

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебно-производственный центр»**

УТВЕРЖДЕНО:

Директор АНО ДПО «УПЦ»

_____ Р.В.Рогачев

«__» _____ 20__ г.

Образовательная программа профессионального обучения
(подготовка, переподготовка, повышение квалификации)

Профессия: Аккумуляторщик

Квалификация: 2-7 разряд

Код профессии: 10047

«Рассмотрено» на заседании

Учебно-методического совета

АНО ДПО «УПЦ»

Протокол № _____

От «__» _____ 20__ г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящие учебный план и программа предназначена для профессионального обучения рабочих по профессии «Аккумуляторщик» 2-5 разрядов в соответствии с типовой программой.

В учебные программы включены: учебно-тематические планы, программы по теоретическому и производственному обучению, квалификационные характеристики, соответствующие требованиям Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск № 1.

Предметы «Охрана труда», «Основы экономических знаний», «Охрана окружающей среды» изучаются по отдельно разработанным и утвержденным программам.

Содержание программы обучения представлено пояснительной запиской, учебным планом, рабочими программами учебных предметов, планируемыми результатами освоения учебной программы, условиями реализации программы, системой оценки результатов освоения программы, учебно-методическими материалами, обеспечивающими реализацию программы.

Учебный план содержит перечень учебных предметов с указанием времени, отводимого на освоение учебных предметов. Учебный план делится на теоретическое и производственное обучения.

Рабочие программы учебных предметов раскрывают рекомендуемую последовательность изучения разделов и тем, а также распределение учебных часов по разделам и темам. Последовательность изучения разделов и тем учебных предметов определяется организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

Условия реализации программы содержат организационно-педагогические, кадровые, информационно-методические и материально-технические требования. Учебно-методические материалы обеспечивают реализацию программы.

Настоящая учебная программа подготовлена согласно общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

Учебные план и программа включают объем учебного материала, необходимый для приобретения профессиональных навыков и технических знаний по данной профессии.

Условия реализации программы содержат организационно-педагогические, кадровые, информационно-методические и материально-технические требования. Учебно-методические материалы обеспечивают реализацию программы.

В процессе обучения необходимо соблюдать выполнение всех требований и правил безопасности труда. В этих целях преподаватели теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо обучения общим правилам безопасности труда, предусмотренным программой, должны при изучении каждой темы или при переходе к новому виду работ при производственном обучении обращать внимание обучающихся на правила безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

Стажировка (производственное обучение) носит индивидуальный или групповой характер и может предусматривать такие виды деятельности как:

- самостоятельную работу с учебными изданиями;
- приобретение профессиональных и организаторских навыков;
- изучение организации и технологии производства работ;
- непосредственное участие в планировании работы организации;
- работу с технической, нормативной и другой документацией;
- выполнение функциональных обязанностей должностных лиц

По результатам прохождения стажировки мастером производственного обучения оформляется журнал производственного обучения с отметками о достигнутых навыках.

Содержание программ, количество часов, отводимое на изучение тем, а также последовательность изучения материалов можно изменить в зависимости от конкретных условий производства и производственного опыта учащихся при обязательном условии, что все они овладеют предусмотренными программой профессиональными навыками и техническими знаниями, необходимыми для успешной работы. Указанные изменения вносятся в программы только после рассмотрения их на педагогическом совете учебного заведения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты: К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Аккумуляторщик (2-й разряд)

Характеристика работ. Разборка и сборка аккумуляторов всех типов. Обслуживание оборудования зарядных станций (агрегатов). Заряд аккумуляторов и аккумуляторных батарей всех типов. Замена резиновых клапанов на пробках, заготовка прокладок. Измерение напряжения отдельных элементов аккумуляторных батарей. Пайка соединений аккумуляторных батарей. Определение плотности и уровня электролита в элементах аккумуляторов. Приготовление раствора щелочи из кристаллического каустика или концентрированного раствора по установленной рецептуре. Закрытие шнуром щелей между крышками и сосудами и заливка их разогретой мастикой. Заливка и доливка банок дистиллированной водой и электролитом. Замена отдельных банок и обмазывание их мастикой. Ведение записей по эксплуатации зарядных станций (агрегата).

Должен знать: элементарные сведения из электротехники; устройство и назначение аккумуляторных батарей; правила и режимы заряда и разряда аккумуляторных батарей; свойства применяемых кислот, щелочей и правила обращения с ними; назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов для измерения напряжения элементов аккумуляторных батарей.

Аккумуляторщик (3-й разряд)

Характеристика работ. Выполнение простых и средней сложности работ по ремонту аккумуляторов и аккумуляторных батарей различных типов и емкостей. Выявление повреждений элементов батарей и их устранение. Текущий ремонт зарядных агрегатов. Смена электролита и сепарации в аккумуляторных батареях. Заготовка колодок и прокладок. Отливка свинцовых соединительных полос и наконечников. Установка в сосуды подпорных стекол и свинцовых прокладок. Установка крышек блок-сосудов с припайкой перемычек. Приготовление электролита по установленной рецептуре. Монтаж и демонтаж элементов аккумуляторных батарей с выправкой соединительных деталей. Удаление шлама из элементов работающих батарей. Выполнение всех работ, предусмотренных инструкцией по вводу аккумуляторов в эксплуатацию.

Должен знать: основы электротехники; конструктивное устройство и принцип работы однотипных аккумуляторных батарей; принципиальную схему зарядного агрегата; правила соединения пластин и их полярность; устройство аппаратов и приборов, применяемых при ремонте и обслуживании аккумуляторных батарей; виды повреждений элементов аккумуляторных батарей и способы их устранения; приемы работ и технологическую последовательность операций при разборке, сборке и ремонте элементов аккумуляторных батарей; основные физические и химические свойства материалов, применяемых при ремонте аккумуляторов; правила приготовления электролита для различных типов аккумуляторов и батарей; устройство контрольно-измерительных приборов.

ГОДОВОЙ КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

1. Продолжительность учебного года

Начало учебных занятий – по формированию учебной группы.

Начало учебного года – 1 января

Конец учебного года – 30 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 8 часов в день.

