

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

**АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
«Приборист» 4 разряд**

г.Сургут

Аннотация к программе профессионального обучения
«Приборист» 4 разряд

Цель программы: профессиональная подготовка, профессиональная переподготовка и повышение квалификации рабочих по профессии «Приборист» 4 разряда.

Краткое содержание программы:

Тема 1. Общетехнический курс

Тема 1.1. Электротехника

Электростатика. Цепи постоянного тока. Понятие об электрическом токе, сила тока. Электрическая цепь. Электрическое сопротивление и проводимость, единицы измерения. Зависимость сопротивления от свойств проводника и температуры. Резисторы. Источники электроэнергии. Электродвижущая сила (ЭДС) и напряжение, их единицы измерения. Закон Ома для замкнутой цепи. ЭДС источника и напряжение на его зажимах. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. Законы Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. 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 ферромагнитных материалов, гистерезис, магнитное насыщение. Проводник с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Преобразование механической энергии в электрическую и наоборот. Самоиндукция. Индуктивность, единицы измерения. Взаимоиндукция.

Однофазный переменный ток. Получение переменного тока и его характеристики, графическое изображение. Мощности в цепях переменного тока, коэффициент мощности.

Трёхфазный ток. Соединение обмоток генератора или потребителя треугольником или звездой. Линейные и фазные токи и напряжения. Мощность трехфазного тока. Вращающееся магнитное поле.

Тема 1.2. Материаловедение

Металл и трубы; монтажные изделия; электроустановочные материалы и устройства. Проводники, диэлектрики, полупроводники. Провода, шнуры, кабели. Электроизоляционные материалы: твёрдые (волокнистые материалы, слюда, пластмассы, асбест, фарфор и др.), жидкие (минеральные масла, синтетические жидкости, компаунды, лаки, эмали), газообразные. Проводниковые материалы и припои. Свойства проводниковых сплавов высокого сопротивления. Припои для пайки алюминия и его сплавов. Флюсы для пайки твёрдыми и мягкими припоями. Оловянно-свинцовые припои. Самосклеивающиеся электроизоляционные ленты. Клеи: марки, состав, назначение. Дополнительно: сведения о металлах и сплавах (физические и химические свойства, механические и технологические свойства); Стали (углеродистые, легированные, с особыми свойствами). Цветные металлы. Основы термической обработки (отжиг, нормализация, поверхностная закалка). Предохранение металлов от коррозии. Виды сварки и сварных соединений.

Тема 1.3. Черчение

Чертёж - язык рабочего, техника и инженера. Система стандартов при разработке и оформлении технической документации (ЕСКД). Виды изделий: деталь, сборочная единица, комплекс, комплект. Чертежи, схемы и текстовые конструкторские документы. Форматы (А0-А4) и основные надписи. Шрифты чертёжные. Линии на чертежах и схемах.

Стандартные изображения: Виды, разрезы, сечения. Фронтальная, горизонтальная, профильная проекции. Виды: основные, дополнительные, местные. Аксонометрия. Размеры на чертежах. Текстовая информация на чертежах. Чертеж общего вида. Чертежи деталей с указанием предельных отклонений. Спецификация и сборочный чертеж. Выполнение чертежей электротехнических изделий. Чертежи жгутов, кабелей и проводов. Чертежи изделий с обмотками и магнитопроводами. Чертежи печатных плат. Электромонтажные чертежи. Правила выполнения схем. Структурные, функциональные, принципиальные схемы. Схемы соединений. Схемы подключения. Схемы цифровой и аналоговой вычислительной техники. Схемы электрические подключения интегральных микросхем.

Тема 1.4. Слесарное дело

Ножницы для резки металла. Станки сверлильные, гибочные, токарные, фрезерные, шлифовальные. Разметка и рубка металла. Инструмент для плоскостной разметки. Накернивание разметочных линий. Техника рубки. Правка и рихтовка металла, гибка. Резка металла (ножовкой и механизированная), опиливание. Насадка ручек напильников. Сверление (затачивание сверл, установка и крепление деталей для сверления, крепление сверла, процесс сверления). Нарезание резьбы (инструмент для нарезания внутренней и наружной резьбы; механизация нарезания резьбы; способы удаления поломанных метчиков). Шабрение (шаберы, основные приемы шабрения). Притирка и доводка. Паяние.

