работ. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Общие требования. Ответственные за безопасность проведения работ, их права и обязанности. Порядок организации работ по наряду (работы по одному наряду на нескольких рабочих местах, присоединениях, подстанциях). Организация работ по распоряжению. Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации согласно перечню. Состав бригады. Выдача разрешений на подготовку рабочего места и допуск к работе. Подготовка рабочего места и первичный допуск бригады к работе по наряду и распоряжению. Надзор при проведении работ, изменения в составе бригады. Перевод на другое рабочее место. Оформление перерывов в работе и повторный допуск к работе. Окончание работы, сдача-приемка рабочего места. Закрытие наряда, распоряжения. Включение электроустановок после полного окончания работ. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Отключения. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземления. Установка заземлений в распределительных устройствах. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов. Меры безопасности при выполнении отдельных работ. Комплектные распределительные устройства. Силовые трансформаторы. Измерительные трансформаторы тока. Аккумуляторные батареи. Работы с электроизмерительными клещами и измерительными штангами. Работы с мегаомметром. Устройства релейной защиты и электроавтоматики, средства измерений и приборы учета электроэнергии, вторичные цепи. Работа в электроустановках с применением автомобилей, грузоподъемных машин, механизмов и лестниц. Организация работ командированного персонала. Допуск персонала строительномонтажных организаций к работам в действующих электроустановках. Общие требования. Допуск к работам в распределительных устройствах (зона работ выгорожена, зона работ не выгорожена или выгорожена не полностью).

### **Тема 2.5. Правила технической эксплуатации электростанций и сетей**

Организация эксплуатации. Основные положения и задачи. Персонал. Электрическое оборудование электростанций и сетей. Релейная защита и электроавтоматика. Заземляющие устройства. Защита от перенапряжений. Освещение.

#### **Тема 2.6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей**

Термины, применяемые в ПТЭЭП. Общие требования. Релейная защита, электроавтоматика, телемеханика и вторичные цепи. Заземляющие устройства. Средства контроля, измерений и учета.

#### **Тема 2.7. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках**

Общее положение. Назначение и область применения инструкции. Основные термины, принятые в инструкции, и их определения. Порядок и общие правила пользования средствами защиты. Порядок хранения средств защиты. Учет средств защиты и контроль за их состоянием. Электрорезиновые средства.

Общие положения. Штанги изолирующие. Клещи изолирующие. Указатели напряжения. Клещи электроизмерительные. Перчатки диэлектрические. Обувь специальная диэлектрическая. Ковры диэлектрические резиновые и поставки изолирующие. Накладки изолирующие. Инструмент ручной изолирующий. Заземления переносные. Плакаты и знаки безопасности. Средства индивидуальной защиты. Каски защитные.

#### **Тема 2.8. Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»**

Последовательность оказания первой помощи пострадавшим. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока. Первая помощь при ранении. Первая помощь при ожогах. Первая помощь при отморожении. Первая помощь при переломах, вывихах и растяжении связок. Первая помощь при обмороке, тепловом и солнечном ударе, отравлении. Переноска и перевозка пострадавшего. Правила выполнения комплекса реанимации. Выполнение реанимации на роботе-тренажере «ГОША»

### **Тема 3. Специальный курс**

#### **Тема 3.1. Принципы действия реле**

Реле электромагнитной системы: с поворотным движением якоря, с втягивающим якорем, с поперечным движением якоря, токи срабатывания, возврата, коэффициент возврата.

Электромагнитные реле тока на переменном токе: расщепление магнитного потока на две составляющие с помощью короткозамкнутого витка, векторная диаграмма магнитных потоков.

Магнитоэлектрическое реле.

Поляризованное реле.

Индукционные реле тока типа РТ-80: векторная диаграмма потоков, характеристика зависимости времени срабатывания от величины проходящего тока, расчет кратности срабатывания электромагнитного органа реле.

Реле максимального и минимального действия.

Индукционные реле мощности типа РВМ: взаимодействие магнитных потоков с вихревыми токами, векторная диаграмма токов и магнитных потоков в реле, зона срабатывания и заклинивания, зона максимальных и минимальных моментов.

Реле времени типа ЭВ.

Токовое реле времени типа РВМ.

Токовое промежуточное реле типа РП-341.

Промежуточные реле серии РП-16 ÷ РП-18.

Цифровое реле тока.

### **Тема 3.2. Схемы и устройство электромагнитных блокировок**

Схемы блокировки распределительных устройств с простыми и более сложными схемами первичных цепей. Назначение блокировки и принцип построения схем. Питание цепей оперативной блокировки, схемы питания цепей оперативной блокировки. Объем технического обслуживания цепей оперативной блокировки в распределительных устройствах электроустановок.