3. Продолжительность занятий:

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному Директором АНО ДПО «УПЦ»

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «АККУМУЛЯТОРЩИК» 2-3-ГО РАЗРЯДОВ

Цель: профессиональное обучение

Категория слушателей - рабочие

Срок обучения - 168 часов

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная, дистанционная

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего часов	В том числе		Методы контроля
			лекции	практич. занятия	
1	Теоретическое обучение				
1.1	* Основы экономических знаний	2	2	-	Опрос
1.2	* Охрана труда	20	20	-	Опрос
1.3	* Охрана окружающей среды	2	2	-	Опрос
1.4	Общетехнический курс				
1.4.1	Материаловедение	4	4	-	Опрос
1.4.2	Чтение чертежей	2	2	-	Опрос
1.4.3	Сведения из электротехники	4	4	-	Опрос
1.5	Специальная технология				
1.5.1	Сведения из электрохимии	4	4	-	Опрос
1.5.2	Устройство, назначение и принцип действия аккумуляторов	12	12	-	Опрос
1.5.3	Правила эксплуатации и режимы зарядки и разрядки аккумуляторных батарей	8	8	-	Опрос
1.5.4	Электромонтажные работы	4	4	-	Опрос
1.5.5	Ремонтные работы	4	4	-	Опрос
Всего теоретического обучения:		66	66	-	
2	Производственное обучение				
2.1	Введение	2	2	-	Опрос
2.2	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	4	4	-	Опрос
2.3	Подготовка аккумуляторов к ремонту и заряду	8	-	8	Выполнение работ
2.4	Электромонтажные работы	16	-	16	

2.5	Ремонтные работы	12	-	12	
2.6	Приготовление электролита по установленной рецептуре	8	-	8	
2.7	Организация и проведение заряда аккумуляторных батарей	16	-	16	
2.8	Освоение операций и приемов работ, выполняемых аккумуляторщиком 2-3-го разрядов.	16	-	16	
2.9	Самостоятельное выполнение работ	8	-	8	
2.10	Квалификационная пробная работа	8	-	8	
Всего производственного обучения:		98	6	92	
	Экзамен	4	4	-	
ИТОГО:		168	76	92	

*- данные курсы изучаются по отдельным программам, утвержденным и согласованным в установленном порядке.

Рабочие программы учебных предметов

1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1 Основы экономических знаний (отдельная программа).

1.2 Охрана труда (отдельная программа)

1.3. Охрана окружающей среды (отдельная программа)

1.4 Общетехнический курс

1.4.1 Материаловедение

Основные сведения о строении металлов и теории сплавов. Свойства металлов: физические (удельный вес, электропроводность, теплопроводность, теплоемкость, магнитные свойства); химические (окисляемость, коррозионная стойкость); механические (прочность, пластичность, упругость, ударная вязкость, текучесть, выносливость); технологические свойства (обрабатываемость резанием, свариваемость, прокаливаемость, ковкость).

Стали. Классификация по химическому составу (углеродистые, легированные); по назначению (конструкционные, инструментальные, специальные.); по качеству (обыкновенного качества, качественные, высококачественные). Механические и технологические свойства каждой группы стали, их обозначения. Маркировка. Область применения.

Цветные металлы и их сплавы. Классификация цветных металлов и область применения. Основные физико-химические свойства свинца, окислов свинца, кадмия, сурьмы, серебра, цинка, их применение, для изготовления и ремонта аккумуляторов. Мягкие и твердые припои, их применение, марки. Флюсы для мягких и твердых припоев.

Неметаллические материалы. Электроизоляционные материалы. Пластмассы, резина, резиноканевые материалы. Основные свойства, область применения. Вспомогательные материалы, клеи. Пасты, замазки, мастики.

Монтажные и обмоточные провода с лаковой, эмалевой, шелковой, хлопчатобумажной, полиуретановой и другими покрытиями.

Прокладочные материалы, их свойства, применение. Выбор прокладочного материала в зависимости от рабочих параметров и свойств среды. Хранение резилотехнических и прокладочных материалов. Набивочные материалы. Классификация, назначение, физические свойства, область применения.

Сущность процесса коррозии металлов. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Покрытия.

1.4.2 Чтение чертежей

Понятие единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Основные нормативные документы, входящие в состав ЕСКД. Роль и значение чертежей и схем в технике и на производстве. Виды чертежей. Порядок чтения чертежей. Форматы чертежей. Линии, масштабы. Нанесение размеров, надписей и сведений. Расположение проекций на чертеже деталей. Чтение чертежей типовых деталей. Сечения и разрезы, линии обрыва и их обозначение.

Назначение схем. Условные обозначения на схемах. Схема подключения аккумуляторной установки к потребителям, схема включения аккумуляторной батареи или отдельных элементов на заряд, разряд или подзаряд, схема включения коммутатора, схема соединения аккумуляторных элементов между собой (схема работы батареи по методу постоянного подзаряда, схема работы батареи по методу заряд-заряд). Схема включения вентиляции и освещения в аккумуляторном помещении и т.п. Упражнение в чтении схем.

1.4.3 Сведения из электротехники

Общее понятие об электронной теории строения веществ. Электрические заряды и их взаимодействие. Электрическое поле. Напряженность и потенциал. Электрическая емкость, единицы измерения. Электрический ток. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсаторы. Электрическое сопротивление. Химические источники тока.

Электрическая цепь. Напряжение. Единицы измерения. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений. Закон Ома. Закон Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока, единицы их измерения.

Общие сведения о магнитном поле. Магнитное поле проводника с током. Понятие о магнитной индукции. Электромагнетизм. Движение проводника с током в магнитном поле. Принцип действия асинхронного электродвигателя переменного тока. Электромагнитная индукция, самоиндукция и взаимная индукция. Принцип действия генератора постоянного тока.

Переменный ток. Получение переменного тока. Частота, период, фаза, амплитуда переменного тока. Мощность переменного тока. Коэффициент мощности. Понятие о трехфазном токе. Соединение звездой и треугольником. Линейные и фазные токи и напряжения. Соотношение между ними.

Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Короткое замыкание.

Трансформация тока. Коэффициент трансформации. Передача электрической энергии на расстояние. Трансформаторы, их устройство, назначение и применение. Преобразование переменного тока в постоянный. Стабилизаторы тока и напряжения.

Понятие об электрических измерениях. Электроизмерительные приборы: амперметр, вольтметр, омметр, счетчик. Электрооборудование участка. Пускорегулирующая аппаратура (рубильники, переключатели, выключатели, магнитные пускатели и др.).

1.5 Специальная технология

1.5.1 Сведения из электрохимии

Применение электрохимических процессов.

Понятие о проводниках первого и второго рода. Электропроводность металлов и электролитов. Передвижение электронов в металлических проводниках и ионов в растворах электролитов.

Растворы. Способы выражения концентрации. Процентная концентрация. Разбавление растворов. Свойства растворов. Особенности растворов кислот, оснований, солей.

Понятие о химическом источнике тока. Преобразование химической энергии в электрическую. Токообразующая реакция в химических источниках тока. Изменение потенциалов электропроводов при прохождении тока как одна из причин поляризации. Изменение потенциалов электрода при зарядке и разрядке. Гальванические элементы и аккумуляторы. Активные вещества электродов.

Закон Фарадея.

Причины газовыделения при перегрузках аккумуляторов.

Рецептура электролитов свинцовых и щелочных аккумуляторов. Свойства аккумуляторной серной кислоты. Растворение серной кислоты в воде. Примеси в электролите.

Сокращение срока службы электролита при загрязнении соединениями железа, хлора, солями азотной кислоты, органическими веществами.

Свойства дистиллированной воды, способы получения. Устройство и работа дистиллятора. Разбавление растворов серной кислоты до заданной концентрации.