Тема 1.5. Основы экологии и охрана окружающей среды

Охрана окружающей среды - глобальная проблема современности. Система государственных и общественных мероприятий, обеспечивающих сохранение природной среды, пригодной для жизнедеятельности нынешнего и будущих поколений. Нормирование загрязнений окружающей среды: атмосферных (ПДК), содержания вредных веществ в водной среде и почве. Отходы газовой промышленности. Защита атмосферного воздуха от загрязнений газовыми выбросами. Предотвращение загрязнения атмосферного воздуха соединениями серы. Извлечение из газов оксида углерода. Очистка и нейтрализация сточных вод. Очистные сооружения. Борьба с окислами азота. Законодательные акты об охране окружающей среды.

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. Электрозащитные 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. Сведения по метрологии

Погрешности измерения и их виды. Систематические погрешности. Исключение систематических погрешностей. Случайные погрешности. Оценка результатов измерений. Проверка и испытания средств измерений. Выбор образцового средства измерений по точности. Поверочные схемы. Разновидности поверок. Проведение поверки. Государственная и ведомственная поверки приборов. Документальное оформление результатов поверки.

Тема 3.2. Детали приборов

Классификация деталей приборов. Оси, валы и их элементы. Опоры: назначение, классификация опор по виду трения, магнитные и электростатические опоры;

классификация по воспринимаемой нагрузке (радиальные, упорные, радиально-упорные). Резьбовые соединения. Классификация резьбы по форме профиля, направлению винтовых линий по числу заходов, форме поверхности, на которую нанесена резьба. Основные типы крепежных деталей: болты, винты, шпильки, гайки, шайбы. Способы стопорения резьбовых соединений. Шпоночные, штифтовые и шлицевые соединения.

Тема 3.3. Ведение нормативно-технической документации на приборы

Паспорта, выпускаемые аттестаты и свидетельства на рабочие и образцовые контрольно-измерительные приборы. Бланки протокола испытаний приборов и оборудования. Порядок оформления и обработки результатов испытаний и проверок на приборы и оборудование.

Тема 3.4. Электроизмерительные приборы

Поверочная схема. Поверка средств измерения. Основная операция поверки измерительного прибора: определение погрешностей и вариации показаний. Дополнительные погрешности. Погрешность: от трения, от неполной уравновешенности, от неправильной градуировки, установки шкалы, от остаточной деформации пружин, погрешности отсчета, от влияния температуры, от влияния частоты сети, от влияния внешних магнитных и электрических полей.

Магнитоэлектрические приборы. Принцип действия и устройство. Взаимодействие тока рамки с постоянным магнитом. Схема прибора. Вращающий момент, угол отклонения стрелки. Конструкция измерительных механизмов. Вольтметры и амперметры. Температурная компенсация. Многопредельные приборы. Магнитоэлектрические омметры, гальванометры. Электромагнитные приборы. Принцип действия, конструкция. Взаимодействие магнитного поля с железным сердечником. Вращающий момент, угол отклонения стрелки. Характеристика шкал. Устойчивость к перегрузкам. Электродинамические приборы. Принцип действия, устройство. Вращающий момент. Угол отклонения рамки. Способы выравнивания шкалы. Астатические механизмы. Трехфазные ваттметры, вольтметры и амперметры. Схемы внутренних соединений.

Ферродинамические приборы. Принцип действия, конструкция магнитных систем. Вращающий момент и характеристика шкалы. Способы линеаризации шкалы. Дополнительная погрешность из-за наличия стали в измерительном механизме. Схемы внутренних соединений.

Электростатические приборы. Принцип действия, достоинства и недостатки, основная область применения. Конструкция. Вращающий момент. Неравномерность шкалы. Диапазон измерений. Две группы приборов: с изменением емкости за счет площади и с изменением расстояния между электродами. Схемы включения и внутренние соединения приборов.

Индукционные приборы. Принцип действия и конструкция. Вращающий момент и характеристика шкалы. Одноточечные и многоточечные приборы, область их применения, достоинства и недостатки. Индукционный счетчик, конструкция счетчика. Электронные приборы. Ламповые и полупроводниковые вольтметры. Полупроводниковые усилители: принцип действия, конструкция, назначение, область применения, достоинства, недостатки. Шкалы приборов. Приборы с цифровым отсчетом.

