

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

**АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
«Аккумуляторщик» 3 разряда**

г.Сургут

Аннотация к программе профессионального обучения
«Аккумуляторщик» 3 разряда

Цель программы: профессиональная подготовка, профессиональная переподготовка и повышение квалификации рабочих по профессии «Аккумуляторщик» 3 разряда.

Краткое содержание программы:

Тема 1. Общетехнический курс

Тема 1.1. Чтение чертежей и электрических схем

Геометрическое черчение. Линии чертежей: сплошные штриховые, штрих пунктирные. Применение их в качестве контурных, осевых, размерных, выносных. Простейшие геометрические построения: сопряжение прямых и окружностей, уклоны, конусности, деление окружности на равные части, построение правильных многоугольников.

Проекционное черчение. Методы изображения предметов на плоскости.

Проецирование плоскости проекции, методы центрального и параллельного проецирования. Метод прямоугольных проекций. Расположение проекций, ось симметрии, видимые и невидимые элементы изображаемых предметов. Изображение детали в двух и в трех проекциях.

Разрезы и сечения. Понятие о разрезах и сечениях, их назначение и изображение на чертежах.

Виды разрезов: полные, неполные, вертикальные, горизонтальные.

Машиностроительное черчение. Сборочные и рабочие чертежи. Расположение видов, разрезов и сечений на машиностроительных чертежах.

Применение условных обозначений электрических цепей, устройств, оборудования на схемах. Графическое изображение на схемах элементов электрических цепей: проводников, сопротивлений, индуктивностей, емкостей, нагрузки, источников постоянного и переменного тока и др. Условные обозначения на схемах электрических соединений проводов, шин, воздушных и кабельных линий (в однолинейном, трехлинейном, пятилинейном исполнении). Условные обозначения на схемах электрических соединений электроизмерительных приборов, выключателей, разъединителей, трансформаторов, шин и др.

Схемы электрических соединений. Схемы первичных и вторичных соединений. План распределительных устройств. Понятие о схемах заполнения трансформаторных подстанций, распределительных пунктов.

Тема 1.2. Электроматериаловедение

Общая классификация электротехнических материалов.

Основные характеристики электротехнических материалов: механические, тепловые, физико-химические, электрические.

Электроизоляционные материалы.

Основные сведения о газообразных диэлектриках. Газообразные электроизоляционные материалы: воздух, водород, углекислый газ, элегаз, их свойства.

Основные сведения о жидких диэлектриках. Нефтяные масла. Синтетические жидкие диэлектрики. Твёрдые диэлектрики. Полимеризационные и поликонденсационные диэлектрики. Электроизоляционные резины. Лаки и эмали. Компаунды. Бумаги и картоны. Лакоткани, ленты. Пластические массы. Слоистые пластмассы. Слюдяные материалы. Электрокерамические материалы.

Проводниковые материалы.

Чёрные и цветные металлы. Физические свойства металлов: плотность, теплопроводность, электропроводность, плавкость. Механические свойства металлов: прочность, твёрдость,

упругость, вязкость, текучесть. Технологические свойства металлов: пластичность, свариваемость, ковкость, обработка резанием. Проводниковые материалы высокой проводимости. Цветные металлы, наиболее применяемые в электротехнике. Медь, алюминий, их свойства. Бронза и латунь, их свойства. Алюминиевые сплавы. Сплавы высокого электрического сопротивления: константан, манганин, нихром и др. Контактные материалы.

Магнитные материалы. Основные характеристики и классификация. Магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы. Ферриты.

Вспомогательные материалы. Припой и флюсы. Клеи и вяжущие составы.

Тема 1.3. Основы электротехники

Электростатика. Электрическое поле. Работа сил электрического поля при перемещении заряда из одной точки поля в другую.

Выражение работы по перемещению заряда в электрическом поле через разность потенциалов.

Диэлектрики. Напряженность электрического поля в диэлектрике.

Электрическая емкость и ее математическое выражение, единица измерения. Конденсатор.