Концентрация электролита для свинцовых аккумуляторов различного назначения. Зависимость электрического сопротивления растворов серной кислоты от температуры. Температура замерзания электролита разной концентрации. Правила хранения и транспортировки электролитов.

Рецептура электролитов для щелочных аккумуляторов. Физические и химические свойства едкого калия. Примеси карбонатов в щелочных электролитах. Температура замерзания растворов едкого калия. Упаковка и транспортировка твердого калия и щелочных электролитов.

Назначение сепараторов. Основные требования к сепараторам: большая пористость, малый диаметр пор, малое сопротивление электролита в порах сепараторов, химическая и механическая прочность. Синтетические сепараторы – мипласт, минор, перфорированный винипласт. Назначение стекловолоконного сепаратора стартерных автомобильных и тракторных батарей. Неисправности аккумуляторов, вызванные разрушением сепараторов или прорастианием через них дендритов.

1.5.2 Устройство, назначение и принцип действия аккумуляторов

Назначение, устройство, особенности конструкций, технические характеристики свинцовых и щелочных аккумуляторов. Принцип действия, химические реакции, происходящие при зарядке и разрядке аккумуляторов. Изменение потенциала электродов при зарядке и разрядке. Электрические параметры аккумуляторов (электродвижущая сила, внутреннее сопротивление, напряжение, емкость, зарядный и разрядный ток).

Правила соединения аккумуляторов. Нумерация элементов, размеры аккумуляторов, типы (стартерные, тяговые и др.). Номенклатура, действующие нормативы и система обозначения аккумуляторов разных типов. Необслуживаемые и малообслуживаемые стартерные аккумуляторные батареи.

1.5.3 Правила эксплуатации и режимы зарядки и разрядки аккумуляторных батарей

Общие правила эксплуатации аккумуляторных батарей. Требования безопасности при выполнении операций, организация рабочего места. Подготовка аккумуляторных батарей, требующих проведение первой зарядки и отремонтированных батарей. Особенности эксплуатации аккумуляторных батарей. Значение стартерных режимов для эксплуатации аккумуляторов на автомобилях. Эксплуатация батарей на электротранспорте. Эксплуатация батарей при разных температурах.

Различные способы зарядки аккумуляторных батарей. Заряд при постоянной силе тока, при постоянном напряжении. Основные признаки окончания заряда свинцовых аккумуляторов: газыделение, постоянство напряжения и потенциалов электродов, постоянство электролитов. Схема подключения зарядного агрегата к аккумуляторной батарее. Технические характеристики зарядного агрегата. Устройство зарядно-разрядных стендов. Виды электрических испытаний аккумуляторов, емкостные испытания, испытания на срок службы. Схема разряда на постоянное сопротивление при постоянной силе тока в цепи. Понятие о номинальной гарантированной и остаточной емкости. Конечное разрядное напряжение. Потенциалы электродов в конце заряда и разряда. Изменение плотности и температуры электролита при заряде и разряде. Саморазряд аккумуляторных батарей и его причины. Влияние примесей в электролите на саморазряд свинцовых аккумуляторных батарей.

1.5.4 Электромонтажные работы

Электромонтажные работы, выполняемые аккумуляторщиком при сборке и обслуживании аккумуляторных батарей. Инструменты и материалы, используемые при электромонтажных работах. Последовательность выполнения работ по пайке и лужении. Припой и флюсы. Принцип работы паяльной машины.

1.5.5 Ремонтные работы

Приемка и определение вида ремонта аккумуляторных батарей. Составление ведомости дефектов с указанием вида ремонта.

Классификация дефектов и неисправностей по группам: неисправности выводов, моноблоков, крышек и пробок, электродов, сепараторов. Применяемые электроизмерительные приборы (вольтметры, нагрузочная вилка).

Удаление электролита, снятие свинцовых перемычек (высверливание, распиловка). Особенности снятия перемычек с медным вкладышем. Разогрев, удаление, нейтрализация мастики.

Снятие крышки с моноблока, извлечение блока электродов, удаление остатков электролита.

Разъединение блоков электродов, осмотр и выбраковка пластин. Ремонт электродов с отломанным ушком. Сборка блока электродов, установка новых сепараторов. Осмотр моноблоков, удаление шлама, промывка моноблока, пробок, крышек, их сушка.

Заделка сквозных трещин моноблоков клеем. Испытание герметичности моноблоков. Ремонт и окраска крышек и ящиков для аккумуляторных батарей. Сборка блоков электродов в гребенке шаблона согласно данных для каждого типа аккумулятора. Производство пайки электродов с борном. Применяемые припои. Зачистка наплывов свинца.

Установка сепаратора, вставка блока электродов в моноблоки, контроль правильности сборки и отсутствия замыкания. Применяемое оборудование, приборы.

Установка крышек моноблока, уплотнений мастик, перемычек, выводов, заливка мастики.

Испытание герметичности аккумуляторов.

Особенности ремонта аккумулятора с закрытыми перемычками, щелочных аккумуляторов.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

2.1 Введение

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения.

2.2 Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности

Ознакомление учащихся с требованиями охраны труда и пожарной безопасности, с инструкциями по охране труда и пожарной безопасности, основными правилами электро- и пожарной безопасности.

2.3 Подготовка аккумуляторов к ремонту и заряду

Инструктаж по безопасности труда. Организация рабочего места. Ознакомление с инструментами, применяемыми при ремонте аккумулятора. Ознакомление с общими правилами эксплуатации аккумуляторных батарей, правилами обслуживания. Подготовка сухозаряженных батарей.

Подготовка аккумуляторных батарей к ремонту. Выполнение простых работ по разборке, сборке аккумуляторных батарей. Вскрытие батарей. Очистка аккумуляторных сосудов, обезжиривание, промывка, протирка.

2.4 Электромонтажные работы

Ознакомление с видами, последовательностью и приемами выполнения электромонтажных работ, организацией рабочего места и требованиями безопасности труда.

Пайка. Выбор и подготовка припоев и флюсов. Обработка и подготовка деталей к пайке. Приемы пайки деталей простым паяльником и электропаяльником. Зачистка поверхности после пайки. Освоение приемов пайки наконечников, проводов и других электротехнических деталей.

Лужение. Ознакомление с устройством и принципом работы паяльной лампы. Ознакомление с видами деталей, обрабатываемых лужением. Приемы подготовки деталей к лужению. Освоение приемов лужения наружных внутренних поверхностей деталей с

использованием паяльной лампы, последовательности режима, приемов лужения деталей погружением в расплав олова.

Ознакомление с назначением и приемами выполнения работ по оконцеванию и соединению проводов, практическое выполнение работ.

Ознакомление с видами и приемами простейших монтажных работ, применяемым инструментом, материалами, организацией рабочего места, требованиями безопасности при выполнении конкретных работ.