### **Тема 3.3. Схемы автоматики компрессорных установок и автоматики охлаждения трансформаторов**

Знакомство с типовыми схемами автоматики компрессорных установок с используемой в этих схемах аппаратурой и принципами их построения.

Требования Правил технического обслуживания к автоматическим устройствам пуска компрессоров.

Знакомство со схемами автоматики охлаждения трансформаторов, конструкциями шкафов ШАОТ, с установкой в них аппаратуры и объемом технического обслуживания автоматики охлаждения трансформаторов.

Знакомство с устройствами АВР питания охлаждения трансформаторов и их техобслуживания.

### **Тема 3.4. Автоматическая запись аварийных режимов с помощью с помощью микропроцессорных устройств**

Общие сведения о микропроцессорных устройствах для записи аварийных режимов. Назначение. Структурная схема. Объем технического обслуживания.

### **Тема 3.5. Дистанционные защиты**

Область применения дистанционных защит для защиты электрооборудования. Принцип действия дистанционной защиты и реле сопротивления.

Реле сопротивления в защитах типа ШДЭ 2801, принцип действия и устройство. Основные характеристики реле сопротивления. Приборы, необходимые для настройки реле сопротивления, методика и последовательность настройки реле сопротивления, снятие электрических характеристик.

Последовательность настройки элементов панели дистанционной защиты и объем технического обслуживания панелей дистанционных защит.

### **Тема 3.6. Дифференциально-фазные защиты**

Принцип действия дифференциально-фазной защиты. Аппаратура, используемая на панелях дифференциально-фазных защит.

Последовательность и объем необходимых проверок при техническом обслуживании дифференциально-фазных защит.

Приборы, необходимые для эксплуатационных проверок дифференциально-фазной защиты.

### **Тема 3.7. Электрооборудование выше 1000 В**

Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Конструкция трансформаторов и автотрансформаторов: магнитная система, вводы, расширители, выхлопная труба, предохранительный клапан, бак, газовое реле, струйное реле. Принцип работы. Основные технические характеристики трансформаторов: номинальная мощность, номинальное напряжение и токи обмоток, напряжение КЗ, ток холостого хода. Включение трансформатора в сеть и контроль за работой. Условия параллельной работы трансформаторов.

Неисправности и повреждения трансформаторов: утечка масла из расширителя и газового реле, попадание влаги в бак, КЗ внутри бака, разрыв мембраны выхлопной трубы, срабатывание предохранительного клапана, загорание масла.

Назначение, устройство, схемы включения измерительных трансформаторов напряжения и тока.

Проверка состояния изоляции в сети с изолированной нейтралью.

Защита трансформаторного масла от окисления и увлажнения.

Назначение и принцип работы реакторов.

Назначение высоковольтных выключателей. Требования к выключателям переменного тока. Классификация. Процесс гашения дуги в дугогасительной камере. Масляные, воздушные, элегазовые выключатели. Приводы выключателей.

Схема управления и сигнализации МВ. Назначение отдельных элементов схемы (соленоидов, контакторов, ключей, реле и т.д.). Обслуживание схем управления высоковольтных выключателей.

Неполадки в работе масляных выключателей, отказ в отключении токов КЗ в контактной системе, перекрытие внутри баковой изоляции.

Назначение разъединителей, отделителей, короткозамыкателей. Конструкция и возможные неисправности.

Комплектные трансформаторные ПС: КТП, КРУ напряжением 6-35 кВ.

Источники оперативного тока на подстанции: постоянный, переменный, выпрямленный.

Образование переменного оперативного тока. Схемы питания оперативных цепей на переменном токе. Аккумуляторные батареи, устройство батарей. Параметры, режим работы.

Замыкание в цепи оперативного тока на землю. Отыскание места замыкания.

### **Тема 3.8. Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания**

Рабочее заземление. Основные понятия и определения. Заземление нейтралей силовых трансформаторов.

Незаземленные и компенсированные электрические сети. Конструкция заземляющих устройств.

Защита оборудования при перенапряжениях. Разрядники.

Контроль состояния изоляции электрооборудования. Причины снижения электрической прочности изоляции. Виды профилактических испытаний изоляции, их цель. Аппаратура и приборы для профилактических испытаний изоляции: мегомметры, приборы для отыскания мест повреждения в кабельных линиях, переносные осциллографы, мосты тока для измерения диэлектрических потерь и емкости. Испытание изоляции повышенным напряжением.

Контроль состояния сборок до 1000 В.