



# АКАДЕМИЯ

Автономная некоммерческая организация  
Учебный центр дополнительного  
профессионального образования «Академия»  
634012, г. Томск, ул. Матросова, д.10  
Почт. адрес: 634012, г. Томск, а/я 861  
ИНН 7017452343 ОГРН 1187031067915  
Тел. 8(3822)607878, info@anodpo.ru  
ANODPO.RU

Лицензия на осуществление образовательной деятельности Л035-01263-70/00191303, старый рег. № 2035 от 02.07.2019 (бессрочно) выдана Комитетом по контролю, надзору и лицензированию в сфере образования Томской области, распоряжение №524-р от 02.07.2019 г.

Регистрация в реестре организаций, оказывающих услуги в области охраны труда № 6072 от 10.08.2023.

**СОГЛАСОВАНО**  
Педагогическим советом  
АНО УЦ ДПО «Академия»

Протокол № 4 от «26» августа 2023 г.



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор

П.Г. Лене

«26» августа 2023 г.

## ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО «АККУМУЛЯТОРЩИК»

**Направление**  
**Код профессии**  
**Квалификация**  
**Форма обучения**

Профессия рабочего  
10047  
1-5 разряды  
Очная, очно-заочная, с применением  
дистанционных образовательных  
технологий

Томск 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Нормативная документация .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2. Пояснительная записка.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3. Квалификационный профиль 1 разряд.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4. Квалификационный профиль 2-3 разряд .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5. Квалификационный профиль 4-5 разряд .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6. Организационно-педагогические условия.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
7. Оценка качества освоения основной программы профессионального обучения.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
8. Формы аттестации и оценочные материалы .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
9. Список используемой литературы .....	49

## 1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.
- Приказ Минобрнауки РФ от 26.08. 2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».
- Приказ Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».
- Единый тарифно-квалификационный справочника работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР"; раздела "Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства" Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 1”

## 2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа профессионального обучения разработана автономной некоммерческой организацией учебным центром дополнительного профессионального обучения «Академия» на основании Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР"; раздела "Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства" Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 1" по профессии: «Аккумуляторщик» 1-5 разрядов.

На обучение принимаются лица, имеющие среднее общее образование, не моложе 18 лет.

Программа реализуется по очной и очно-заочной форме обучения. Трудоёмкость программы составляет 320 часов. Срок освоения 2,1 месяца (9 недель).

Программа включает в себя квалификационный профиль по разрядам: требование к результатам освоения программы, содержание программы, учебный план, в котором отражено разделение часов на теоретическое и производственное обучение, учебный календарный график, учебно-тематические планы с содержанием дисциплин (далее-программы). Программа определяет содержание практической подготовки (практики). Практическая подготовка (практика) проводится на профильном предприятии под контролем мастера (ответственного лица из числа работников профильной организации). Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на практическую подготовку (практику).

Обучение ведется на русском языке.

Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим итоговую аттестацию в форме квалификационного экзамена, выдается свидетельство о присвоении профессии рабочего установленного образца.

Программа направлена на приобретение профессиональных компетенций без изменения уровня образования с присвоением квалификации: «Аккумуляторщик» в соответствии с разрядом.

**Цель программы:** приобретение слушателями профессиональных компетенций, необходимых для обслуживания и выполнения работ по разборке, сборке, ремонту и формовке аккумуляторов и аккумуляторных батарей различных типов и емкостей.

### **3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ 1 разряд**

#### **3.1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Компетенции, которыми должны обладать слушатели, освоившие профессию рабочего «Аккумуляторщик»

ПК-1 Способен производить разборку и сборку аккумуляторов, обезжиривание аккумуляторных сосудов, фильтрация, подготовка дистиллированной воды и обслуживание оборудования зарядных станций под руководством аккумуляторщика более высокой квалификации.

ПК-2 Способен производить подготовку аккумуляторов к ремонту и заряду.

ПК-3 Способен проводить очистку, промывку и протирку аккумуляторных сосудов.

ПК-4 Способе зачищать заусенцы и наплывы после пайки у пластин соединительных полос и наконечников.

ПК-5 Способен перемещать бутылки с кислотой, электролитом, дистиллированной водой, банки с едким калием в пределах рабочего места.

Необходимые знания:

- основные сведения об устройстве аккумуляторных батарей;
- наименование основных материалов и реактивной аккумуляторного производства;
- правила хранения кислот, щелочей и обращения с ними;
- способы определения их по внешнему виду и другим признакам;
- наименование и назначение наиболее распространенных простых инструментов и приспособлений.

Необходимые умения

- подготавливать аккумуляторы к ремонту и заряду;
- разбирать и собирать аккумуляторы, обезжиривать аккумуляторные сосуды;
- фильтровать и подготавливать дистиллированную воду;
- обслуживать оборудование зарядных станций под руководством аккумуляторщика более высокой квалификации;
- перемещать бутылки с кислотным электролитом, дистиллированной водой, банки с едким калием в пределах рабочего места;
- зачищать заусенцы и наплывы после пайки у пластин соединительных полос и наконечников;
- очищать, промывать и протирать аккумуляторные сосуды;
- экономно и рационально использовать сырьевые, топливно-энергетические и материальные ресурсы;

#### **3.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

##### **3.2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**профессиональной подготовки по профессии рабочего  
«Аккумуляторщик» 1 разряд**

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>116</b>	<b>Текущий контроль</b>
<b>1.1</b>	<b>Общепрофессиональный курс</b>	<b>36</b>	
1.1.1	Основы электротехники	12	

1.1.2	Материаловедение	12	
1.1.3	Охрана труда	12	
<b>1.2</b>	<b>Профессиональный курс</b>	<b>80</b>	
1.2.1	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	80	
<b>2</b>	<b>Практическая подготовка (практика)</b>	<b>200</b>	<b>Практическая квалификационная работа</b>
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	200	
<b>3</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>
	<b>Итого</b>	<b>320</b>	

**3.2.2. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК  
профессиональной подготовки по профессии рабочего  
«Аккумуляторщик» 1 разряд**

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во недель									Всего часов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Кол-во часов									
1	Общепрофессиональный курс	36									36
2	Профессиональный курс	4	40	36							80
3	Практическая подготовка (практика)				40	40	40	40	40		200
4	Итоговая аттестация									4	4
	<b>Итого</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>320</b>

**3.2.3 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**1. Теоретическое обучение**

**1.1. Общепрофессиональный курс**

**1.1.1. Основы электротехники**

**Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Электронная теория строения веществ. Электрическое поле	1
2	Электрический ток	1
3	Химические источники тока	2
4	Магнитное поле	2
5	Переменный ток. Трехфазный ток	2
6	Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока	2
7	Электроизмерительные приборы.	2
	<b>Итого</b>	<b>12</b>

### **Тема 1. Электронная теория строения веществ. Электрическое поле**

Общее понятие об электронной теории строения веществ. Электрические заряды и их взаимодействие. Электрическое поле. Напряженность и потенциал. электрическая емкость, единица измерения.

### **Тема 2. Электрический ток**

Электрический ток, единицы измерения. Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Электрическое сопротивление, единицы измерения.

### **Тема 3. Химические источники тока**

Химические источника тока. Электрический ток в жидкостях (электролитах). Гальванические элементы и аккумуляторы, их соединение в батареи. Маркировка.

### **Тема 4. Магнитное поле**

Общие сведения о магнитном поле. Магнитное поле проводника с током. Понятие о магнитной индукции.

### **Тема 5. Переменный ток. Трехфазный ток**

Переменный ток. Получение переменного тока. Графическое изображение переменного тока. Период, частота, амплитуда, фаза. Сдвиг фаз. Действующее значение тока и напряжения. Понятие о трехфазном токе.

### **Тема 6. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока**

Трансформаторы и автотрансформаторы, их назначение и принцип действия. Выпрямление переменного тока. Общие сведения об электрических машинах постоянного и переменного тока.

### **Тема 7. Электроизмерительные приборы**

Электроизмерительные приборы для измерения силы тока, напряжения, мощности и энергии. Измерение сопротивления. Омметр. Мегометр.

## **1.1.2. Материаловедение Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Назначение и классификация материалов	1
2	Цветные металлы и их сплавы	2
3	Монтажные и обмоточные провода	2
4	Электроизоляционные и вспомогательные материалы	2
5	Коррозия металлов. Покрытия	2
6	Пластмассы. Резина	1
7	Кислоты и щелочи	2
	<b>Итого</b>	<b>12</b>

### **Тема 1. Назначение и классификация материалов**

Назначение и классификация материалов, применяемых в производстве и при ремонте аккумуляторов. Основные. Резино-химические, механические, электротехнические и технологические свойства материалов.

## **Тема 2. Цветные металлы и сплавы**

Основные физико-химические свойства свинца, кадмия, сурьмы, серебра, цинка, их применение для изготовления и ремонта аккумуляторов. Меры безопасности при работе со свинцом и его окислами.