Освоение приемов выполнения простейших работ по монтажу, креплению проводов в соединительных и клеммных коробках, монтаже штепсельных соединений переносных осветительных приборов.

Освоение приемов проверки исправности электрооборудования аккумулятора, замены неисправных проводов, клемм и других деталей аккумуляторов.

Приемы проверки качества выполненных работ.

2.5 Ремонтные работы

Содержание текущего, среднего, капитального ремонта. Анализ причин неисправностей аккумуляторных батарей.

Правила приема в ремонт, составление дефектных ведомостей. Используемые инструменты и контрольно-измерительные приборы. Порядок осмотра и отбраковки аккумуляторных батарей. Замер ЭДС и напряжения. Слив электролита промывка банок.

Освоение операций замены мастики, демонтажа и монтажа перемычек, пайки перемычек и выводов. Замена моноблоков, крышек, сепараторов. Устранение замыкания пластин, удаление неисправных пластин. Маркировка вывода, контроль герметичности. Заливка электролитом. Порядок сдачи отремонтированных аккумуляторов.

Особенности среднего ремонта аккумуляторных батарей с общей крышкой и скрытыми перемычками. Особенности ремонта щелочных аккумуляторов.

2.6 Приготовление электролита по установленной рецептуре

Подготовка рабочего места, проверка чистоты посуды, средств защиты, приборов, наличие инструкций по приготовлению электролита.

Определение количества и величины плотности электролита. Визуальный осмотр кислоты и дистиллированной воды. Проведение двухступенчатого приготовления электролита. Правила пользования таблицами для определения количества серной кислоты, дистиллированной, количества раствора нужной плотности. Проведение необходимых расчетов для определения количества раствора электролита.

Типы электролитов, их назначение в зависимости от температуры эксплуатации аккумуляторов.

Особенности приготовления электролита щелочных аккумуляторов из концентрированного раствора едкого калия. Посуда и аппараты для приготовления щелочного электролита. Правила пользования таблицей приготовления щелочного электролита. Особенности приготовления электролита для серебряно-цинковых аккумуляторов.

Сдача на склад готового электролита.

2.7 Организация и проведение заряда аккумуляторных батарей

Составление схем групп аккумуляторных батарей. Установка перемычек. Определение уровня электролита. Доливка банок электролитом.

Контроль исправности зарядных устройств. Определение величин зарядного тока и правила его установки на конкретном зарядном устройстве. Расчет реостата.

Определение оптимального вида заряда в зависимости от состояния аккумуляторных батарей (заряд при постоянном токе, заряд при постоянном напряжении, модифицированный заряд, уравнивающий заряд, форсированный заряд).

Проведение заряда аккумуляторных батарей с контролем допустимой температуры электролита и выделение газов из всех аккумуляторов. Определение конца заряда аккумуляторов.

2.8 Освоение операций и приемов работ, выполняемых аккумуляторщиком 2-3-го разрядов

Инструктаж по безопасности труда. Организация рабочего места по ремонту аккумуляторов. Выполнение работ по вскрытию, разборке, сборке аккумуляторов, промывке, очистке, обезжириванию, протирке аккумуляторных сосудов. Подготовка аккумулятора к заряду, расчет метода заряда, проведение, контроль заряда.

Включение и выключение дистиллятора.

Обслуживание оборудования зарядных агрегатов. Изучение инструкций по эксплуатации зарядных агрегатов. Работа с выпрямительными устройствами, элементами коммутации. Ведение записей по эксплуатации зарядных станций. Проверка и устранение неисправностей в зарядных агрегатах.

Подготовка новых аккумуляторов, отливка свинцовых соединений, полос, наконечников или подборка из готовых частей.

Монтаж моноблоков в аккумуляторные батареи с проверкой герметичности, заливкой электролитом и проверкой его плотности.

2.9 Самостоятельное выполнение работ аккумуляторщика 2-3 разрядов

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой аккумуляторщика 2 или 3 разряда в соответствии с рабочей инструкцией под наблюдением инструктора производственного обучения.

Освоение установленных норм выработки. Закрепление, совершенствование навыков работы на основе передовых методов и способов организации труда на рабочем месте.

2.10 Квалификационная пробная работа

Примеры работ аккумуляторщика 2-го разряда

1. Аккумуляторы – снятие и слив электролита, установка под зарядку и проведение заряда.
2. Блоки сосудов и пластин – промывка.
3. Клеммы аккумуляторов – зачистка и прогонка резьбы.
4. Пластины соединительных полос и наконечников – зачистка заусенцев и наплывов после пайки.
5. Полосы и пластины свинцовые соединительные – правка.
6. Провода аккумуляторные – заготовка на положительный и отрицательный контакты с припайкой наконечника.
7. Щитки зарядные – включение и выключение.
8. Приготовление электролита для свинцовых и щелочных аккумуляторов.
9. Контроль состояния заряда аккумуляторов, проверка уровня электролита, доливка электролита
10. Электролит – проверка уровня, откачка сифоном.

Примеры работ аккумуляторщика 3-го разряда

1. Аккумуляторы – выполнение всех работ, предусмотренных инструкцией по подготовке их к вводу в эксплуатацию.
2. Аккумуляторные батареи – полная разборка и сборка, сборка электрической схемы для проведения заряда и разряда., замена моноблока сепарации.
3. Полосы и наконечники свинцовые соединительные – отливка.
4. Стекла подпорные и свинцовые прокладки – установка в сосуды.
5. Муфты резиновые – вставка между крайней отрицательной пластиной и стенкой сосуда.

КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Аккумуляторщик (4-й разряд)

Характеристика работ. Выполнение сложных работ по ремонту и формовке аккумуляторов и аккумуляторных батарей различных типов и емкостей. Средний ремонт зарядных агрегатов. Регулирование напряжения и силы тока при заряде. Определение и устранение повреждений аккумуляторных батарей.

Обслуживание машинного привода, ртутного выпрямителя, токораспределительного щита. Испытание аккумуляторных батарей. Определение пригодности аккумуляторов и батарей к дальнейшей эксплуатации. Пригонка междуэлементных соединений. Определение качества электролита. Подготовка и оформление технической документации до и после проведения ремонта аккумуляторов и батарей.

Должен знать: конструктивное устройство и принцип работы, аккумуляторных батарей различных типов и емкостей; устройство оборудования зарядных агрегатов; схемы монтажа и установки аккумуляторных батарей; электрические измерительные приборы и приборы для замера плотности кислот, щелочей и газов; правила ремонта аккумуляторов, дистилляторов и зарядных агрегатов; физические и химические свойства кислот, щелочей, свинца, красок, применяемых в аккумуляторном производстве; методы нахождения и устранения короткого замыкания в элементах батарей; приемы правки и раскроя свинца по размерам и чертежам для изготовления рубашки; порядок вывода отдельных элементов из работающей цепи; нормы напряжения во время заряда и разряда аккумуляторов.

