

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

**АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 4 разряд**

г.Сургут

Аннотация к программе профессионального обучения
«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 4 разряд

Цель программы: профессиональная подготовка, профессиональная переподготовка и повышение квалификации рабочих по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 4 разряда.

Краткое содержание программы:

Тема 1. Общетехнический курс

Тема 1.1. Электротехника

Цепи постоянного тока

Понятие об электрическом токе. Сила тока, единицы измерения. Электрическая цепь. Проводники, диэлектрики, полупроводники. Электрическое сопротивление и проводимость, единицы измерения. Зависимость сопротивления от свойств проводника его геометрических размеров и температуры. Резисторы. Источники электрической энергии. Электродвижущая сила (ЭДС) и напряжение, их единицы измерения. Закон Ома для замкнутой цепи. ЭДС источника и напряжение на его зажимах. Последовательность, параллельное и смешанное соединение резисторов. Первый закон Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Второй закон Кирхгофа.

Тепловое действие электрического тока, его техническое применение.

Электромагнетизм

Магнитное поле проводника с током. Индукция и напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость среды, их единицы измерения. Круговой проводник с током. Соленоиды и устройства на их основе. Намагничивающая сила. Намагничивание ферро - магнитных материалов, гистерезис, магнитное насыщение. Проводник с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Преобразование механической энергии в электрическую. Самоиндукция. Индуктивность, единицы измерения. Взаимоиндукция.

Однофазный переменный ток

Получение переменного тока. Характеристики переменного тока. Графическое изображение переменных токов и напряжений. Мощности в цепях переменного тока, коэффициент мощности.

Трёхфазный ток

Соединение обмоток генератора или потребителя треугольником или звездой. Линейные и фазные токи и напряжения, соотношения между ними. Мощность трехфазного тока. Вращающее магнитное поле.

Тема 1.2. Чтение схем

Условные обозначения

Условные обозначения в тепловых и электрических схемах оборудования и устройств. Вспомогательное оборудование. Арматура: вентиль, задвижка, обратный клапан, предохранительный клапан, регулятор питания, редукционная установка, дроссельная шайба, заслонка и т.д. Соленоид, электромагнит, постоянные магниты. Чтение различных видов схем по устройству всего комплекса, а также отдельных узлов, агрегатов.

Электрические схемы

Виды электрических схем: принципиальная, развёрнутая, монтажная.

Принципиальные схемы управления технологическими процессами

Назначение принципиальной схемы.

Виды принципиальных схем:

- по виду питающей энергии, электрические схемы;

- по выполняемой функции: схемы управления, сигнализации, защит и блокировок.

Примеры принципиальных электрических схем управления.

Структурные схемы управления

Общий вид структурной схемы управления.

Порядок построения структурной схемы:

- условное изображение технологических частей (участков) объекта автоматизации;
- условное изображение линий связи между отдельными пунктами и звеньями схемы управления с обозначением вида связи или технических средств, с помощью которых осуществляется связь.

Тема 1.3. Электроматериаловедение

Проводниковые материалы. Серебро, медь, алюминий, сталь, их физико-химические и механические свойства, применение.

Магнитные материалы Общие сведения о магнитных материалах и сплавах: их характеристика и область применения. Электротехническая сталь

Электроизоляционные материалы. Газообразные электроизоляционные материалы. Жидкие электроизоляционные материалы. Трансформаторное масло: его свойства и применение. Старение и очистка трансформаторного масла.

Твердые электроизоляционные материалы; заливочные массы лаки и др.

Волокнистые электроизоляционные материалы. Минеральные электроизоляционные материалы (сланца, стекло, фарфор, керамика и др.).

Провода и электрическая изоляция машин. Марки и конструкции провода для внутренней проводки и линий электропередачи. Марки обмоточных проводов. Марки и конструкции кабелей. Изоляция трансформаторов, выключателей и др.