## **Тема 3. Монтажные и обмоточные провода**

Монтажные и обмоточные провода с лаковой, эмалевой, шелковой, хлопчатобумажной, полиуретановой и другими покрытиями. Провода с комбинированным покрытием. Марки, основные достоинства и недостатки, технологические свойства и применение монтажных проводов.

## **Тема 4. Электроизоляционные и вспомогательные материалы**

Электроизоляционные материалы. Классификация изоляционных материалов, их физические и электрические свойства, применение при изготовлении аккумуляторов. Вспомогательные материалы и клен, применяемые в аккумуляторах. Пасты, замазки, мастики.

## **Тема 5. Коррозия металлов. Покрытия**

Сущность коррозии металлов. Виды коррозии – химическая и электрическая. Основные сведения о способах защиты металлов от коррозии. Покрытия. Классификация покрытий. Понятие о химической и электрохимической коррозии металлов. Примеры использования металлических, химических, лакокрасочных покрытий в аккумуляторах.

## **Тема 6. Пластмассы. Резина**

Пластмассы, применяемые при изготовлении и ремонте аккумуляторов. Классификация пластмасс на терморепротивные и термопластичные. Резина, применяемая при изготовлении и ремонте аккумуляторов. Основные свойства резиновых материалов, отдельные марки.

## **Тема 7. Кислоты и щелочи**

Кислоты, щелочи, применяемые при эксплуатации аккумуляторов. Основные свойства кислот и щелочей. Меры безопасности при работе с ними.

### **1.1.3. Охрана труда Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Основы техники безопасности и охраны труда	1
2	Обязанности работника в области охраны труда	1
3	Требования безопасного ведения работ	1
4	Производственный травматизм	1
5	Производственная санитария	1
6	Электробезопасность	1
7	Пожарная безопасность	1
8	Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	1
	<b>Итого</b>	<b>8</b>

## **Тема 1. Основы техники безопасности и охраны труда**

Требования техники безопасности - условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования. Общий порядок и условия применения технических устройств на объекте. Требования техники безопасности при производстве работ. Производственный контроль за

соблюдением требований техники безопасности. Техническое расследование причин аварии. Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда. Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасному ведению работ. Управление охраной труда в организации. Общественный контроль за охраной труда. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность.

## **Тема 2. Обязанности работника в области охраны труда**

Соблюдение требований охраны труда. Правильное применение средств индивидуальной и коллективной защиты. Прохождение обучения безопасным методам и приемам выполнения на производстве, инструктажей по охране труда, стажировок на рабочем месте, проверки знаний требований охраны труда. Немедленное извещение своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления). Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров (обследований).

## **Тема 3. Требования безопасного ведения работ**

Специфика условий труда аккумуляторщика. Сведения о случаях производственного травматизма при выполнении аккумуляторщиком своих обязанностей. Основные опасные и вредные производственные факторы, которые могут оказывать неблагоприятное воздействие на аккумуляторщика во время работы. Характеристика неблагоприятного воздействия опасных и вредных производственных факторов на организм человека. Производственные ситуации, представляющие наибольшую опасность для аккумуляторщика.

## **Тема 4. Производственный травматизм**

Понятие о производственном травматизме. Травматизм производственный и бытовой. Основные причины, вызывающие производственный травматизм: нарушение технических, организационных и санитарно-гигиенических требований, а также правил поведения рабочих, несоблюдение правил безопасности труда и производственной санитарии. Несчастные случаи на производстве, подлежащие расследованию и учету. Обязанности работодателя при несчастном случае на производстве. Порядок расследования несчастного случая на производстве. Оформление материалов расследования несчастного случая на производстве.

## **Тема 5. Производственная санитария**

Понятие «вредное вещество». Токсикологическая характеристика применяющихся вредных веществ. Действие вредных веществ на организм человека. Пути проникновения в организм. Опасность химических ожогов, отравлений. Необходимость защиты глаз, лица, рук. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Освещенность рабочей зоны. Нормирование естественного и электрического освещения. Правила личной гигиены при работе с кислотами и щелочами. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха, кожного покрова. Правила применения средств индивидуальной защиты.

## **Тема 6. Электробезопасность**

Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм. Меры и средства защиты от поражения электрическим током. Причины поражения электрическим током. Опасная величина тока для человека. Постоянное отслеживание надежности присоединения и исправности заземляющего устройства. Использование инструмента с изолирующими

рукоятками, индикаторами напряжения и диэлектрическими перчатками при обслуживании и ремонте электролизеров, преобразователей тока, контрольно-измерительной аппаратуры. Изолирующие приспособления (подставки, диэлектрические боты, перчатки, изолирующие штанги, клещи и др.), правила пользования ими, сроки проверки. Правила безопасной работы с электроинструментами, переносными светильниками и приборами.

## **Тема 7. Пожарная безопасность**

Причины пожаров и взрывов на производстве. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Меры пожарной безопасности при хранении горюче-смазочных и легковоспламеняющихся материалов. Противопожарные мероприятия при выполнении работ. Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Правила поведения при пожаре. Общие правила тушения пожаров. Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования и хранения.

## **Тема 8. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях**

Действия аккумуляторщика при несчастном случае. Способы оказания первой помощи при кровотечении, ранениях, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок. Способы оказания первой помощи при термических, химических ожогах. Аптечка с медикаментами для оказания первой помощи при несчастных случаях.

### **1.2. Профессиональный курс**

#### **1.2.1. Оборудование и технология выполнения работ по профессии**

##### **Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Устройство, назначение и принцип действия аккумуляторов	26
2	Свойства применяемых электролитов и правила обращения с ними	20
3	Правила эксплуатации и режимы зарядки и разрядки аккумуляторных батарей	22
4	Электромонтажные работы	8
5	Охрана окружающей среды	4
	<b>Итого</b>	<b>80</b>

### **Тема 1. Устройство, назначение и принцип действия аккумуляторов**

Назначение, устройство, особенности конструкций, технические характеристики свинцовых и щелочных аккумуляторов. Принцип действия свинцовых и щелочных аккумуляторов. Химические реакции, происходящие при зарядке и разрядке в аккумуляторе. Изменение потенциала электродов при разрядке и зарядке. Электрические параметры аккумуляторов (электродвижущая сила, внутреннее сопротивление, напряжение, емкость, зарядный и разрядный ток). Правила соединения аккумуляторов. Нумерация элементов, размеры аккумуляторов, типы аккумуляторов - стартерные, тяговые и др. Номенклатура и система обозначения аккумуляторов разных типов. Действующие ГОСТы и стандарты на аккумуляторном производстве Необслуживаемые и малообслуживаемые стартерные аккумуляторные батареи. Требования безопасности труда. Организация рабочего места

### **Тема 2. Свойства применяемых электролитов и правила обращения с ними**

Свойство электролита. Рецепт электролитов свинцовых и щелочных аккумуляторов. Свойства аккумуляторной серной кислоты в воде. Примеси в электролите. Сохранение срока службы при загрязнении электролита соединениями железа, хлора, солями азотной кислоты, органическими веществами.

Свойства дистиллированной воды и способы ее получения в условиях ДТП. Устройство и работа дистиллятора. Разбавление растворов серной кислоты до заданной концентрации. Концентрация электролита для свинцовых аккумуляторов разного назначения. Зависимость электрического сопротивления растворов серной кислоты от температуры. Температура замерзания электролита разной концентрации. Правила хранения и транспортировки электролита. Рецепт электролитов для щелочных аккумуляторов. Физические и химические свойства едкого калия. Примеси карболитов (ползучих солей) в щелочных электролитах. Температура замерзания растворов едкого калия. Упаковка и транспортировка твердого едкого калия, щелочных растворов.

### **Тема 3. Правила эксплуатации и режимы зарядки и разрядки аккумуляторных батарей**

Общие правила эксплуатации аккумуляторных батарей. Подготовка сухозащитных батарей. 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 заряда аккумуляторных батарей. Заряд при постоянной силе тока, заряд 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 стенов. Виды электрических испытаний аккумуляторов, емкостные испытания, на срок службы. Схема разряда на постоянное сопротивление и постоянной силе тока в цепи.

### **Тема 4. Электромонтажные работы**

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

### **Тема 5. Охрана окружающей среды**

Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушение в области рационального природопользования и охраны окружающей среды. Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды (экономия энергии и ресурсов). Нормативы по удельному весу потребления ресурсов на единицу продукции. Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии (например, биотехнологические методы обогащения сырья, замена энергоемких химических технологий микробиологическими и т.д.). Оценка технологий и технических средств на экологическую приемлемость. Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз.