Аккумуляторщик (5-й разряд)

Характеристика работ. Выполнение особо сложных работ по ремонту, формовке аккумуляторов и аккумуляторных батарей разных типов и емкостей. Выбор режима формовки и заряда аккумуляторных батарей. Дефектация судовых аккумуляторов всех типов перед ремонтом. Составление расчетов схем соединения аккумуляторов и регулировочного сопротивления в цепи заряда в зависимости от емкости и напряжения аккумуляторов и мощности зарядного агрегата. Ревизия и испытание всех типов судовых стационарных и переносных аккумуляторов. Определение объема ремонта дистилляторов. Обслуживание аккумуляторов в период заводских, ходовых и государственных испытаний на всех типах судов и сдача их заказчику. Корректирование химического состава электролита. Подформовка отстающих элементов. Капитальный ремонт зарядных агрегатов. Производство паяльных работ на водородных аппаратах. Составление схемы отключения отдельных элементов для ремонта батарей, находящихся под напряжением. Ведение учета и технической документации по обслуживанию и ремонту оборудования и аппаратуры зарядных станций.

Должен знать: основы физики и химии; конструкцию аккумуляторных батарей всех типов и емкостей; оборудование зарядных станций; правила расчета схем соединений аккумуляторов и регулировочного сопротивления в цепи заряда в зависимости от емкости и напряжения аккумуляторов и мощности зарядного агрегата, устройство электрических измерительных приборов и приборов для замера плотности кислот, щелочей и газов; правила ремонта судовых аккумуляторов, дистилляторов и зарядных агрегатов; методы определения и устранения сложных неисправностей в работе аккумуляторных батарей, аппаратуре и оборудовании зарядных станций; порядок и правила ведения учета работы зарядных агрегатов и аккумуляторных батарей и составления необходимой технической документации.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
«АККУМУЛЯТОРЩИК» 4-5-ГО РАЗЯДОВ

Цель: профессиональное обучение

Категория слушателей : рабочие

Срок обучения: 128 часов

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная, дистанционная

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего часов	В том числе		Методы контроля
			лекции	практич. занятия	
1	Теоретическое обучение				
1.1	* Основы экономических знаний	2	2	-	Опрос
1.2	* Охрана труда	20	20	-	Опрос
1.3	* Охрана окружающей среды	2	2	-	Опрос
1.4	Специальная технология				
1.4.1	Сведения из электрохимии	4	4	-	Опрос
1.4.2	Устройство, назначение и принцип действия аккумуляторов	8	8	-	Опрос
1.4.3	Правила эксплуатации и режимы зарядки и разрядки аккумуляторных батарей	4	4	-	Опрос
1.4.4	Электромонтажные работы	4	4	-	Опрос
1.4.5	Ремонтные работы	12	12		Опрос
Всего теоретического обучения:		56	56	-	
2	Производственное обучение				
2.1	Введение	2	2	-	Опрос
2.2	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	4	4		Опрос
2.3	Ремонт аккумуляторов	24	-	24	Выполнение работ
2.4	Приготовление и определение качества электролита	6	-	6	
2.5	Освоение операций и приемов работ, выполняемых аккумуляторщиком 4-5-го разрядов.	16	-	16	
2.6	Самостоятельное выполнение работ	8	-	8	
	Квалификационная пробная работа	8		8	
Всего производственного обучения:		68	6	62	
	Экзамен	4	4	-	
ИТОГО:		128	66	62	

*- данные курсы изучаются по отдельным программам, утвержденным и согласованным в установленном порядке.

Рабочие программы учебных предметов

ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1 Основы экономических знаний (отдельная программа)

1.2 Охрана труда (отдельная программа)

1.3. Охрана окружающей среды (отдельная программа)

1.4 Специальная технология

1.4.1 Сведения из электрохимии

Применение электрохимических процессов.

Понятие о проводниках первого и второго рода. Электропроводность металлов и электролитов. Передвижение электронов в металлических проводниках и ионов в растворах электролитов.

Растворы. Способы выражения концентрации. Процентная концентрация. Разбавление растворов. Свойства растворов. Особенности растворов кислот, оснований, солей.

Понятие о химическом источнике тока. Преобразование химической энергии в электрическую. Токообразующая реакция в химических источниках тока. Изменение потенциалов электропроводов при прохождении тока как одна из причин поляризации. Изменение потенциалов электрода при зарядке и разрядке. Гальванические элементы и аккумуляторы. Активные вещества электродов. Закон Фарадея. Причины газовой выделении при перегрузках аккумуляторов.

Рецептура электролитов свинцовых и щелочных аккумуляторов. Свойства аккумуляторной серной кислоты. Растворение серной кислоты в воде. Примеси в электролите.

Сокращение срока службы электролита при загрязнении соединениями железа, хлора, солями азотной кислоты, органическими веществами.

Свойства дистиллированной воды, способы получения. Устройство и работа дистиллятора. Разбавление растворов серной кислоты до заданной концентрации.

Концентрация электролита для свинцовых аккумуляторов различного назначения. Зависимость электрического сопротивления растворов серной кислоты от температуры. Температура замерзания электролита разной концентрации. Правила хранения и транспортировки электролитов.

Рецептура электролитов для щелочных аккумуляторов. Физические и химические свойства едкого калия. Примеси карбонатов в щелочных электролитах. Температура замерзания растворов едкого калия. Упаковка и транспортировка твердого калия и щелочных электролитов.

Назначение сепараторов. Основные требования к сепараторам: большая пористость, малый диаметр пор, малое сопротивление электролита в порах сепараторов, химическая и механическая прочность. Синтетические сепараторы – мипласт, минор, перфорированный винипласт. Назначение стекловолоконного сепаратора стартерных автомобильных и тракторных батарей. Неисправности аккумуляторов, вызванные разрушением сепараторов или прорастанием через них дендритов.

1.4.2 Устройство, назначение и принцип действия аккумуляторов

Назначение, устройство, особенности конструкций, технические характеристики свинцовых, щелочных, ломельных никель-кадмиевых и никель-железных, безломельных никель-кадмиевых, серебряно-цинковых аккумуляторов. Принцип действия, химические реакции, происходящие при зарядке и разрядке аккумуляторов. Изменение потенциала электродов при зарядке и разрядке. Электрические параметры аккумуляторов (электродвижущая сила, внутреннее сопротивление, напряжение, емкость, зарядный и разрядный ток).

Правила соединения аккумуляторов. Нумерация элементов, размеры аккумуляторов, типы (стартерные, тяговые и др.). Номенклатура, действующие нормативы и система обозначения аккумуляторов разных типов. Необслуживаемые и малообслуживаемые стартерные аккумуляторные батареи.

1.4.3 Правила эксплуатации и режимы зарядки и разрядки аккумуляторных батарей

Общие правила эксплуатации аккумуляторных батарей. Требования безопасности при выполнении операций, организация рабочего места. Подготовка аккумуляторных батарей, требующих проведения первой зарядки и отремонтированных батарей. Особенности эксплуатации аккумуляторных батарей. Значение стартерных режимов для эксплуатации аккумуляторов на автомобилях. Эксплуатация батарей на электротранспорте. Эксплуатация батарей при разных температурах.