Электрическая цепь постоянного тока. Электрический ток. Проводники электрического тока. Понятие о полупроводниках.

Электрическая цепь. Источники электрического тока. Определение постоянного тока.

Физический смысл электродвижущей силы - ЭДС. Определение ЭДС - ее единица измерения. Напряжение. Сопротивление элементов электрической цепи, единица измерения. Сопротивление источника электрического тока. Удельное сопротивление проводника с током. Зависимость сопротивления от материала, сечения, длины и температуры проводника. Температурный коэффициент сопротивления. Проводимость, ее единица измерения.

Соотношение между напряжением, сопротивлением и током. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи.

Тепловое действие тока. Нагрев проводника электрическим током. Три возможных режима работы электрической цепи: холостой ход, короткое замыкание, нагрузочный ток.

Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений.

Энергия и мощность источников электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Химическое действие электрического тока. Химические источники электрического тока.

Электромагнетизм. Магнитное поле вокруг проводника с током. Намагничивающая или магнитодвижущая сила. Силовые линии магнитного поля, их направление. Напряженность магнитного поля. Магнитная индукция, ее физический смысл, единица измерения. Магнитный поток. Ферромагнетизм.

Взаимодействие проводника с током с магнитным полем. Принцип работы электродвигателей и генераторов. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля.

Переменный электрический ток. Переменный ток. Синусоидальный ток. Период и частота переменного тока. Амплитуда.

Действующее значение тока и напряжения. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Цепь переменного тока, содержащая индуктивность. Цепь переменного тока с емкостью. Цепь переменного тока с последовательно соединенными индуктивностью и емкостью.

Параллельное соединение индуктивности и емкости.

Трехфазный переменный ток. Трехфазный переменный ток, принцип его получения.

Генератор активной мощности. Генератор реактивной мощности (синхронный компенсатор), принцип выработки реактивной мощности. Возбуждение генератора.

Соединение обмоток в звезду, в треугольник. Линейные и фазные токи, напряжения и соотношения между ними.

Мощность трехфазного тока. Активная, реактивная и кажущаяся мощность. Работа трехфазного тока.

Вращающееся электромагнитное поле.

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

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. 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: силовые трансформаторы и масляные шунтирующие реакторы, распределительные устройства, заземляющие устройства, защита от перенапряжений, освещение, энергетические масла.

Тема 2.6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

Общие требования. Электрооборудование и электроустановки общего назначения. Нормы испытаний электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей.

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 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. Назначение аккумуляторных батарей

Назначение аккумуляторных батарей, устанавливаемых на электростанциях и подстанциях и режимы их работы. Схема подключения аккумуляторных батарей к ЩПТ.

Тема 3.2. Конструкция и характеристика свинцово-кислотных аккумуляторов

Конструкция и характеристика свинцово-кислотных аккумуляторов.

Материал положительных и отрицательных пластин. Принцип действия свинцово-кислотного аккумулятора. Электролитическая диссоциация. Взаимодействие электролита с атомами свинца отрицательной пластины и активным веществом положительных пластин. Разряд аккумулятора. Превращение веществ при разряде аккумуляторов. Электронная структура веществ, образовавшихся во время разряда. Заряд аккумуляторов. Химические реакции при разряде. Окончание разряда. "Кипение" электролита.

Конструкция положительных пластин. Характеристика положительных поверхностей пластин И-1, И-2, И-4. Емкость пластин при 10-часовом разряде. Устройство отрицательных пластин. Состав активной массы для заполнения решетки отрицательных пластин. Технические данные средних и боковых отрицательных пластин.

Сепараторы, их назначение и устройство. Сепараторы из ольхового шпона. Сепараторы из перфорированного винипласта. Дистанционные палочки. Сборка дистанционных палочек и сепараторов в разделяющие перегородки.

Сосуды аккумуляторов. Требования к качеству и материалам сосудов. Стеклообразные сосуды. Их положительные и отрицательные качества. Устройство деревянных баков, выложенных листовым свинцом. Недостатки этих сосудов.