## **2. Практическая подготовка (практика)**

### **2.1. Практическая подготовка (практика) на предприятии**

#### **Учебно- тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие	2
2	Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность	8
3	Ознакомление с предприятием	8
4	Электромонтажные работы	8
5	Подготовка аккумуляторов к ремонту и заряду	8

6	Организация и проведения заряда аккумуляторных батарей	12
7	Освоение операций и приемов работ, выполняемых аккумуляторщиком 1 разрядов	34
8	Самостоятельное выполнение работ аккумуляторщика 1 разрядов	112
9	Квалификационная (пробная) работа	8
	<b>Итого</b>	<b>200</b>

### **Тема 1. Вводное занятие**

Ознакомление с содержанием и структурой производственного обучения, квалификационной характеристикой и содержанием трудовой деятельности аккумуляторщика, ознакомление с производством, правилами внутреннего распорядка и организацией занятий в учебных мастерских.

### **Тема 2. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность**

Вводный инструктаж на рабочих местах: ознакомление учащихся с требованиями безопасности труда, с инструкциями по охране труда, основными правилами электро- и пожарной безопасности, действующими на предприятии. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

### **Тема 3. Ознакомление с предприятием**

Общая характеристика предприятия: структура (основные и вспомогательные цеха, инженерные службы, служба главного энергетика). Производственный процесс. План развития и реконструкции предприятия. Экономические показатели работы предприятия. Ознакомление с работой цехов.

### **Тема 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 к пайке. Приемы пайки деталей простым паяльником и электропаяльником. Зачистка поверхностей 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 и внутренних поверхностей деталей с использованием паяльной лампы. Ознакомление с видами деталей, обрабатываемых лужением методом погружения в расплав олова. Освоение последовательности режима и приемов лужения мелких деталей погружения в расплав олова. Ознакомление с назначением и приемами выполнения работ по оконцеванию и соединению проводов. Практическое выполнение работ по соединению и оконцеванию проводов, по лужению контактных соединений, пайка проводов. Ознакомление с видами и приемами простейших монтажных работ, выполняемым инструментом, материалами, организацией рабочего места и званиями безопасности труда. Освоение приемов выполнения простейших работ по монтажу, креплению проводов в соединительных и клеммных коробах, 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.

### **Тема 5. Подготовка аккумуляторов к ремонту и заряду**

Инструктаж по безопасности труда. Организация рабочего места. Ознакомление с инструментом, применяемым при ремонте аккумуляторных реек. Ознакомление с общими правилами эксплуатации аккумуляторных батарей, правилами обслуживания аккумуляторов. Подготовка сухозаряженных батарей. Подготовка аккумуляторных батарей к ремонту. Выполнение простых работ по разборке, сборке аккумуляторных батарей. Вскрытие батарей.

Очистка аккумуляторных сосудов, обезжиривание, промывка и протирка.

#### **Тема 6. Организация и проведение заряда аккумуляторных батарей**

Составление схем групп аккумуляторных батарей. Установка перемычек. Определение уровня электролита. Доливка банок электролитом. Контроль исправности зарядных устройств.

#### **Тема 7. Освоение операций и приемов работы, выполняемых аккумуляторщиком 1 разряда**

Инструктаж по безопасности труда. Организация рабочего места по ремонту аккумуляторов. Выполнение работ по вскрытию, разборке, сборке аккумуляторов, промывке, очистке, обезжириванию, протирке аккумуляторных сосудов, подготовка аккумуляторов к заряду, расчет метода заряда, проведение контроля заряда. Включение и выключение дистиллятора. Обслуживание оборудования зарядных агрегатов. Изучение инструкций по эксплуатации зарядных агрегатов. Работа с выпрямительными устройствами, элементами коммутации. Выделение записей по эксплуатации зарядных станций.

#### **Тема 8. Самостоятельное выполнение работ аккумуляторщика 1 разряда**

Выполнение всех видов работ аккумуляторщика 1 разряда согласно инструкциям и технологической документации.

#### **Тема 9. Квалификационная (пробная) работа**

Примеры работ:

1. Аккумуляторы - снятие и слив электролита.
2. Блоки сосудов и пластин - промывка.
3. Клеммы аккумуляторов - зачистка и прогонка резьбы
4. Пластины соединительных полос и наконечников - зачистка заусенцев наплывов после пайки.
5. Полосы и пластины свинцовые соединительные - правка.
6. Провода аккумуляторные - заготовка на положительный и отрицательный контакты с припайкой наконечника.

## 4. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ 2-3 разряд

### 4.1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Компетенции, которыми должны обладать слушатели, освоившие профессию рабочего  
«Аккумуляторщик»

Квалификации - 2-й разряд

- ПК-1 Способен производить разборку и сборку аккумуляторов всех типов.  
ПК-2 Способен обслуживать оборудование зарядных станций (агрегатов).  
ПК-3 Способен производить зарядку аккумуляторов и аккумуляторных батарей всех типов.  
ПК-4 Способен производить замену резиновых клапанов на пробках, заготовку прокладок.  
ПК-5 Способен измерять напряжение отдельных элементов аккумуляторных батарей.  
ПК-6 Способен производить пайку соединений аккумуляторных батарей.  
ПК-7 Способен определять плотность и уровень электролита в элементах аккумуляторов. ПК-8  
8 Способен приготавливать раствор щелочи из кристаллического каустика или концентрированного раствора по установленной рецептуре.  
ПК-9 Способен закрывать шнуром щели между крышками и сосудами и производить заливку их разогретой мастикой.  
ПК-10 Способен заливать и доливать банки дистиллированной водой и электролитом. ПК-ПК-11  
11 Способен заменять отдельные банки и обмазывать их мастикой.  
ПК-12 Способен вести записи по эксплуатации зарядных станций (агрегата).

Необходимые знания:

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

Необходимые умения:

- проводить разборку и сборку аккумуляторов всех типов;
- производить обслуживание оборудования зарядных станций (агрегатов);
- производить заряд аккумуляторов и аккумуляторных батарей всех типов;
- производить замену резиновых клапанов на пробках, заготовку прокладок
- измерять напряжение отдельных элементов аккумуляторных батарей;
- приготавливать раствор щелочи из кристаллического каустика или концентрированного раствора по установочной рецептуре;
- производить пайку соединений аккумуляторных батарей;
- определять плотность и уровень электролита в элементах аккумуляторов;
- закрывать шнуром щели между крышками и соединениями и заливать их разогретой мастикой;
- заливать и доливать банки дистиллированной водой и электролитом;
- заменять отдельные банки и обмазывать их мастикой;
- вести записи по эксплуатации зарядных станций (агрегатов).

Квалификация 3 разряд

ПК-1 Способен выполнять простые и средней сложности работы по ремонту аккумуляторов и аккумуляторных батарей различных типов и емкостей.

- ПК-2 Способен выявлять повреждения элементов батарей и их устранение.
- ПК-3 Способен выполнять текущий ремонт зарядных агрегатов.
- ПК-3 Способен производить смену электролита и сепарации в аккумуляторных батареях.
- ПК-4 Способен производить заготовку колодок и прокладок.
- ПК-5 Способен отливать свинцовые соединительные полосы и наконечников.
- ПК-6 способен устанавливать в сосуды подпорных стекол и свинцовых прокладок.
- ПК-7 Способен производить установку крышек блок-сосудов с припайкой перемычек.
- ПК-8 Способен приготавливать электролит по установленной рецептуре.
- ПК-9 Способен производить монтаж и демонтаж элементов аккумуляторных батарей с выправкой соединительных деталей.
- ПК-10 Способен удалять шламы из элементов работающих батарей.
- ПК-11 Способен выполнять все работы, предусмотренных инструкцией по вводу аккумуляторов в эксплуатацию.

#### Необходимые умения:

- основы электротехники;
- конструктивное устройство и принцип работы однотипных аккумуляторных батарей, различных видов и емкостей;
- 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 работы 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 аккумуляторных батарей;
- устройство контрольно-измерительных приборов.

#### Необходимые знания:

- производить простые и средней сложности работы по ремонту батарей различных типов и емкостей;
- выявлять повреждения элементов батарей и их устранять;
- производить текущий ремонт зарядных аппаратов;
- производить смену электролита и сепарации в аккумуляторных батареях;
- заготавливать колодки и прокладки;
- производить установку в сосуды подпорных стекол и свинцовых прокладок;
- производить отливку свинцовых соединительных полос и наконечников;
- производить установку крышек блок-сосудов с припайкой перемычек;
- приготавливать электролит по установленной рецептуре;
- производить монтаж и демонтаж элементов аккумуляторных батарей с выправкой соединительных деталей;
- производить удаление шлама из элементов, работающих батарей;
- выполнять все работы, предусмотренные инструкцией по вводу аккумуляторов в эксплуатацию.