Электронные осциллографы. Принцип устройства электронно-лучевой трубки. Электронная

пушка. Электронный прожектор. Фокусировка электронного луча. Люминофор. Катод. Управляющий электрод. Отклонение электронного луча. Развертывающие устройства. Фигуры Лиссажу. Кривые исследуемого тока. Световая инерция экрана. Кривые пилообразного напряжения. Обратный ход луча. Возможности электронного осциллографа.

Тема 3.5. Электровакуумные приборы

Электровакуумные приборы. Устройство и принцип действия вакуумных диодов. Характеристики и параметры вакуумных диодов, триодов. Экранированные лампы. Тетрод, пентод, лучевой тетрод. Комбинированные электронные лампы. Маркировка приемно-усилительных ламп.

Тема 3.6. Ионные приборы

Ионные приборы. Основные процессы в приборах. Тиратроны и накаливаемым катодом. Приборы тлеющего разряда. Безкальные тиратроны.

Тема 3.7. Полупроводниковые приборы

Электропроводность полупроводников и вентильные свойства электронно-дырочного перехода. Полупроводниковые диоды. Полупроводниковые триоды. Устройство и принцип действия. Условные обозначения полупроводниковых диодов и триодов. Управляемые полупроводниковые диоды. Полупроводниковые фотоэлементы: фотосопротивления, фотодиоды, фототриоды.

Тема 3.8. Электронные и радиотехнические приборы и устройства общего назначения

Измерительные генераторы. Классификация измерительных генераторов по диапазону частот генерируемых колебаний, видам модуляции, условиям эксплуатации и точности. Расширение области применения измерительных генераторов. Измерение индуктивности, емкости, частоты, фазы и т.д. с использованием генераторов.

Тема 3.9. Приборы теплотехнического контроля и давления

Дополнительно: различие приборов давления по назначению: кислородные, водородные, ацетиленовые, хлорные, горючие газы; окраска и условные обозначения приборов. Искробезопасное и взрывобезопасное исполнение приборов давления. Приборы для измерения расхода и количества. Классификация приборов: расходомеры переменного перепада давления; расходомеры постоянного перепада давления; счетчики.

Типы сужающих устройств: диафрагма, нормальное сопло, сопло Вентури, труба Вентури, напорные трубки, трубка Вентури, сдвоенная трубка Вентури-Пито. Области применения сужающих устройств, преимущества и недостатки. Дифманометры, применяемые в комплекте с сужающими устройствами: жидкостные (трубные, поплавковые, колокольные и кольцевые). Поплавковые дифманометры (показывающие, регистрирующие, с интегратором, с дистанционной передачей); принцип действия, области применения.

Мембранные дифманометры (с пневматической и электрической передачей показаний), вторичные приборы, используемые с мембранными приборами; принцип действия. Компенсационные дифманометры (сильфонные, мембранные), принцип действия. Расходомеры постоянного перепада давления. Ротаметры стеклянные типа РС. Ротаметр электрический типа РЭ.

Счетчики. Счетчики количества жидкости скоростные с крыльчатой вертикальной вертушкой (для малых расходов); счетчики со спиральной горизонтальной вертушкой (для больших расходов); счетчики объемные с овальными шестернями, поршневые; принцип действия, области применения. Счетчики количества газа (клапанные, барабанные, ротационные); принцип действия и область применения. Ротационный счетчик типа РГ, технические данные.

Тема 3.10. Основы автоматического регулирования

Основные элементы автоматической системы регулирования (АСР). Объекты регулирования. Автоматический регулятор (АР). АР приборного и агрегатного типа;

прямого, непрямого действия; пневматические, гидравлические, электрические. АР стабилизирующие, программные, следящие. Пневматические регуляторы и их элементы. Пропорциональный АР давления «РД»: принципиальная схема, статические характеристики. АР ПР-7: назначение, принципиальная схема. Регулятор РУКЦ: область применения регулятора уровня, принципиальная и структурная схема. Универсальный АР «04»: принципиальная и структурная схема. АР пневматической агрегатной унифицированной системы, конструктивное исполнение. АР соотношения, принципиальные схемы. Блок предварения: схема, назначение. Универсальная система элементов промышленной пневмоавтоматики (УСЭППА). Элементы системы: пневматические Соппротивления, делители, повторители. Задатчики, элементы сравнения, универсальные реле, кнопки, ёмкости, пневмоусилители. Пропорциональный регулятор, пропорционально-интегральный (ПИ) регулятор, дифференцирующая приставка предварения.

