

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

**АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
«Аппаратчик электролиза» 4 разряд**

Аннотация к программе профессионального обучения
«Аппаратчик электролиза» 4 разряд

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

Краткое содержание программы:

Введение

Ознакомление с должностной инструкцией, обязанностями аппаратчика электролиза. Порядок подготовки и расписание занятий. Правила внутреннего распорядка.

Тема 1. Общетехнический курс

Тема 1.1. Чтение чертежей и электрических схем

Основные сведения. Чертежные принадлежности, приспособления и инструменты. Правила пользования ими. Рисунок, схема, фотография, эскиз, чертеж.

Применение условных обозначений электрических цепей, устройств, оборудовании на схемах. Графическое изображение на схемах элементов технологического оборудования и др. Условные обозначения на схемах электрических соединений проводов, шин, воздушных и кабельных линий (в однолинейном, трехлинейном, исполнении), электроизмерительных приборов, выключателей, разъединителей, трансформаторов, шин и др.

Схемы электрических соединений. Схемы арматуры коммуникаций. Технологическая схема процесса электролиза.

Тема 1.2. Материаловедение

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. 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.

Высоковольтные испытания электрооборудования.

Общие принципы, определяющие методы выявления дефектов оборудования.

Измерения и испытания, определяющие состояние магнитной системы электрооборудования. Измерения и испытания, определяющие состояние токоведущих частей и контактных соединений электрооборудования. Измерения и испытания, определяющие состояние изоляции токоведущих частей электрооборудования.

Методы проверки схем электрических соединений.

Методы окончательной оценки пригодности электрооборудования к эксплуатации.

Тема 1.4. Общая электротехника

Электрическое поле.

Электрический заряд. Два рода электрических зарядов.

Проводники и диэлектрики. Поляризация диэлектрика. Электрическая емкость и ее математическое выражение, единица измерения. Конденсатор.

Электрическая цепь постоянного тока.

Свободные электроны в проводниках. Понятие об электрическом токе. Проводники электрического тока. Простейшая электрическая цепь. Источники электрического тока. Определение постоянного тока.

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

Соотношение между Э.Д.С., сопротивлением и током в электрической цепи. Закон Ома.

Сила тока и ее единица измерения. Плотность тока. Закон Ома для замкнутой электрической цепи. Внутреннее сопротивление источника электрического тока.

Последовательное и параллельное соединение проводников

Энергия и мощность источников электрического тока, единицы измерения.

Тепловое действие электрического тока. Зависимость количества тепла, выделяемого проводником, от силы тока. Значение теплового действия тока для различных электрических машин.

Химическое действие электрического тока.

Переменный электрический ток.

Определение переменного тока. Синусоидальный ток. Период и частота переменного тока. Амплитуда. Мгновенное значение. Получение переменных э.д.с. Фаза и сдвиг фаз напряжения и тока.

Действующее значение тока и напряжения.

Активное сопротивление в цепи переменного тока. Цепь переменного тока, содержащая активное сопротивление. Кривые мгновенных значений тока и напряжения в такой цепи. Поверхностный эффект.

Мощность переменного тока. Активная, реактивная, кажущаяся мощность. Коэффициент мощности ($\cos \Phi$ - косинус фи).

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

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

Тема 1.5. ТБ и ПБ при работе в электроустановках

Законодательство по охране труда. Задача охраны труда.

Мероприятия по охране труда в системе Минтопэнерго РФ. Травматизм. Электротравматизм. Порядок расследования несчастных случаев на производстве.

Служба государственного надзора за безопасностью труда и безопасной эксплуатацией оборудования.

Ответственность за безопасность труда на энергопредприятиях.

Требование к персоналу, работающему в электроустановках. Порядок и организация работ по нарядам. Порядок организации работ по распоряжению. Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации согласно перечню. Состав бригады. Выдача разрешения 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. Окончание работы, сдача – приемка рабочего места. Закрытие распоряжения. Отключения. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземления. Коммутационные аппараты. Переносные электроинструменты и светильники, ручные электрические машины. Права и обязанности производителя работ. Переносные электроинструменты и светильники, ручные электрические машины, разделительные трансформаторы.

Требования безопасности при эксплуатации ЭУ. Порядок продувки ресиверов. Требования безопасности при производстве ремонтных работ в ЭУ.

Общие требования безопасности при работах с применением механизмов и устройств. Требования безопасности при работах с применением грузоподъемных кранов, подъемников, талей, лебедок, полиспастов, блоков и других устройств и грузозахватных приспособлений.

Пожарная безопасность. Основные причины возникновения пожаров. Основные системы пожарной защиты. Мероприятия по предупреждению и ликвидации пожара. Правила пользования электронагревательными приборами.