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 4.2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

профессиональной переподготовки, повышения квалификации  
по профессии рабочего «Аккумуляторщик» 2-3 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>76</b>	<b>Текущий контроль</b>
<b>1.1</b>	<b>Общепрофессиональный курс</b>	<b>24</b>	
1.1.1	Основы электротехники	8	
1.1.2	Материаловедение	8	
1.1.3	Общие требования охраны труда	8	
<b>1.2</b>	<b>Профессиональный курс</b>	<b>52</b>	
1.2.1	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	52	
<b>2</b>	<b>Практическая подготовка (практика)</b>	<b>120</b>	<b>Практическая квалификационная работа</b>
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	120	
<b>3</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>
	<b>Итого</b>	<b>200</b>	

### 4.2.2. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК

профессиональной переподготовки, повышения квалификации  
по профессии рабочего «Аккумуляторщик» 2-3 разряд

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во недель						Всего часов
		1	2	3	4	5	6	
		Кол-во часов						
1	Общепрофессиональный курс	24						24
2	Профессиональный курс	16	36					52
3	Практическая подготовка (практика)			40	40	40		120
4	Итоговая аттестация						4	4
	<b>Итого</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>200</b>

### 4.2.3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### 1. Теоретическое обучение

#### 1.1. Общепрофессиональный курс

#### 1.1.1. Основы электротехники

#### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Электрическая цепь. Электродвижущая сила и напряжение	2
2	Закон Кирхгофа. Работа мощность электрического тока	2

3	Электромагнитизм. Магнитная индукция	2
4	Трансформация токов. Стабилизаторы тока	2
	<b>Итого</b>	<b>8</b>

### **Тема 1. Электрическая цепь. Электродвижущая сила и напряжение. Электрическая цепь**

Электродвижущая сила. Напряжение цепи. Единицы измерения. Закон Ома. Последовательность и параллельное соединение сопротивлений.

### **Тема 2. Закон Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока**

Закон Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Единицы работы и мощности. Выделение тепла при протекании тока по проводнику. Закон Ленца.

### **Тема 3. Электромагнитизм. Магнитная индукция**

Электромагнитизм. Движение проводника с током в магнитном поле. Принцип работы электродвигателя постоянного тока. Электромагнитная индукция, самоиндукция и взаимоиндукция. Принцип действия генератора постоянного тока. Использование явления взаимоиндукции в технике.

### **Тема 4. Трансформация токов. Стабилизаторы тока**

Общие сведения о трансформации токов. Трансформаторы. Передача электроэнергии на расстояние. Стабилизаторы тока и напряжения.

## **1.1.2. Материаловедение Учебно- тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Окислы свинца	2
2	Припой и флюсы	3
3	Диэлектрики	3
	<b>Итого</b>	<b>8</b>

### **Тема 1. Окислы свинца**

Окислы свинца. Назначение сурьмы в изготовлении отливок, решеток, пластин. Расширители для отрицательных пластин. Материалы для положительных и отрицательных электродов свинцовых аккумуляторов.

### **Тема 2. Припой и флюсы**

Мягкие и твердые припои, их применение, марки. Флюсы для мягких и припоев.

### **Тема 3. Диэлектрики**

Диэлектрики, применяемые при изготовлении и ремонте аккумуляторов. Эбонит, ленкор, полиэтилен, свойства, применение. Эпоксидные смолы, битумы, асфальтопечковые пластмассы, заливочные, свойства, назначение, технические характеристики, марки.

## **1.1.3. Охрана труда**

Основы законодательства по охране труда. Надзор и контроль за безопасным производством работ. Причины и анализ производственного травматизма. Виды инструктажей по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы при работе с аккумуляторными батареями в ремонтных работах. Меры безопасности при проведении

работ. Безопасные приёмы работы. Сигнальные надписи, цвета, знаки безопасности (запрещающие, предупреждающие, указывающие, предписывающие).

Средства индивидуальной защиты рабочих. Спецодежда, спецобувь, защитные и предохранительные приспособления как средства обеспечения безопасности и санитарно-гигиенических условий труда. Виды спецодежды, спецобуви, порядок и норма их выдачи, хранения, стирки и ремонта. Общие вопросы электробезопасности. Действие электрического тока на организм человека, особенности поражения. Факторы, влияющие на степень поражения электрическим током. Опасность напряжений прикосновения и шага.

Меры по предупреждению поражения электрическим током. Защитное заземление электрооборудование. Электрозащитные средства. Причины пожаров. Предупреждение пожаров. Пути эвакуации и требования, предъявляемые к ним. Средства пожаротушения.

Основные правила выполнения искусственного дыхания и непрямого массажа сердца. Оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшему от воздействий электрического тока; при ранении, при кровотечениях; при ожогах (химических и тепловых); при переохлаждении и обморожениях; при переломах, вывихах, ушибах и растяжениях; при попадании в глаза инородных тел; при обмороке, тепловом и солнечном ударах; при химических и пищевых отравлениях. Способы переноски и перевозки пострадавшего. Содержание аптечек на рабочих местах. Инструкция по охране труда для аккумуляторщика.

## **1.2. Профессиональный курс**

### **1.2.1. Оборудование и технология выполнения работ по профессии Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Устройство и принцип действия свинцово-кислотных и щелочных аккумуляторов	12
2	Техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт аккумуляторных батарей	16
3	Контрольно-измерительные приборы и диагностика состояния аккумуляторов	8
4	Средства заряда аккумуляторов и аккумуляторных батарей	8
5	Сведения из электрохимии	4
6	Приготовление электролита	4
	<b>Итого</b>	<b>52</b>

#### **Тема 1. Устройство и принцип действия свинцово-кислотных и щелочных аккумуляторов**

Общие сведения. Устройство аккумуляторной батареи. Принцип работы. Установка и обслуживание аккумуляторных батарей. Назначение и правила эксплуатации аккумуляторов. Сборка аккумуляторов, монтаж батарей и приведение их в действие. Приготовление кислотного электролита его хранение и транспортировка. Мощность и напряжение зарядного устройства. Измерение сопротивления изоляции аккумуляторной батареи. Обслуживание аккумуляторов.

#### **Тема 2. Техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт аккумуляторных батарей**

Общие вопросы организации ремонта. Виды технического обслуживания аккумуляторных батарей: осмотры (текущие и инспекторские); профилактический контроль; профилактическое восстановление (ремонт). Сопротивление изоляции аккумуляторных батарей. Выявленные дефекты и их устранение. Ведение технической документации.

Номенклатура ремонтных работ при текущем и капитальном ремонте аккумуляторных батарей. Неисправности и ремонт кислотных аккумуляторов. Короткое замыкание и его исправление. Неисправности и ремонт щелочных аккумуляторов. Испытания после ремонтов. Характерные неполадки аккумуляторов и методы их устранения. Капитальный ремонт: замена электродов; замена баков или покрытие их кислотостойким материалом; ремонт ушек электродов. Приемка и определение вида ремонта аккумуляторных батарей. Составление ведомости дефектов с указанием вида ремонта. Классификация дефектов и неисправностей по группам:

- а) неисправности выводов;
- б) неисправности моноблоков;
- в) неисправности крышек и пробок;
- г) неисправности электродов
- д) неисправности сепараторов.

### **Тема 3. Контрольно–измерительные приборы и диагностика состояния аккумуляторов**

Применение и назначение контрольно-измерительных приборов. Аккумуляторная установка, её применение и назначение. Проведение испытаний аккумуляторных батарей. Метод диагностики аккумуляторных батарей - цифровое осциллографирование. Контроль за режимами работы электрооборудования. Применение щитовых контрольно-измерительных приборов и переносных измерительных приборов. Измерительные приборы и выявление дефектов. Диагностика релейной защиты и автоматики. Диагностика аккумуляторных батарей. Устройства и приборы для проведения диагностики.

### **Тема 4. Технологическая последовательность операций при разборке, сборке и ремонте элементов аккумуляторных батарей**

Общие сведения зарядки аккумуляторов. Режимы зарядки аккумуляторов. Способы зарядки аккумуляторов и аккумуляторных батарей. Заряд при постоянной величине тока. Конечное зарядное напряжение. Закон ампер-часов. Заряд при постоянном потенциале. Модифицированный способ заряда с постоянным потенциалом. Автоматический двухступенчатый заряд. Уравнительный заряд. Заряд повышенным током (дозаряд). Непрерывный заряд. Режим постоянного подзаряда. Режим постоянного заряда. Зарядные устройства на полупроводниковых диодах. Зарядные устройства на тиристорах.

### **Тема 5. Сведения из электрохимии**

Понятие о проводниках первого и второго рода. Электропроводимость. Электропроводимость металлов и электролитов. Передвижение электронов в металлических проводниках и ионов в растворах электролитов. Назначение растворов. 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. Изменение потенциалов электродов при прохождении тока. Поляризация при зарядке аккумуляторов. Изменение концентрации электролита при прохождении тока как одна из причин поляризации. Изменение потенциалов электродов при зарядке и разрядке. при зарядке и разрядке. Гальванические элементы и аккумуляторы. Активные вещества электродов, закон Фарадея.

### **Тема 6. Приготовление электролита**

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 для определения количества серной кислоты, дистиллированной воды, количества раствора нужной плотности.