Тема 1.4. Допуски и технические измерения

Основные понятия о сопряжении деталей. Отверстие и вал. Номинальный размер. Посадка. Зазор. Натяг.

Точность изготовления деталей. Погрешности при изготовлении деталей машин. Действительные и предельные размеры сопряжения. Допуск размера. Классы точности. Система отверстия и система вала. Назначение системы допусков и посадок. Технические измерения в машиностроении. Методы и способы измерения.

Основные показатели измерительных средств - пределы измерений, пределы показания шкалы, интервал деления. Цена деления, погрешность показания. Метр, линейка, рулетка.

Область применения. Кронциркуль, нутромер. Точность измерения, область применения.

Штангенциркуль, штангенглубиномер. Устройство и назначение.

Микрометрические инструменты. Устройство, назначение и правила пользования. Пределы измерения.

Индикаторные приборы: нутромер, скобы, глубиномеры. Устройство, назначение, настройка и правила пользования.

Шаблоны и калибры. Конструкции шаблонов и калибров, их назначение и область применения.

Щупы пластинчатые и клиновые; их назначение и правила применения.

Резьбомеры. Устройство, назначение и правила пользования.

Тема 2. Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности

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.

Правила безопасности при работе на высоте и в колодцах. Лестницы и ограждения. Монтажные пояса. Меры предосторожности от падения тяжелых предметов. Защитные каски.

Правила безопасности при работе со слесарно-монтерским, пневматическим и электрическим инструментом. Правила безопасности при работе с паяльной лампой, при газовой и электрической сварке.

Правила безопасности при работе с подъемно-транспортными средствами.

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. Нормирование работ на открытом воздухе в холодное время года.

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

Область применения Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок. Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках. Охрана труда при оперативном обслуживании и осмотрах электроустановок. Охрана труда при производстве работ в действующих электроустановках. Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках. Организация работ в электроустановках по распоряжению. Охрана труда при организации работ в электроустановках, выполняемых по перечню работ в порядке текущей эксплуатации. Охрана труда при выдаче разрешений на подготовку рабочего места и допуск к работе в электроустановках. Охрана труда при подготовке рабочего места и первичном допуске бригады к работе в электроустановках по наряду – допуску и распоряжению. Надзор за бригадой. Изменения состава бригады при проведении работ в электроустановках. Перевод на другое рабочее место. Оформление перерывов в работе и повторных допусков к работе в электроустановках. Сдача – приемка рабочего места, закрытие наряда – допуска, распоряжения после окончания работы в электроустановках.

Охрана труда при включении электроустановок после полного окончания работ. Охрана труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения. Охрана труда при выполнении отключений в электроустановках. Вывешивание запрещающих плакатов. Охрана труда при проверке отсутствия напряжения. Охрана труда при установке заземлений. Охрана труда при установке заземлений в распределительных устройствах. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов безопасности. Охрана труда при выполнении работ в электрической части устройств тепловой автоматики, теплотехнических измерений и защит. Работы с электроизмерительными клещами и измерительными штангами. Работа с мегаомметром. Охрана труда при работе с переносными электроинструментом и светильниками, ручными электрическими машинами, разделительными трансформаторами. Охрана труда при организации работ командированного персонала.

Тема 2.5. Правила технической эксплуатации электростанций и сетей

Организация эксплуатации. Основные положения и задачи. Персонал. Тепломеханическое оборудование электростанций и тепловых сетей. Электрическое оборудование электростанций и сетей: электролизные установки. Оперативно-диспетчерское управление: предупреждение и ликвидация технологических нарушений, переключения в тепловых схемах электростанций и тепловых сетей, средства диспетчерского и технологического управления.

Тема 2.6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

Термины, применяемые в Правилах. Общие требования. Электрооборудование и электроустановки общего назначения: средства контроля, измерений и учёта.

Электроустановки специального назначения: технологические электростанции потребителей. Нормы испытаний электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей: полупроводниковые преобразователи и устройства.