Тема 3.11. Автоматические регуляторы

Пневмоэлементы и средства пневмоавтоматики. Логические элементы: реле универсальное - РУП, ячейка памяти- ЯПП-1, клапан перекидной- КП, обратный клапан - ОК. Органы управления: кнопки - КУП, переключатели - ПП, тумблеры - ТУП. Конечные выключатели: выключатель конечный - ВКП, выключатель МВ. Устройства сигнализации: реле указательное с запоминанием положения - РУЗ, реле указательное, следящее - РУС, индикатор с запоминанием — ИПЗ. Табло сигнализации - ТСП, реле сигнальное - РСР2. Усилители УП2, УП3. Устройство управления: кран с пневмогидравлическим приводом -КПП-2; пневмопривод регулятора производительности - ПРП-1; узел управления - УУП-1М, УУП-2; электропневматический узел - ЭПУУ-2, ЭПУУ-3; узел сочленения - ПКВ-50; дистанционный выключатель дифманометра - ВДП-1; выключатель дифманометра- ВД. Датчики дискретного типа: датчики-реле давления - РДП-2, РДП-3, РДП-5; датчики реле температуры - РТП-1.

Тема 3.12. Щиты систем КИПиА

Классификация щитов: щиты управления, щиты сигнализации, щиты автоматики, релейные щиты. Щиты с мнемосхемами. Контроль, сигнализация и управление технологическими процессами со щитов диспетчерской службы. Требования к помехозащищенности и взрывозащищенности, к средствам КИПиА, установленным во взрывоопасных помещениях.

Тема 3.13. Приборы качественного анализа

Автоматические анализаторы состава газа. Классификация методов газового анализа, используемых в промышленных автоматических приборах:

- 1) физико-химические; электрокондуктометрия, титрование раствора, гальванический, деполяризационный, термохимический, фотокалориметрия и фотометрия;
- 2) физические; измерения инфракрасного поглощения, термокондуктометрия, магнитные, хроматография, масс-спектрометрия. Газоанализаторы инфракрасного поглощения. Фотокалориметрические и фотометрические газоанализаторы. Магнитные газоанализаторы.
- 3) Хроматографические газоанализаторы. Процесс хроматографического разделения. Детекторы. Расшифровка хроматограмм. Автоматические промышленные анализаторы. Автоматические анализаторы состава жидкостей. Автоматические анализаторы: фракционного состава; кондуктометрические; оптические. Автоматические приборы для измерения рН растворов. Автоматические титрометры.

Тема 3.14. Устройства для взвешивания

Теория весов, масса, вес и единица их измерения. Классификация весоизмерительных приборов: лабораторные весы, весы общепромышленного применения, весы и весовые дозаторы для сыпучих материалов. Устройство весов: рычажно-механические, электромеханические весы и весовые дозаторы. Коромысло, механизм накладных гирь, успокоители колебаний, осветительные системы, кожухи, стрелка регулятора центра тяжести, специальные арретиры, рейтер, рейтерная шкала.

Тема 3.15. Сведения из телемеханики

Основные принципы телемеханики: получение информации, передача информации, переработка информации, использование информации. Классификация устройств телемеханики. Устройства телеизмерения (ТИ); устройства телесигнализации (ТС); устройства телеуправления (ТУ). Комбинированные системы ТС-ТУ. Блок-система устройства ТС-ТУ. Телерегулирование (ТР) – комбинация функций устройства ТС-ТУ и телеизмерения. Устройства телемеханики для сосредоточенных объектов. Блок-схема системы. Устройство телемеханики для рассредоточенных объектов. Блок-схема системы. Линии связи: требования к каналам связи; многократное использование связи.