Типы электролитов, их назначение в зависимости от температуры эксплуатации аккумуляторов. Особенности приготовления электролита щелочных аккумуляторов из концентрированного раствора едкого калия. Применяемые воды, едкий калий. Посуда и аппараты для приготовления щелочного электролита. Правила пользования при приготовлении щелочного электролита из концентрированного раствора едкого калия. Особенности в приготовлении электролита для серебряно-цинковых аккумуляторов.

## 2. Практическая подготовка (практика)

### 2.1. Практическая подготовка (практика) на предприятии

#### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и электробезопасности на предприятии	4
2	Ремонт средней сложности аккумуляторных батарей	12
3	Приготовление электролита по установленной рецептуре	12
4	Освоение операций и приемов работ, выполняемых аккумуляторщиком 2-3 разряда	24
5	Самостоятельное выполнение работ аккумуляторщика 2-3 разряда	60
6	Квалификационная (пробная) работа	8
	<b>Итого</b>	<b>120</b>

#### **Тема 1. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и электробезопасности на предприятии**

Вводный инструктаж на рабочих местах: ознакомление учащихся с требованиями безопасности труда, с инструкциями по охране труда, основными правилами электро- и пожарной безопасности, действующими на предприятии. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

#### **Тема 2. Ремонт средней сложности аккумуляторных батарей**

Содержание текущего, среднего, капитального и восстановительного ремонта. Анализ причин неисправностей аккумуляторных батарей. Правила приема в ремонт, составление дефектных ведомостей. Используемые инструменты и контрольно-измерительные приборы. Порядок осмотра и разбраковка аккумуляторных батарей. Содержание среднего ремонта. Выполнение среднего ремонта. Освоение операций замены мастики, демонтажа и монтажа перемычек, напайки, перемычек и выводов. Замена моноблоков, крышек, сепараторов, маркировка вывода, контроль герметичности. Порядок сдачи отремонтированных аккумуляторов. Особенности среднего ремонта аккумуляторных батарей с общей крышкой и скрытыми перемычками. Особенности ремонта щелочных аккумуляторов.

#### **Тема 3. Приготовление электролита по установленной рецептуре**

Приготовление электролита для свинцовых аккумуляторов. Требования к посуде, измерительным приборам, инструменту, защитным приспособлениям и одежде рабочих. Организация рабочего места, проверка оборудования, качества кислоты, дистиллированной воды. Освоение методики двухступенчатого приготовления электролита, пользования таблицами, приборами. Проведение необходимых определений количества раствора электролита, рядок сдачи на склад электролита. Приготовление электролита щелочных аккумуляторов. Определение качества кристаллического едкого калия, едкого лития, дистиллированной воды, безопасной методики приготовления электролита. Посуда и

приспособление для приготовления электролита для никель-кадмиевых и никель-железных аккумуляторов. Особенности приготовления электролита для серебряно-цинковых аккумуляторов. Сдача на склад готового щелочного электролита.

#### **Тема 4. Освоение операций и приемов работ, выполняемых аккумуляторщиком 2-3 разряда**

Подготовка новых аккумуляторов, отливка свинцовых соединительных полос и наконечников (или подборка из готовых частей). Проверка и устранение неисправностей в зарядных агрегатах. Монтаж моноблоков в аккумуляторные батареи с проверкой герметичности, заливкой электролита и проверкой его плотности.

#### **Тема 5. Самостоятельное выполнение работ аккумуляторщика 2-3 разряда**

Инструктаж по безопасности труда, организации рабочего места. Выполнение всех видов работ аккумуляторщика 3-го разряда согласно инструкциям и технологической документации. Освоение установленных норм выработки при соблюдении технических требований на выполняемые работы. Все работы выполняются самостоятельно под руководством мастера (инструктора) производственного обучения.

#### **Тема 6. Квалификационная (пробная) работа**

Примеры работ 2 разряд:

1. Аккумуляторы всех типов - установка под зарядку и проведение заряда.
2. Щитки зарядные - включение и переключение.
3. Приготовление электролита для свинцовых аккумуляторов.
4. Приготовление электролита для щелочных аккумуляторов.
5. Контроль состояния заряда аккумуляторов, проверка уровня электролита, доливка электролита.
6. Электролит - откачка сифоном.
7. Электролит в элементах аккумуляторов - проверка уровня.

Примеры работ 3 разряд:

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

## **5. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ 4-5 разряд**

### **5.1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Компетенции, которыми должен обладать слушатели, освоившие профессию рабочего  
«Аккумуляторщик»

Квалификация 4 разряд

ПК-1 Способен выполнять сложные работы по ремонту и формовке аккумуляторов и аккумуляторных батарей различных типов и емкостей.

ПК-2 Способен проводить средний ремонт зарядных агрегатов.

ПК-3 Способен регулировать напряжение и силы тока при заряде.

ПК-4 Способен определять и устранять повреждения аккумуляторных батарей.

ПК-5 Способен обслуживать машинный привод, ртутного выпрямителя, токораспределительного щита.

ПК-6 Способен проводить испытание аккумуляторных батарей.

ПК-7 Способен определять пригодности аккумуляторов и батарей к дальнейшей эксплуатации.

ПК-8 Способен производить пригонку междуэлементных соединений.

ПК-9 Способен определять качество электролита.

ПК-10 Способен производить подготовку и оформление технической документации до и после проведения ремонта аккумуляторов и батарей.

Необходимые знания:

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

Необходимые умения:

- выполнять сложные работы по ремонту и формовке аккумуляторов и аккумуляторных батарей различных типов и емкостей;
- производить средний ремонт зарядных агрегатов;
- регулировать напряжение и силу тока при заряде;
- производить определение и устранение повреждений аккумуляторных батарей;
- производить обслуживание машинного привода, ртутного выпрямителя, токораспределительного щита;
- производить испытания аккумуляторных батарей;
- определять пригодность аккумуляторов и батарей к дальнейшей эксплуатации;
- производить пригонку междуэлементных соединений;
- определить качество электролита;
- производить подгонку и оформление технической документации до и проведения ремонта аккумуляторов и батарей.

## Квалификация 5 разряд

ПК-1 Способен выполнение особо сложные работ по ремонту, формовке аккумуляторов и аккумуляторных батарей разных типов и емкостей.

ПК-2 Способен выбирать режим формовки и заряда аккумуляторных батарей.

ПК-3 Способен проводить дефектацию судовых аккумуляторов всех типов перед ремонтом.

ПК-4 Способен составлять расчеты схем соединения аккумуляторов и регулировочного сопротивления в цепи заряда в зависимости от емкости и напряжения аккумуляторов и мощности зарядного агрегата.

ПК-5 Способен проводить ревизию и испытание всех типов судовых стационарных и переносных аккумуляторов.

ПК-6 Способен определять объем ремонта дистилляторов.

ПК-7 Способен обслуживать аккумуляторы в период заводских, ходовых и государственных испытаний на всех типах судов и сдача их заказчику.

ПК-8 Способен проводить корректирование химического состава электролита.

ПК-9 Способен производить подформовку отстающих элементов.

ПК-10 способен производить капитальный ремонт зарядных агрегатов.

ПК-11 Способен производить паяльные работы на водородных аппаратах.

ПК-12 Способен составлять схемы отключения отдельных элементов для ремонта батарей, находящихся под напряжением.

ПК-13 Способен проводить учет и технической документации по обслуживанию и ремонту оборудования и аппаратуры зарядных станций.

### Необходимые знания:

- 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, газов;
- правил 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 документации

### Необходимые умения:

- производить выполнение особо сложных работ по ремонту, формовке аккумуляторов и аккумуляторных батарей разных типов и емкостей;
- выбирать режим формовки и заряда аккумуляторных батарей;
- производить дефектацию судовых аккумуляторов всех типов перед ремонтом;
- составлять расчеты схем соединений аккумуляторов и регулировочного сопротивления в цепи заряда в зависимости от емкости и напряжения аккумуляторов и мощности зарядного агрегата;
- производить ревизию и испытание всех типов судовых стационарных и переносных аккумуляторов;
- определять объем ремонта дистилляторов;
- обслуживать аккумуляторы в период заводских ходовых и государственных испытаний на всех типах судов и сдавать их заказчику;

- корректировать химический состав электролита;
- производить капитальный ремонт зарядных агрегатов;
- производить паяльные работы в водородных аппаратах;
- составлять схемы отклонений отдельных элементов для ремонта батарей, находящихся под напряжением;
- производить ведение учета и технической документации по обслуживанию и ремонту оборудования и аппаратуры зарядных станций