Характеристика стационарных открытых свинцовых аккумуляторов для длительного разряда (типа С) и для кратковременного разряда (типа СК): число пластин и высота сосуда; толщина стенок и дна сосуда; ориентировочный вес аккумулятора без электролита; количество электролита с удельным весом 1,18, заливаемого в аккумулятор.

Конструкция аккумуляторов типа С (СК). Навешивание пластин в стеклянных сосудах. Назначение зазора между крайними пластинами и стенками сосудов. Фиксация пластин резиновыми муфтами или свинцовыми (винипластовыми) пружинами. Подвеска аккумуляторных пластин в деревянных баках. Назначение подпорных стекол, их размеры и способ установки.

Фиксация положения пластин в деревянном баке стеклянными трубками и резиновыми муфтами. Применение свинцовых (винипластовых) пружин.

Аккумуляторная серная кислота. Характеристика, примеси, способ транспортировки. Дистиллированная вода. Содержание сухих веществ, тяжелых металлов и нитратов. Устройство дистиллятора. Электролит, его плотность, состав.

Покровные стекла, их назначение и размеры. Электрические характеристики аккумуляторов типа С (СК): максимальные зарядные токи, емкость и ток при различных режимах разряда. Установившееся напряжение заряженного аккумулятора. Определение емкости аккумулятора, числа и размера пластин, зарядного и разрядного токов по типовому номеру аккумулятора.

Тема 3.3. Конструкция и характеристика закрытых стационарных аккумуляторов типа СН

Закрытые стационарные аккумуляторы типа СН с намазанными пластинами обеих полярностей. Назначение аккумуляторов типа СН. Устройство сосуда, уплотнение между крышкой и стеклянным сосудом. Заливочные отверстия и вентиляционные пробки. Конструкция намазанных пластин. Комплектование пластин в блоки и подвеска их в сосуде. Сепараторы аккумуляторов СН их стекловолоконита, волнистого перфорированного винипласта и мипора. Размещение сепараторов в аккумуляторе. Типоразмеры аккумуляторов СН. Конструктивные данные аккумуляторов СН: максимальные размеры, ориентировочный вес в стеклянных сосудах без электролита, количество электролита, заливаемого в один сосуд.

Электрические характеристики аккумуляторов типа СН: ток и емкость в режиме разряда в зависимости от продолжительности разряда, одноминутный толчок до напряжения 1,75 В,

определение емкости по номеру аккумулятора. Уровень электролита в аккумуляторах типа СН. Срок хранения.

Тема 3.4. Контрольно - измерительные приборы

Вольтметр магнито-электрической системы для замера напряжения аккумуляторов и батарей.

Амперметр магнито-электрической системы для замера величины зарядного и разрядного токов.

Динсиметр аккумуляторный с пипеткой для определения плотности электролита в аккумуляторах.

Трубка стеклянная 5-6 мм с метками по высоте 5-12 мм для замера уровня электролита.

Термометр для замера температуры электролита при заливке в аккумулятор и в процессе работы батарей.

Тема 3.5. Техническое обслуживание аккумуляторных батарей

Содержание в чистоте аккумуляторных помещений. Чистота аккумуляторных баков.

Изоляторов ошиновки, изоляторов под сосудами, стеклянных плиток под стеллажами.

Исключение резких перепадов температуры в помещениях.

Надзор и наблюдение за состоянием кислотоупорной покраски стен, вентиляционных коробов, металлоконструкций и стеллажей.

Исключение наличия посторонних предметов в помещениях аккумуляторных батарей.

Выполнение осмотров аккумуляторных батарей. Текущие осмотра батарей: проверка напряжения, батареи, плотности и температуры электролита в контрольных элементах, проверка величины напряжения на шинах и тока подзаряда основных и хвостовых элементов. Проверка уровня электролита в сосудах, проверка правильного положения покровных стекол, проверка вентиляции и отопления (зимой).

Проверка напряжения и плотности электролита, отсутствия дефектов, которые могут привести к короткому замыканию (соприкосновение свинцовых обкладок двух соседних элементов, падение на дно элемента пружин, стеклянных трубочек, фанерных сепараторов и деревянных палочек и др.). Проверка состояния электропроводов (коробление, чрезмерный рост положительных электродов). Проверка сопротивления изоляции с помощью устройств контроля изоляции.