Различные способы зарядки аккумуляторных батарей. Заряд при постоянной силе тока, при постоянном напряжении. Основные признаки окончания заряда свинцовых аккумуляторов:

газовыделение, постоянство напряжения и потенциалов электродов, постоянство электролитов. Схема подключения зарядного агрегата к аккумуляторной батарее. Технические характеристики зарядного агрегата. Устройство зарядно-разрядных стендов. Передвижные зарядные станции, их устройство, назначение, характеристики. Автоматические зарядно-разрядные устройства, принцип действия, назначение. Импульсные зарядные устройства. Зарядные устройства с разнополярной несимметричной формой тока. Принцип действия, назначение. Применение для восстановления электрической емкости свинцовых аккумуляторных батарей.

Виды электрических испытаний аккумуляторов, емкостные испытания, испытания на срок службы. Схема разряда на постоянное сопротивление при постоянной силе тока в цепи. Понятие о номинальной гарантированной и остаточной емкости. Конечное разрядное напряжение. Потенциалы электродов в конце заряда и разряда. Изменение плотности и температуры электролита при заряде и разряде.

Оползание положительной активной массы. Влияние примесей в электролите на саморазряд свинцовых аккумуляторных батарей. Меры предупреждения загрязнения электролита. Саморазряд аккумуляторных батарей и его причины. Допустимая норма, устранение повышенного саморазряда.

Признаки отстающих аккумуляторов. Своевременность определения отстающих аккумуляторов. Причины и признаки сульфитации пластин. Восстановление емкости засульфитированных аккумуляторов посредством длительного заряда малым током. Импульсным током, посредством заряда в дистиллированной воде, посредством глубоких разрядов малыми токами, кратковременного заряда большим током, глубокими переполюсовками, несимметричными импульсами тока.

Признаки короткого замыкания внутри батареи, методы устранения короткого замыкания. Признаки и приемы устранения коррозии решеток положительных пластин свинцовых аккумуляторов. Рост и коробление положительных пластин.

Хранение батарей.

Определение неисправностей никель-кадмиевых и никель-железных аккумуляторов; потеря емкости, повышенный саморазряд, неисправность баков и их устранение, газовыделение при загрязнениях электролита и коротких замыканиях, нарушения изоляции отдельных аккумуляторов и замена неисправных аккумуляторов.

1.4.4 Электромонтажные работы

Электромонтажные работы, выполняемые аккумуляторщиком при сборке и обслуживании аккумуляторных батарей. Инструменты и материалы, используемые при электромонтажных работах. Последовательность выполнения работ по пайке и лужении. Припой и флюсы. Принцип работы паяльной машины.

1.4.5 Ремонтные работы

Приемка и определение вида ремонта аккумуляторных батарей. Составление ведомости дефектов с указанием вида ремонта.

Классификация дефектов и неисправностей по группам: неисправности выводов, моноблоков, крышек и пробок, электродов, сепараторов. Применяемые электроизмерительные приборы (вольтметры, нагрузочная вилка).

Удаление электролита, снятие свинцовых перемычек (высверливание, распиловка). Особенности снятия перемычек с медным вкладышем. Разогрев, удаление, нейтрализация мастики. Снятие крышки с моноблока, извлечение блока электродов, удаление остатков электролита.

Разъединение блоков электродов, осмотр и выбраковка пластин. Ремонт электродов с отломанным ушком. Сборка блока электродов, установка новых сепараторов. Осмотр моноблоков, удаление шлама, промывка моноблока, пробок, крышек, их сушка. Заделка сквозных трещин моноблоков клеем. Испытание герметичности моноблоков. Ремонт и окраска крышек и ящиков для аккумуляторных батарей. Сборка блоков электродов в гребенке шаблона согласно данным для каждого типа аккумулятора. Производство пайки электродов. Применяемые припои. Зачистка наплывов свинца.

Установка сепаратора, вставка блока электродов в моноблоки, контроль правильности сборки и отсутствия замыкания. Применяемое оборудование, приборы.

Установка крышек моноблока, уплотнений мастик, перемычек, выводов, заливка мастики.

Испытание герметичности аккумуляторов.

Особенности ремонта аккумулятора с закрытыми перемычками, щелочных аккумуляторов.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

2.1 Введение

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения.

Общая характеристика предприятия, основные производственные процессы, планы развития. Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка.

2.2 Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности

Ознакомление учащихся с требованиями безопасности труда, с инструкциями по охране труда, основными правилами электро- и пожарной безопасности.

2.3 Ремонт аккумуляторов

Содержание текущего, среднего, капитального ремонта. Анализ причин неисправностей аккумуляторных батарей.

Правила приема в ремонт, составление дефектных ведомостей. Используемые инструменты и контрольно-измерительные приборы. Подготовка батарей к ремонту. Порядок осмотра и отбраковки аккумуляторных батарей. Замер ЭДС и напряжения. Удаление электролита, снятие свинцовых перемычек (высверливание, распиловка). Особенности снятия перемычек с медным вкладышем. Разогрев, удаление, нейтрализация мастики. Снятие крышки с моноблока, извлечение блока электродов, удаление остатков электролита.

Освоение операций замены мастики, демонтажа и монтажа перемычек, пайки перемычек и выводов. Замена моноблоков, крышек, сепараторов. Устранение замыкания, коробления пластин, удаление неисправных пластин. Устранение чрезмерного нароста губчатого свинца, коробления пластин, чрезмерного шламообразования. Отстаивание элементов. Переплюсовка элементов. Систематические глубокие разряды и недоразряды.

Маркировка вывода, контроль герметичности. Заливка электролитом. Испытание аккумуляторных батарей. Порядок сдачи отремонтированных аккумуляторов.

Особенности капитального ремонта аккумуляторных батарей с общей крышкой и скрытыми перемычками. Особенности ремонта щелочных аккумуляторов.

Устранение неисправностей в работе выпрямительных и зарядных устройств.

2.4 Приготовление и определение качества электролита

Подготовка рабочего места, проверка чистоты посуды, средств защиты, приборов, наличие инструкций по приготовлению электролита.

Типы электролитов, их назначение в зависимости от температуры эксплуатации аккумуляторов. Определение количества и величины плотности электролита. Визуальный осмотр кислоты и дистиллированной воды. Приемы отбора дистиллированной воды, аккумуляторной кислоты, щелочи для определения качества. Правила пользования таблицами для определения количества серной кислоты, дистиллированной, количества раствора нужной плотности. Проведение необходимых расчетов для определения количества раствора электролита. Освоение приемов смешивания воды с серной кислотой, со щелочами согласно расчетам. Доведение концентрации растворов до расчетной.