## 5.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 5.2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

повышения квалификации по профессии рабочего  
«Аккумуляторщик» 4-5 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>76</b>	<b>Текущий контроль</b>
<b>1.1</b>	<b>Общепрофессиональный курс</b>	<b>24</b>	
1.1.1	Электротехника с основами промышленной электроники	16	
1.1.2	Общие требования охраны труда	8	
<b>1.2</b>	<b>Профессиональный курс</b>	<b>52</b>	
1.2.1	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	52	
<b>2</b>	<b>Практическая подготовка (практика)</b>	<b>120</b>	<b>Практическая квалификационная работа</b>
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	120	
<b>3</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>
	<b>Итого</b>	<b>200</b>	

### 5.2.2. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК

повышения квалификации по профессии рабочего  
«Аккумуляторщик» 4-5 разряд

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во недель						Всего часов
		1	2	3	4	5	6	
		Кол-во часов						
1	Общепрофессиональный курс	24						24
2	Профессиональный курс	16	36					52
3	Практическая подготовка (практика)			40	40	40		120
4	Итоговая аттестация						4	4
	<b>Итого</b>	<b>40</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>200</b>

## 5.2.3 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1. Теоретическое обучение

#### 1.1. Общепрофессиональный курс

##### 1.1.1. Электротехника с основами промышленной электроники

###### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Короткое замыкание	2
2	Зарядные станции и устройства	2
3	Трехфазная система переменных токов	2
4	Выпрямительные устройства	2
5	Трансформаторы, применяемые в зарядных устройствах	2
6	Схемы защиты зарядно-разрядных устройств	3
7	Электроизмерительные приборы	3
	<b>Итого</b>	<b>16</b>

#### Тема 1. Короткое замыкание

Тепловое действие тока. Расчет сечения проводов. Короткое замыкание и перегрузки. Схемы защиты от короткого замыкания.

#### Тема 2. Зарядные станции и устройства

Передвижные зарядные станции, их устройство, назначение и краткие технические характеристики. Автоматические зарядно-разрядные устройства, принцип действия, значение. Импульсные зарядные устройства. Зарядные устройства с разнополярной несимметричной формой тока. Принцип действия, назначение. Применение для восстановления электрической емкости свинцовых аккумуляторных батарей.

#### Тема 3. Трехфазная система переменных токов

Принцип построения многофазных систем. Трехфазная система переменных токов. Источник электроэнергии для трехфазной системы. Уравнение и кривые мгновенных значений ЭДС трех обмоток источника электроэнергии. Включение нагрузки в сеть трехфазного тока. Объединение обмоток источника и приемников энергии «звездой» и «треугольником». Линейные и фазные токи и напряжения, соотношение между ними. Векторные диаграммы трехфазной системы, соединение «звездой» и «треугольником». Симметричная трехфазная система. Защита трехфазной сети от токов короткого замыкания. Мощность трехфазной системы. Генераторы постоянного тока с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Регулирование напряжения. Характеристики генераторов постоянного тока. Электродвигатели с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Применение электродвигателей.

#### Тема 4. Выпрямительные устройства

Выпрямительные устройства. Расчет однополупериодной, двухполупериодной и мостовой схем выпрямителей. Управление выпрямителями. Принцип выпрямления с одновременным регулированием уровня напряжения. Принцип построения управляемых выпрямителей. Использование выпрямителей в зарядных устройствах. Схемы защиты и коммутации зарядных устройств. Порядок контроля заменяемых вентилях, средств коммутации. Ремонт электросхемы зарядных устройств и правила контроля исправности.

#### Тема 5. Трансформаторы, применяемые в зарядных устройствах

Применяемые трансформаторы в зарядных устройствах. Схемы соединений обмоток. Специальные трансформаторы с регулируемым коэффициентом трансформации. Способы

регулирования и стабилизации высокого напряжения в автоматических зарядно-разрядных устройствах. Применяемые электронные схемы.

### **Тема 6. Схемы защиты зарядно-разрядных устройств**

Схемы защиты и коммутации зарядно-разрядных устройств. Способы Роль неисправности и ремонта зарядно-разрядных устройств, методы расчета схем заряда и разряда аккумуляторов.

### **Тема 7. Электроизмерительные приборы**

Основные электроизмерительные приборы: амперметры, вольтметры, омметры, мегаметры, счетчики электрической энергии. Схемы включения приборов в электрическую сеть. Общее устройство электроизмерительных приборов, особенности применяемых электроизмерительных приборов в цехах (на участке) ремонта и заряда аккумуляторных батарей.

#### **1.1.2. Общие требования охраны труда**

Основы законодательства по охране труда. Надзор и контроль за безопасным производством работ. Причины и анализ производственного травматизма. Виды инструктажей по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы при работе с аккумуляторными батареями в ремонтных работах. Меры безопасности при проведении работ. Безопасные приёмы работы.

Сигнальные надписи, цвета, знаки безопасности (запрещающие, предупреждающие, указывающие, подписывающие).

Средства индивидуальной защиты рабочих. Спецодежда, спецобувь, защитные и предохранительные приспособления как средства обеспечения безопасности и санитарно-гигиенических условий труда. Виды спецодежды, спецобуви, порядок и норма их выдачи, хранения, стирки и ремонта.

Общие вопросы электробезопасности. Действие электрического тока на организм человека, особенности поражения. Факторы, влияющие на степень поражения электрическим током. Опасность напряжений прикосновения и шага.

Меры по предупреждению поражения электрическим током. Защитное заземление электрооборудование. Электрозщитные средства.

Причины пожаров. Предупреждение пожаров. Пути эвакуации и требования, предъявляемые к ним. Средства пожаротушения.

Основные правила выполнения искусственного дыхания и непрямого массажа сердца. Оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшему от воздействий электрического тока; при ранении, при кровотечениях; при ожогах (химических и тепловых); при переохлаждении и обморожениях; при переломах, вывихах, ушибах и растяжениях; при попадании в глаза инородных тел; при обмороке, тепловом и солнечном ударах; при химических и пищевых отравлениях. Способы переноски и перевозки пострадавшего. Содержание аптечек на рабочих местах. Инструкция по охране труда для аккумуляторщика.

## **1.2. Профессиональный курс**

### **1.2.1. Оборудование и технология выполнения работ по профессии Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Конструктивное устройство и принцип работы аккумуляторных батарей всех типов и емкостей	12
2	Электролит. Материалы и инструменты, применяемые в аккумуляторном производстве	8
3	Правила и порядок ремонта аккумуляторов	12

4	Методы определения и устранения сложных неисправностей в работе аккумуляторных батарей и оборудования зарядных агрегатов	8
5	Приготовление и корректировка состава электролита.	6
6	Устранение неисправностей в работе оборудования зарядных агрегатов	6
	<b>Итого</b>	<b>52</b>

### **Тема 1. Конструктивное устройство и принцип работы аккумуляторных батарей всех типов и емкостей**

Назначение, устройство и особенности конструкции свинцовых аккумуляторов. Принцип работы аккумулятора. Устройство, особенности конструкции щелочных аккумуляторов. Принцип работы безломельных никель-кадмиевых и никель-железных аккумуляторов. Устройство и принцип работы безломельных никель-кадмиевых аккумуляторов. Принцип действия щелочных аккумуляторов. Конструкция и технические характеристики наиболее распространенных аккумуляторов:

- а) свинцовые стационарные аккумуляторы
- б) свинцовые стартерные батареи;
- в) не обслуживаемые и малообслуживаемые свинцовые стартерные батареи;
- г) радионакальные свинцовые аккумуляторные батареи;
- д) радиоанодные свинцовые аккумуляторные батареи;
- е) негерметические никель-кадмиевые и никель-железные аккумуляторы;
- ж) герметические никель-кадмиевые аккумуляторы;
- з) серебряно-цинковые аккумуляторы.

### **Тема 2. Электролит. Материалы и инструменты, применяемые в аккумуляторном производстве**

Состав электролита и требования ГОСТа. Анализ на соответствие качества электролита. Плотность растворов серной кислоты. Взаимосвязь метров электролита. Удельное сопротивление электролита. Вязкость электролита. Изменение плотности электролита во время работы аккумулятора. Материалы, применяемые для изготовления и ремонта свинцовых аккумуляторных батарей, их состав. Припой и их составы. Материалы, применяемые при ремонте и изготовлении аккумуляторных батарей. Инструменты, применяемые при производстве и ремонте аккумуляторных батарей.

### **Тема 3. Правила и порядок ремонта аккумуляторов**

Определение объема ремонта. Несложные и текущие ремонты. Ремонт и замена аккумуляторных сосудов; откачка шлама; замена сепарации в отдельных аккумуляторах; частичная замена пластин; пайка пластин; формовочный заряд. Организация капитального ремонта. Удаление электролита; Снятие межэлементных соединений и удаление мастики. Снятие крышек и удаление блоков пластин. Неисправность моноблоков и ремонт. Ремонт отрицательных пластин. Сборка полублоков и вставка сепараторов. Сборка батарей. Требования к ремонту аккумуляторных батарей с общей крышкой.