Отбор проб для анализа. Отбор проб для анализа электролита из разряженных элементов батареи (при разряде батареи вредные примеси переходят в Электролит).

Примеси в электролите - хлор и железо. Предельно допустимое содержание железа в электролите.

Внеплановый анализ электролита из контрольных элементов. Необходимость его выполнения при обнаружении массовых дефектов в работе батареи:

целостность сосудов и уровень электролита в них, правильность положения покровных стекол, отсутствие трещин и течей в сосудах, чистота сосудов, стеллажей, пола и стен, отсутствие окислов в местах соединения шин с наконечниками;

состояние пластин (цвет, коробление, чрезмерный рост положительных пластин, наросты на отрицательных пластинах);

уровень и характер шлама в стеклянных сосудах;

отсутствие механических дефектов, приводящих к короткому замыканию (соприкосновение свинцовых обкладок, падение на дно элемента пружин, стеклянных трубок, фанерных сепараторов и деревянных палочек);

по контрольным элементам проверяется степень разреженности батареи;

исправность зарядных и подзарядных агрегатов, исправность элементного коммутатора;

Исправность вентиляции и отопления (в зимнее время);

температура электролита (по контрольным элементам).

Режимы работы аккумуляторных батарей: режим постоянного подзаряда, режим “Заряд-разряд”, режим “Заряд-покой-разряд”.

Режимы заряда аккумуляторов. Постоянный подзаряд аккумуляторов.
Включение в работу новой аккумуляторной батареи. Проверка монтажа батареи. Осмотр элементов после пайки. Отсутствие на элементах и между ними нитей паяльного свинца, застывших капель свинца и посторонних предметов.
Установка сепарации.
Заливка электролита. Определение количества электролита для заливки. Проверка уровня электролита. Удельный вес электролита.
Режим работы вентиляции помещений при заряде батареи.
Контрольный осмотр батареи.
Осмотр аккумуляторного и вспомогательных помещений.
Взятие проб электролита. Химический анализ проб. Отсутствие в электролите вредных загрязнений.
Инвентарь, материалы и запчасти для последующей эксплуатации батареи.
Перечень защитных средств для технического обслуживания батареи.

Тема 3.6. Заземляющие устройства и перенапряжения в электроустановках

Заземления и защитные меры электрооборудования. Конструкции заземляющих устройств.
Защитное заземление. Принцип защиты с помощью заземления. Кривая распределения потенциалов в зоне растекания тока замыкания на землю.
Нормирование заземлений. Оборудование, подлежащее заземлению. Нормы сопротивления заземляющих устройств. Искусственные и естественные заземлители. Заземлители электроустановок в районах с большими удельными сопротивлениями земли. Контроль заземляющих устройств. Напряжение шага и прикосновения.
Способы уменьшения напряжения шага и прикосновения. Напряжение прикосновения.
Защитное зануление. Принцип работы защитного зануления. Требования к зануляющим проводникам и повторным заземлениям. Контроль зануления.
Защита от перенапряжений. Виды перенапряжений в эл. установках
Защита от грозовых перенапряжений. Защита от внутренних перенапряжений.

Тема 3.7. Электрооборудование до 1000 В, электродвигатели

Электрооборудование до 1000 В. Назначение, устройство и принцип работы электрооборудования: рубильников, пакетных выключателей, реостатов, предохранителей, магнитных пускателей.
Электродвигатели. История развития машиностроения. Типы и модификации электродвигателей в зависимости по степени предохранения от воздействия внешней среды и охлаждения. Назначение, устройство и принцип работы асинхронных электродвигателей. Эксплуатация электродвигателей.

Тема 3.8. Релейная защита и автоматика

Повреждения и ненормальные режимы работы электрической сети.
Назначение релейной защиты, основные требования. Назначение и виды реле.
Графическое обозначение реле и аппаратов.