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. Электрозашитные 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 растяжениях. Первая помощь при обмороке, тепловом и солнечном ударе, отравлении. Правила выполнения комплекса реанимации. Выполнение реанимации на роботе-тренажере «ГОША».

Тема 3. Специальный курс

Тема 3.1. Технологические аппараты, оборудование и процессы

Структура предприятия. Подробные сведения о технологическом процессе. Схемы и принципы работы основного и вспомогательного технологического оборудования.

Тема 3.2. Основы метрологии

Предмет и задачи метрологии. Основные метрологические понятия и термины. Физические величины. Система единиц СИ. Виды и методы измерений. Работа с компьютерным учебно - тренировочным модулем «Метрология».

Погрешности измерений и их классификация. Средства измерений и их классификация. Метрологические характеристики средств измерений. Система классов. Дополнительные погрешности. Погрешность средств измерений в реальных условиях. Оценка погрешности измерительных комплектов. Калибровка и поверка средств измерений.

Тема 3.3. Системы дистанционной передачи измерительной информации

Назначение систем дистанционной передачи информации. Передающие преобразователи ферродинамические, дифференциально-трансформаторные, с компенсацией магнитных потоков.

Тензорезисторные системы. Их принцип действия, схемы и конструкции. Настройка преобразователей. Работа с компьютерными учебно-тренировочными модулями: «Системы дистанционных передач».

Тема 3.4. Измерение давления и разности давлений

Единицы давления. Жидкостные приборы давления и их погрешности. Деформационные приборы давления прямого действия и преобразователи. Разновидности чувствительных элементов. Конструкция приборов прямого действия, их органы настройки. Методика измерения давления ими, проверка приборов давления.

Преобразователи разности давлений (дифманометры), назначение, области применения. Разновидности чувствительных элементов дифманометров, конструкция их вентильных блоков. Работа с компьютерным УТМ «Измерение давления и перепада давлений».

Тема 3.5. Измерение уровня

Измерение уровня. Уровнемеры. Дифманометрический метод измерения уровня. Схемы с одно- и двух камерными уравнительными сосудами. Конструкция уравнительных сосудов. Порядок продувки и заполнения камер дифманометра и продувки импульсных линий. Сигнализаторы уровня.

Схемы с одно- и двух камерными уравнительными сосудами. Конструкция уравнительных сосудов. Порядок продувки и заполнения камер дифманометра и продувки импульсных линий. Сигнализаторы уровня. Работа с компьютерным учебно-тренировочным модулем «Измерение уровня».

Тема 3.6. Измерение расхода

Измерение расхода по перепаду давлений на сужающем устройстве. Состав и схемы измерительных комплектов при измерении расхода различных сред. Конструкция элементов измерительных комплектов, правила их монтажа. Правила продувки дифманометра и импульсных линий. Ротаметры. Электромагнитные и ультразвуковые расходомеры.

Работа с компьютерным учебно-тренировочным модулем «Измерение расхода».

Тема 3.7. Измерение температуры

Стеклянные и манометрические термометры. Термоэлектрические преобразователи. Методы измерения термоЭДС и вторичные приборы. Нормирующие преобразователи. Устройства компенсации влияния температуры свободных концов. Схемы измерительных комплектов. Термопреобразователи сопротивления. Методы измерения сопротивления и вторичные приборы. Нормирующие преобразователи. Схемы измерительных комплектов

температуры. Работа с компьютерными учебно-тренировочными модулями: «Измерение термоэлектрическим методом», «Измерение температуры термометром сопротивления», «Измерение температуры - схема с преобразователем Ш-78; Ш-79; ПТ-ТП».