### **Тема 4. Методы определения и устранения сложных неисправностей в работе аккумуляторных батарей и оборудования зарядных агрегатов**

Признаки отстающих аккумуляторов. Методы исправления отстающих аккумуляторов. Восстановление посредством длительного заряда малым током, посредством заряда в дистиллированной воде, посредством глубоких разрядов и токами, посредством кратковременного заряда большим током и глубокими переплюсовками. Признаки короткого замыкания внутри батареи. Методы устранения повреждений при коротких замыканиях.

Оползание положительной активной массы. Методы устранения сложных неисправностей в судовых аккумуляторах, железнодорожных, автоблокировочных, стартерных авиационных, стационарных аккумуляторных батарей. Неисправности кремниевых выпрямителей, германиевых и селеновых выпрямителей и их устранение. Характерные неисправности зарядного устройства автоматического типа устранения.

### **Тема 5. Приготовление и корректировка состава электролита**

Приготовление дистиллированной воды. Проверка серной кислоты на содержание примесей. Приготовление электролита для свинцовых аккумуляторов. Определение плотности электролита. Применение едкого калия и едкого калия для щелочных аккумуляторов. Методы проверки дистиллированной воды на содержание примесей; проверка на хлор, проверка на железо, проверка на медь. Корректировка химического состава электролита. Контроль чистоты электролита в действующих батареях.

### **Тема 6. Устранение неисправностей в работе оборудования зарядных агрегатов**

Инструктаж по безопасности труда. Организация рабочего места. Устранение неисправностей в работе селеновых выпрямителей. Неисправности выпрямительных устройств, предназначенных для заряда малогабаритных герметичных аккумуляторов. Устранение неисправностей коммутатора. Определение и устранение неисправностей зарядного устройства автоматического типа. Определение и устранение неисправностей кремниевых выпрямителей.

## **2. Практическая подготовка (практика)**

### **2.1. Практическая подготовка (практика) на предприятии Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	6
2	Капитальный ремонт аккумуляторов различных типов и емкостей	8
3	Устранение неисправностей аккумуляторных батарей	8
4	Приготовление и определение качества электролита	8
5	Освоение операций и приемов работ, выполняемых аккумуляторщиком 4-5 разрядов	22
6	Самостоятельное выполнение работ аккумуляторщика 4-5 разрядов	60
7	Квалификационная (пробная) работа	8
	<b>Итого</b>	<b>120</b>

#### **Тема 1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности.**

Содержание темы дано в программе производственного обучения для подготовки рабочих 1-2 разрядов. В случае необходимости может быть проведена корректировка темы в соответствии с требованиями квалификационной характеристики аккумуляторщика 4-5 разрядов.

#### **Тема 2. Капитальный ремонт аккумуляторов различных типов и емкостей**

Инструктаж по безопасности труда. Организация рабочего места. Выполнение сложных работ по ремонту аккумуляторов различных типов и емкостей. Прием батарей и выявление неисправностей. Подготовка батарей к ремонту. Удаление электролита. Снятие межэлементных соединений, удаление мастики. Снятие крышек и удаление блоков пластин. Неисправности моноблоков. Ремонт моноблоков. Ремонт пластин с отломанными ушками. Разбраковка и отбраковка сепараторов. Виды и приемы пайки межэлементных соединений.

Заливка батарей мастикой. Ремонт стационарных аккумуляторных батарей. Разбраковка аккумуляторов. Подготовка пластин и других деталей к сборке аккумуляторов. Формовка пластин. Формовочный заряд. Полная замена операции. Замена пластин. Сварочные работы при монтаже и ремонте аккумуляторных батарей. Испытание аккумуляторных батарей. Определение пригодности аккумуляторов и батарей к дальнейшей эксплуатации. Подготовка межэлементных соединений. Подготовка и оформление феской документации до и после ремонта.

### **Тема 3. Устранение неисправностей аккумуляторных батарей**

Инструктаж по безопасности труда. Организация рабочего места. Неисправности свинцово-кислотных аккумуляторных батарей и их устранение. Устранение неисправностей сосудов при коротких замыканиях, короблении положительных пластин. Приемы устранения неисправностей при замыкании шламом, наростах губчатого свинца, паяльным свинцом. Устранение чрезмерного роста, коробления пластин, чрезмерного шламообразования. Отставание элементов. Переплюсовка элементов. Неисправности сепарации. Систематические глубокие разряды. Систематические недоразряды. Длительное хранение без заряда разряженной батареи. Систематические заряды большими токами. Электролит высокой плотности. Повышенный самозаряд. Вредные примеси в электролите. Определение неисправностей аккумуляторов по внешним признакам.

### **Тема 4. Приготовление и определение качества электролита**

Ознакомление с приемами приготовления и определения качества электролита, применяемым оборудованием и материалами, требованиями безопасности труда и организацией рабочего места. Ознакомление с рецептами электролита. Определение качества дистиллированной воды, концентрации кислот (щелочей), потребности составляющих для приготовления электролитов. Приемы отбора дистиллированной воды, аккумуляторной кислоты и щелочи для определения качества. Освоение правил и приемов смешивания воды с серной кислотой и воды со щелочами согласно расчетов. Определение плотности кислотных и щелочных электролитов, приведенных к 15°C. Определение плотности электролитов в аккумуляторных батареях, освоение способов доведения плотности электролитов до расчетных.

### **Тема 5. Освоение операций и приемов работ, выполняемых аккумуляторщиком 4-5 разрядов**

Ознакомление с оборудованием аккумуляторов на участке (в цехе). Освоение методики определения неисправностей аккумуляторных батарей, полной разборки, дефектовки, монтажа и сложного ремонта. Освоение ремонта применяемого зарядного оборудования и контроля его работоспособности.

### **Тема 6. Самостоятельное выполнение работ аккумуляторщика 4-5 разрядов**

Инструктаж по безопасности труда, организации рабочего места. Выполнение всех видов работ аккумуляторщика 4-5-го разрядов, согласно инструкциям и технологической документации. Освоение установленных норм выработки при соблюдении технических требований на выполняемые работы. Все работы выполняются самостоятельно под руководством мастера (инструктора) производственного обучения.

### **Тема 7. Квалификационная (пробная) работа**

Примеры работ:

1. Аккумуляторы - диффектация и ремонт с полной разборкой, заменой неисправных деталей, изготовление новых пластин.
2. Батареи аккумуляторные - 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.

## 6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Реализация программы профессионального обучения проходит в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данные направления деятельности. При обучении применяются различные виды занятий - лекции, практическая подготовка (практика) и т.д. При этом используются технические средства, способствующие лучшему теоретическому и практическому усвоению программного материала: видеофильмы, компьютеры, мультимедийные программы. Для закрепления изучаемого материала проводится промежуточное тестирование, а также практические занятия с использованием кейсов (разбор практических реальных ситуаций). Основные методические материалы размещаются в электронной информационно-образовательной среде с использованием программного продукта - платформы дистанционного обучения.

Процесс обучения предусматривает теоретическое обучение и практическую подготовку (практику). Обучение проходит в АНО УЦ ДПО «Академия», размещенной по адресу: г. Томск, ул. Матросова, 10. Помещение, используемое для образовательного процесса, находится на 1 этаже офисного двухэтажного здания. Учебный класс оборудован столами и стульями, столом для преподавателя. Для демонстрации лекционного материала размещен ноутбук с проектором и доска.

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, которые подразумевают использование такого режима обучения, при котором слушатель осваивает образовательную программу полностью или частично самостоятельно (удаленно) с использованием электронной информационно-образовательной среды (системы дистанционного обучения). Все коммуникации с педагогическим работником осуществляются посредством указанной среды (системы), а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи информации и взаимодействие слушателей и педагогических работников. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения слушателей (далее – СДО). СДО АНО УЦ ДПО «Академия» включает в себя модульную объектно-ориентированную динамическую учебную среду с учетом актуальных обновлений и программных дополнений, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных курсов и их элементов с использованием программного продукта - платформы дистанционного обучения <https://sdo.anodpo.ru/>. Доступ обучающихся к ЭИОС осуществляется средствами всемирной компьютерной сети Интернет в круглосуточном режиме без выходных дней. Авторизация слушателей АНО УЦ ДПО «Академия» с выдачей персональных логинов и паролей производится методистом. Основой применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в АНО УЦ ДПО «Академия» является локальный нормативный акт Положение «об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных профессиональных программ, основных программ профессионального обучения, дополнительных общеобразовательных программ – дополнительных общеразвивающих программ детей и взрослых в автономной некоммерческой организации учебном центре дополнительного профессионального образования «Академия», утвержденный директором и согласован с педагогическим советом.

Реализация рабочей программы должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации в области педагогических знаний не реже 1 раза в 3 года.

## 7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества подготовки освоения основной программы профессионального обучения по профессии рабочего «Аккумуляторщик» включает текущий контроль знаний и итоговую аттестацию слушателей.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения по результатам освоения учебных дисциплин программы.