Особенности приготовления электролита щелочных аккумуляторов из концентрированного раствора едкого калия. Посуда и аппараты для приготовления щелочного электролита. Правила пользования таблицей приготовления щелочного электролита. Особенности приготовления электролита для серебряно-цинковых аккумуляторов.

Сдача на склад готового электролита.

2.5 Освоение операций и приемов работ, выполняемых аккумуляторщиком 4-5-го разрядов

Ознакомление с оборудованием аккумуляторов на объекте. Освоение методики определения неисправностей аккумуляторных батарей, полной разборки, дефектовки, монтажа и ремонта. Освоение ремонта применяемого зарядного оборудования и контроля его работоспособности.

2.6 Самостоятельное выполнение работ аккумуляторщика 4-5 разрядов

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой аккумуляторщика 4 или 5 разряда в соответствии с рабочей инструкцией под наблюдением инструктора производственного обучения.

Освоение установленных норм выработки. Закрепление, совершенствование навыков работы на основе передовых методов и способов организации труда на рабочем месте.

Квалификационная пробная работа

Примеры работ аккумуляторщика 4-го разряда

1. Аккумуляторы – дефектация и ремонт с полной разборкой, заменой неисправных деталей, изготовление новых пластин.
2. Приготовление электролита для свинцовых и щелочных аккумуляторов.
3. Контроль состояния заряда аккумуляторов, проверка уровня электролита, доливка электролита
4. Батареи аккумуляторные - регулирование напряжение и силу тока при заряде;
5. Электролит – откачка сифоном, проверка качества.
6. Межэлементные соединения - пригонка

Примеры работ аккумуляторщика 5-го разряда

1. Аккумуляторы – дефектация и ремонт с полной разборкой, заменой неисправных деталей, изготовление новых пластин.
2. Аккумуляторные батареи – установление формовочного и зарядного режимов после ремонта.
3. Батареи сульфитированные – установление профилактического режима работ.
4. Схемы соединений по группам – составление схем и расчет величины регулировочного расчета в цепи зарядки.
5. Углы, свинцы и свинцовая обкладка бака, швы в новой свинцовой рубашке – запайка водородным пламенем.
6. Элементы батарей – определение и устранение причин отставания по напряжению и плотности электролита.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Организационно-педагогические условия реализации программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям.

Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

Наполняемость учебной группы не должна превышать 30 человек.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий должна составлять 1 академический час (45 минут).

СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Осуществление текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, установление их форм, периодичности и порядка проведения относится к компетенции организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Проверка знаний проводится по усмотрению преподавателя в виде устного или письменного ответа на билеты (тестирования), представленные в программе. (ПРИЛОЖЕНИЕ 1).

По результатам прохождения стажировки мастером производственного обучения оформляется журнал производственного обучения с отметками о достигнутых навыках.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи экзамена по безопасности труда.

Присвоение разрядов согласно ЕТКС проводится комиссией учебного заведения (а также по согласованию с предприятием).

Лица, прошедшие курс обучения и проверку знаний, получают свидетельство (удостоверение) установленного образца на основании протокола проверки знаний. Индивидуальный учет результатов освоения обучающимися образовательных программ, а также хранение в архивах информации об этих результатах осуществляются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, на бумажных и (или) электронных носителях.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ

Учебно-методические материалы представлены:

Учебным планом и программой, лекциями по теоретическому обучению, методическими рекомендациями по организации образовательного процесса, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность; Билетами (тестами) для проведения экзаменов у обучающихся, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Экзаменационные билеты

для проверки знаний рабочих по профессии «Аккумуляторщик» 2 -3 разряда

БИЛЕТ 1

Аккумуляторщик 2-3 разряда

1. Устройство, назначение и принцип действия свинцового аккумулятора.
2. Понятие об электронной теории строения вещества.
3. Устройство и принцип действия дистиллятора. Подготовка его к работе.
4. Чем опасны примеси железа в электролите серебряно-цинкового аккумулятора? Как их удалить?
5. Меры безопасности при приготовлении электролита из кристаллического едкого калия.

БИЛЕТ 2

Аккумуляторщик 2-3 разряда

1. Устройство, назначение и принцип действия никель - железного аккумулятора.
2. Электрические заряды и их взаимодействие.
3. Почему нельзя разрядить свинцовый аккумулятор ниже допустимого уровня?
4. Каковы правила подготовки аккумуляторов к эксплуатации?
5. Меры безопасности при изменении герметичности баков свинцовых аккумуляторов после ремонта с помощью высокого напряжения.

БИЛЕТ 3*Аккумуляторщик 2-3 разряда*

1. Устройство, назначение и принцип действия никель-кадмиевого аккумулятора.
2. Электрическое поле. Напряженность и потенциал.
3. Посуда и приспособления, необходимые для приготовления электролита. Порядок приготовления электролита для свинцовых аккумуляторов.
4. Особенности ремонта щелочных аккумуляторов.
5. Требования к одежде и средствам защиты при работе со свинцовыми аккумуляторами при их работе.

БИЛЕТ 4*Аккумуляторщик 2-3 разряда*

1. Устройство, назначение и принцип действия серебряно-цинкового аккумулятора.
2. Электрическая емкость. Единицы измерения.
3. Посуда и приспособления для приготовления электролита для никель-кадмиевых аккумуляторов. Порядок приготовления электролита.
4. Порядок разборки свинцовых аккумуляторов.
5. Меры безопасности при приготовлении кислотного электролита.

БИЛЕТ 5*Аккумуляторщик 2-3 разряда*

1. Свойства кислотного электролита, проверка плотности, влияние температуры электролита на характеристики аккумуляторов.
2. Проводники и диэлектрики.
3. Как проводится заряд и разряд щелочных аккумуляторов?
4. Устройство и применение селенового выпрямителя.
5. Меры безопасности при работе со свинцом и его окислами и сплавами.

БИЛЕТ 6*Аккумуляторщик 2-3 разряда*

1. Порядок замены моноблока, крышек, сепараторов в свинцовых аккумуляторах.
2. Посуда и приспособления для приготовления электролита для никель-кадмиевых аккумуляторов.
3. Особенности растворов кислот, оснований, солей. Применяемые растворы при ремонте и эксплуатации аккумуляторов.
4. Требования к сепараторам, порядок замены.
5. Меры безопасности при транспортировке емкостей к кислотам и щелочам.

БИЛЕТ 7*Аккумуляторщик 2-3 разряда*

1. Особенности среднего ремонта свинцовых аккумуляторных батарей с общей крышкой и скрытыми перемычками.
2. Особенности приготовления электролита для серебряно-цинковых аккумуляторов.
3. Понятие о химическом источнике тока.
4. Преобразователи переменного тока в постоянный, их устройство и характеристика.
5. Меры безопасности при изменении схемы заряда при работающем зарядном устройстве.