Тема 3.8. Контроль состава газовых сред. Правила ремонта КИПиА

Газоанализаторы термокондуктометрические и термомагнитные, их устройство и измерительные схемы. Устройства подготовки проб. Настройка газоанализаторов и их проверка. Операции, выполняемые при ремонте КИПиА. Правила ремонта осей стрелок приборов. Порядок замены моментных пружин. Требования, предъявляемые к рамкам. Применяемое оборудование и приспособления. Правила разборки, ремонта, доводки деталей, сборки, юстировки КИП. Весовые устройства. Оптико-механические приборы.

Тема 3.9. Основы автоматического регулирования

Назначение и краткая характеристика систем управления и регулирования технологическими процессами. Понятие об управлении и регулировании. Входные и выходные величины объекта управления. Понятие о возмущении, наносимом объекту. Виды возмущений (внутренние и внешние) и их различие. Принципы регулирования с измерением отклонения и с измерением возмущения (с компенсацией возмущения). Классификация автоматических систем регулирования (АСР) по виду сигнала задания (системы стабилизации, программные, следящие, экстремальные, регуляторы соотношения). Разновидности двухконтурных систем регулирования с использованием сигнала из промежуточной точки (системы с регулятором и дифференциатором, каскадные системы со стабилизирующим и корректирующим регуляторами). Системы связанного регулирования. Понятия о статических и динамических системах, установившихся и переходных режимах, линейных системах.

Методы описания динамических систем. Переходные характеристики. Передаточные функции и частотные характеристики.

Представления динамических свойств теплоэнергетических объектов в виде соединений типовых элементарных звеньев. Основные разновидности законов регулирования. Двух- и трехпозиционные регуляторы. Линейные законы регулирования: пропорциональный (П), интегральный (И), пропорционально-интегральный (ПИ).

Особенности процессов регулирования в замкнутой АСР с П, И и ПИ – регуляторами. Задачи статической и динамической настройки систем регулирования. Методы оптимальной динамической настройки одноконтурной АСР с ПИ-регулятором. Настройка двух - контурных систем и каскадных АСР с корректирующим и стабилизирующим регуляторами. Компьютерная программа оптимизации АСР (ARCON-2). Возможные неисправности настройки АСР и методы их обнаружения. Работа с компьютерными учебно-тренировочными модулями: «Основы авторегулирования», «Схемы регуляторов».

Тема 3.10. Технические средства автоматизации

Техническая реализация одноконтурной АСР на базе электрических средств автоматики. Назначение и состав измерительной, управляющей и исполнительной частей. Исполнительные устройства промышленных регуляторов. Особенности управления электрическим исполнительным механизмом постоянной скорости. Реализация П и ПИ-законов регулирования на базе релейно-импульсных регулирующих блоков. Реализация типовых функциональных преобразований на базе операционных усилителей. Основные разновидности промышленных пусковых устройств и электрических исполнительных механизмов производства МЗТА и ЧЗЭИМ.

Промышленные комплексы электрических средств авторегулирования. Аппаратура МЗТА серии «Каскад-2», «Ремиконт». Микропроцессорные средства автоматического регулирования. Программируемые регулирующие приборы МЗТА серии «Протар».

Функциональные возможности. Правила программирования. Реализация типовых систем регулирования. Работа с компьютерными УТМ: «Исполнительные устройства электрических регуляторов», средства авторегулирования «Каскад-2», приборы «Протар».

Тема 3.11. Схемы управления, сигнализации, блокировок и защит

Назначение, принципы построения, специфические особенности.

Тема 3.12. Релейные схемы управления и защит электропривода

Элементы релейных схем управления электроприводом, схем технологических защит и сигнализации: автоматы питания; реле промежуточные; реле времени; реле токовые; тепловые реле; ключи управления; выключатели конечные; табло сигнализации и др. Принцип действия, устройство, назначение, проверка и наладка. Схема магнитного пускателя. Схема реверсивного магнитного пускателя.

Схема управления электроприводом запорной арматуры. Схемы управления электроприводом технологического оборудования (в т.ч. с автоматическим включением резерва (АВР)). Проверка и наладка работы схем.