Порядок действия при возникновении пожара. Правила пользования противопожарными средствами.

Порядок содержания средств защиты. Технические требования к изолирующим клещам, указателям напряжения до 1000 В, переносным заземлениям, средствам защиты из диэлектрической резины.

Мероприятия по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве.

Тема 1.6. Электрооборудование до 1000 В

Коммутационные аппараты напряжением до 1000 В.

Автоматические выключатели, контакторы и магнитные пускатели. Их назначение, устройство и принцип работы.

Плавкие предохранители - назначение, область применения.

Измерительные трансформаторы напряжения и тока - назначение, конструкция. Схемы включения.

Осветительные установки электролизных установок. Оборудование осветительных установок: источники питания, групповые распределительные щитки, светильники с

лампами накаливания и холодного свечения. Внутреннее и наружное электролизной установки. Рабочее и аварийное освещение - их назначение.

Тема 1.7. 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.

Тема 2. Специальный курс.

Тема 2.1. Назначение, устройство и принцип работы электролизных установок; контрольно – измерительных приборов

Стационарные электролизные установки типа СЭУ – 4М, СЭУ – 8М, СЭУ – 10, СЭУ –20.

Технические характеристики ЭУ.

Конструктивные особенности электролизеров различных типов.

Вспомогательное технологическое оборудование.

Описание технологического процесса и схем электролизных установок.

Оборудование установки осушки водорода методом охлаждения.

Оборудование адсорбционной установки осушки водорода (кислорода).

Оборудование адсорбционной установки осушки газа с вакуумно- термической регенерацией сорбента.

Средства измерения, защиты и материалы, необходимые для пуска и эксплуатации электролизных установок.

Цвета трубопроводов электролизных установок.

Основные физико-химические свойства сырья и готовой продукции.

Тема 2.2. Организация работы электролизной установки; подготовка и ведение технологического процесса электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой 5000 – 20000А; правила регулирования процесса

Требования к персоналу. Требования к технической документации.

Приемка в эксплуатацию электролизной установки. Общие требования к подготовительным работам. Промывка оборудования. Подготовка к работе сосудов, работающих под давлением. Проверка изоляции электролизера. Пуск установки осушки водорода методом охлаждения. Подготовка к включению адсорбционной осушки водорода. Подготовка к пуску преобразовательных агрегатов. Испытания электролизной установки. Пробный пуск электролизной установки. Комплексное опробование электролизной установки. Обработка данных и оформление результатов испытаний.

Организация эксплуатации электролизных установок. Отключение электролизной установки.

Средства измерения, технологическая защита, предупредительная сигнализация. Объем и периодичность химического контроля работы электролизных установок. Объем и периодичность проверок оборудования, арматуры и средств измерения электролизных установок.

Технический контроль состояния оборудования электролизной установки.

Технологические режимы электролизных установок. Нормы и требования. Требования, обеспечивающие безопасность эксплуатации и технического обслуживания электролизной установки.

Тема 2.3. Техническое обслуживание оборудования и коммуникаций

Заполнение уравнительных баков обессоленной водой (или конденсатом).

Обслуживание установки осушки водорода.

Обслуживание установки адсорбционной осушки газов.

Обслуживание установки осушки газа с вакуумно-термической регенерацией осушителя.
Характерные неполадки и методы их устранения.

Тема 3. Охрана труда и промышленная безопасность.

Тема 3.1. Основы промышленной безопасности

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Обязанности работников при эксплуатации опасного производственного объекта.

Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.
Порядок расследования аварий и несчастных случаев на производстве.

Тема 3.2 Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением

Общие положения.

Конструкция сосудов.

Изготовление:

- Общие требования;
- Гидравлическое испытание;
- Маркировка сосудов.

Арматура, контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства.
Установка, регистрация, техническое освидетельствование сосудов, разрешение на эксплуатацию:

- Техническое освидетельствование.

Надзор, содержание, обслуживание и ремонт:

- Организация надзора;
- Содержание и обслуживание сосудов.

Аварийная остановка сосудов.

Тема 3.3. Правила безопасности при производстве водорода методом электролиза воды

Технологическое оборудование, трубопроводы и арматура; КИП и А; сигнализация.

Хранение кислот и щелочей.

Техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования, трубопроводов и арматуры.

Средства индивидуальной защиты.

Тема 3.4. Оказание первой помощи пострадавшим

Терминальные состояния организма.

Определение пульса, реакции зрачков на свет.

Способы реанимации одним человеком, группой спасателей.

Оказание реанимационной помощи на тренажере «ГОША-06».