БИЛЕТ 8*Аккумуляторщик 2-3 разряда*

1. Особенности среднего ремонта щелочных аккумуляторных батарей.
2. Подготовка новых аккумуляторов. К вводу в эксплуатацию.
3. Преобразование химической энергии в электрическую.
4. Ремонтпригодность зарядных устройств.
5. Меры безопасности при определении уровня электролита в аккумуляторе.

БИЛЕТ 9*Аккумуляторщик 2-3 разряда*

1. Порядок отливки свинцовых соединительных полос, наконечников и других деталей из сплава свинца. Расчет необходимого количества компонентов.
2. Приспособления, инструмент, посуда для приготовления щелочного электролита из концентрированного едкого калия.
3. Импульсные зарядные устройства, принцип работы, применение.
4. Токообразующая реакция в химических источниках тока.
5. Меры пожарной безопасности в помещениях для хранения аккумуляторов.

БИЛЕТ 10*Аккумуляторщик 2-3 разряда*

1. Порядок проверки неисправности и устранения неисправностей в зарядном агрегате.
2. Хранение батарей, заливка электролитом, требования к помещению. Техническое обслуживание во время хранения.
3. Зарядные устройства с разно полярной несимметричной формой тока, применение.
4. Изменение потенциалов электролитов при прохождении тока.
5. Меры безопасности при работе с ЛВЖ.

Экзаменационные билеты

для проверки знаний рабочих по профессии «Аккумуляторщик» 4-5 разряда

БИЛЕТ 1*Аккумуляторщик 4-5 разряда*

1. Технология ремонта пластин свинцовых аккумуляторов с обломанными ушками.
2. Определение качества дистиллированной воды. Допустимая величина примесей.
3. Припой, их свойства и составы.
4. Генераторы постоянного тока с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Регулирование напряжения.
5. Требования к индивидуальным средствам защиты аккумуляторщика.

БИЛЕТ 2*Аккумуляторщик 4-5 разряда*

1. Прием батарей в ремонт и выявление неисправностей моноблоков.
2. Определение качества и концентрации кислот (щелочей). Допустимая величина примесей.
3. Инструменты, применяемые при ремонте аккумуляторных батарей.
4. Характеристика генераторов постоянного тока.
5. Меры безопасности при работе с органическими растворителями.

БИЛЕТ 3*Аккумуляторщик 4-5 разряда*

1. Порядок отбраковки сепараторов.
2. Определение плотности электролитов в аккумуляторных батареях.
3. Принцип выпрямления напряжения с одновременным регулированием уровня.
4. Методы снижения внутренних потерь аккумуляторных батарей.
5. Требования безопасности при хранении и транспортировании кислот и щелочей.

БИЛЕТ 4*Аккумуляторщик 4-5 разряда*

1. Виды и приемы пайки межэлементных соединений.
2. Способы доведения плотности электролита до расчетных величин.
3. Симметричная трехфазная система. Защита трехфазной системы от токов короткого замыкания.
4. Зависимость емкости аккумуляторов от величины разрядного тока. Влияние окружающей температуры на емкость аккумуляторов.
5. Требования производственной санитарии на участке ремонта свинцовых аккумуляторов.

БИЛЕТ 5*Аккумуляторщик 4-5 разряда*

1. Порядок формовки пластин перед сборкой аккумуляторов.
2. Устройство и принцип действия никель-кадмиевых аккумуляторов.
3. Мощность трехфазной системы.
4. Соотношение теоретической потребности активной массы и электролита для различных типов аккумуляторов. Практический расход активных материалов.
5. Требования безопасности при приготовлении мастики.

БИЛЕТ 6*Аккумуляторщик 4-5 разряда*

1. Каковы преимущества и недостатки разных типов сепараторов?
2. Технология ремонта стационарных аккумуляторов.
3. Свойства электролита.
4. Методы устранения сложных неисправностей стартерных аккумуляторов.
5. Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Размещение средств пожаротушения.

БИЛЕТ 7*Аккумуляторщик 4-5 разряда*

1. Требования по хранению аккумуляторов.
2. Технология ремонта новых типов стартерных аккумуляторных батарей.
3. Поляризационные явления при электролизе.
4. Устройство, принцип действия, методы устранения неисправностей зарядного устройства (по рабочему месту).
5. Стационарные и передвижные установки пожаротушения. Средства пожарной связи и сигнализации.

БИЛЕТ 8*Аккумуляторщик 4-5 разряда*

1. Правила подготовки аккумуляторов к эксплуатации.
2. Исправление аккумуляторов с пере плюсованными засульфитированными пластинами.
3. Физическая сущность одновременного катодного выделения металла и водорода.
4. Неисправности кремниевых выпрямителей.
5. Требования безопасности при выполнении ремонтных работ.

БИЛЕТ 9

Аккумуляторщик 4-5 разряда

1. Технологический процесс монтажа стационарной свинцовой батареи типа С и СК.
2. Организация ремонтных работ аккумуляторов, связанных со сваркой.
3. Коррозия металлов, причины, методы предупреждения.
4. Применяемые трансформаторы в зарядных устройствах, схемы соединения обмоток.
5. Требования безопасности при заливке аккумуляторов.

БИЛЕТ 10

Аккумуляторщик 4-5 разряда

1. Технологический процесс монтажа свинцовых стационарных аккумуляторов типа СН.
2. Контроль чистоты электролита в действующих батареях.
3. Какая разница между удельной, эквивалентной и молекулярной электропроводимостью?
4. Специальные трансформаторы зарядных устройств с регулируемым коэффициентом трансформации.
5. Требования безопасности при изготовлении мастики.

Использованная литература:

1. Конституция РФ от 12.12.1993 (с изменениями).
2. Трудовой кодекс РФ от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с изменениями).
3. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (с изменениями).
4. Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 года N 390 (с изменениями на 6 апреля 2016 года)
5. ГОСТ 12.0.0004-90 ССБТ. Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения.
6. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2013 г. № 328н.
7. ГОСТ 12.007.76 Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
8. ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (с изменениями и дополнениями)
9. Герасимов А.Г. и др. Авиационные аккумуляторы (изд. 2-ое). – М.: Энерго, 1987.
10. Агуф А.Ф. Современная теория свинцового аккумулятора. – Л.: Энергоиздат, 1985.
11. Алабышев А.Ф. Прикладная электрохимия. - М.: Высшая школа, 1984.
12. Бабев А.И. Стартерные свинцово-кислотные аккумуляторы. - М.: Высшая школа, 1986.
13. Семенов Л.Г. Электромонтер-аккумуляторщик. - М.: Высшая школа, 1984.
14. Устинов П.И. обслуживание свинцово-кислотных аккумуляторов. - М.: Энерго, 1984.
15. Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела. – М.: Высшая школа, 1984.
16. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию. – М.: Высшая школа, 2000.
17. Китаев В. Е. Электротехника с основами промышленной электроники. - М.: Высшая школа, 1985.
18. Елкин Л. Н. Материаловедение. - М.: Высшая школа, 1983.
19. Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, МТ и СР РФ, 2001