По завершении обучения, проводится итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена, к которой допускаются слушатели, освоившие программу в полном объеме.

Квалификационный экзамен проводится экзаменационной комиссией АНО УЦ ДПО «Академия» для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по основной программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих.

Для проведения квалификационных экзаменов, создается квалификационная комиссия. Аттестационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность комиссии, обеспечивает единство требований к слушателям.

Аттестационная комиссия формируется из преподавателей, представителей работодателей.

Решения, принятые членами аттестационной комиссии, оформляются протоколами, за подписью председателя комиссии.

Итоговая аттестация оценивается в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Оценка 2 (неудовлетворительно) выставляется слушателю, не показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не справившемуся с выполнением итоговой аттестационной работы.

Оценка 3 (удовлетворительно) выставляется слушателю, показавшему частичное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой не в полной мере новых компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности.

Оценка 4 (хорошо) выставляется слушателю, показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

Оценка 5 (отлично) выставляется слушателю, показавшему полное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), умение выполнять задания с привнесением собственного видения проблемы.

### Критерии оценивания тестовых работ

Оценка за контроль ключевых компетенций слушателей проводится в баллах. При выполнении заданий ставятся баллы:

5 (отлично) - 80-100% правильно выполненных заданий;

4 (хорошо) - 50-79% правильно выполненных заданий;

3 (удовлетворительно) – 25-49 % правильно выполненных заданий;

2 (неудовлетворительно) – менее 25% правильно выполненных заданий.

## 8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя проверку теоретических и практических знаний.

Квалификационный экзамен проводится с использованием разработанных экзаменационных билетов, перечня вопросов или выполнение индивидуального практического экзаменационного задания, выданного заранее. Проверка теоретических знаний может проводиться в виде электронного тестирования. Компьютерное тестирование может быть проведено с помощью инструментов, встроенных в системы дистанционного обучения, или с помощью отдельных инструментов.

Итоговая аттестация может проходить в индивидуальной и групповой форме.

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом заседания квалификационной (экзаменационной) комиссии.

### Вопросы по профессии: "Аккумуляторщик" 1-3 разряд

1	Виды и приемы пайки неэлементных соединений
2	Вязкость электролитов
3	Зависимость емкости аккумулятора от величины разрядного тока. Влияние окружающей температуры на емкость аккумулятора
4	Конструкция и техническая характеристика серебряно-цинковых аккумуляторов
5	Конструкция и технические характеристики аккумуляторных батарей типа ШТР
6	Конструкция и технические характеристики аккумуляторов батарей типа ЭП
7	Критерии приготовления аккумуляторов и батарей к дальнейшей эксплуатации
8	Материалы, применяемые для изготовления мастик кислотных аккумуляторов, их характеристики и методы заливки
9	Методы снижения внутренних потерь аккумуляторных батарей
10	Мощность трехфазной системы
11	Оказание первой доврачебной помощи при ожогах
12	Оказание первой доврачебной помощи при поражении электрическим током
13	Определение плотности электролитов в аккумуляторных батареях
14	Подготовка и оформление технической документации до и после ремонта
15	Порядок подготовки пластин к сборке аккумуляторов
16	Порядок разбраковки и обработки сепараторов
17	Порядок формовки пластин перед сборкой
18	Приготовление сплавов для отливки свинцовых деталей и прутков. Технология отливки
19	Принцип выпрямления напряжения с одновременным регулированием уровня

20	Принцип действия герметичных никель-кадмиевых аккумуляторов
21	Ремонт электросхемы зарядных устройств. Правила замены монтажных проводов и выпрямителей
22	Рецепты клеев для заделки трещин моноблоков, проведение ремонта
23	Симметричная трехфазная система. Защита трехфазной сети от токов короткого замыкания
24	Соединение обмоток источника и приемников энергии «звездой» и «треугольником»
25	Соотношение теоретической потребности активной массы и электролита для различных типов аккумуляторов
26	Способы доведения плотности электролита до расчетных
27	Сравнение свинцовых и щелочных аккумуляторов
28	Сущность процессов влияния температуры и степени заряда свинцовых аккумуляторов на их внутреннее сопротивление
29	Тепловое действие тока. Расчет сечения проводов
30	Техника безопасности и производственная санитария на участке ремонта свинцовых аккумуляторов
31	Техника безопасности при нанесении лакокрасочных покрытий
32	Техника безопасности при приготовлении мастики
33	Техника безопасности при хранении и транспортировке кислот и щелочей
34	Устройство и принцип действия безламельных никель-кадмиевых аккумуляторов
35	Химические действия электрического тока. Закон Фарадея

#### **Вопросы по профессии: "Аккумуляторщик" 4 разряд**

1	Взаимоиндукция. Использование явления взаимной индукции в технике
2	Взаимосвязь параметров электролита
3	Виды и приемы пайки межэлементных соединений
4	Возможные причины оплывания активной массы положительных электродов и их влияние на срок службы аккумуляторных батарей
5	Вредные примеси в электролите, их влияние на характеристики аккумуляторной батареи
6	Вязкость электролита
7	Генераторы постоянного тока с независимым параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Регулирование напряжения
8	Губчатого свинца, паяльным свинцом
9	Зависимость ёмкости аккумуляторов от величины разрядного тока. Влияние окружающей температуры на ёмкость аккумулятора
10	Изменение плотности электролита во время работы аккумулятора
11	Индивидуальные защитные средства и спецодежда аккумуляторщика. Требования

12	Инструкция и технические характеристики серебряно-цинковых аккумуляторов СЦС, СЦК, СЦД
13	Инструменты, применяемые при ремонте аккумуляторных батарей
14	Использование различных выпрямителей в зарядных устройствах. Взаимозаменяемость
15	Испытание щелочных никель-кадмиевых и никель-железных аккумуляторных батарей
16	К чему приводит длительное хранение без заряда разряженной батареи?
17	К чему приводят чрезмерные разряды батарей?
18	Как исправить аккумулятор с засульфатированными пластинками
19	Как проводится ремонт отрицательных пластин свинцовых аккумуляторов?
20	Конструкции и технические характеристики аккумуляторных батарей типа ШТР
21	Конструкции и технические характеристики аккумуляторных батарей типа ЭП
22	Конструкция и технические характеристики аккумуляторов типа СН
23	Конструкция и технические характеристики радиоканальных и радиоанодных свинцовых батарей.
24	Конструкция и технические характеристики аккумуляторов типа СТ
25	Конструкция и технические характеристики необслуживаемых, свинцовых стартерных батарей
26	Короткое замыкание и перегрузки в цепях заряда аккумуляторных батарей. Меры защиты, возможные токи
27	Критерии приготовления аккумуляторов и батарей к дальнейшей эксплуатации
28	Льготы по профессиям
29	Материалы для изготовления моноблоков кислотных аккумуляторов, материалы для изготовления пробок.
30	Материалы, применяемые для изготовления мастик кислотных аккумуляторов, их характеристики и методы заливки
31	Материалы, применяемые для изготовления и ремонта свинцовых аккумуляторов
32	Методика расчёта объёма дистиллированной воды для корректировки плотности электролита
33	Методы снижения внутренних потерь аккумуляторных батарей
34	Мощность трёхфазной системы
35	Назначение электродвигателей
36	Неисправности никель-кадмиевых аккумуляторов и способы их устранения
37	Нормальный и повышенный саморазряд аккумуляторов. Причины и меры предупреждения
38	Определение качества дистиллированной воды. Допустимая величина примеси

39	Определение качества и концентрации кислот (щелочей). Допустимая величина примесей
40	Определение плотности электролитов в аккумуляторных батареях
41	Ответственность руководителей за соблюдение норм и правил охраны труда
42	Отдача аккумулятора. Сравнение типов аккумуляторов по отдаче (коэффициенту отдачи по энергии)
43	Оценка состояния электродов различной полярности в аккумуляторах. Порядок проведения работы, применяемые приспособления
44	Первая доврачебная медицинская помощь при кровотечении, ушибах и переломах.
45	Первая доврачебная помощь при ожогах
46	Первая доврачебная помощь при поражении электрическим током
47	Первая медицинская доврачебная помощь при ожогах и отравлениях
48	Персональные возможности и ответственность рабочих данной профессии, в деле охраны окружающей среды
49	Подготовка и оформление технической документации до и после ремонта
50	Порядок замены неисправных пластин и полная замена сепараций
51	Порядок испытаний аккумуляторных батарей после ремонта.
52	Порядок испытания аккумуляторных батарей для определения их пригодности к хранению и эксплуатации
53	Порядок подготовки пластин к сборке аккумуляторов
54	Порядок проведения формовочного заряда
55	Порядок разбраковки и обработки сепараторов
56	Порядок формовки пластин перед сборкой
57	Пригонка неэлементных соединений
58	Приготовление сплавов для отливки свинцовых деталей и прутиков. Технология отливки
59	Приём батарей в ремонт и выявление неисправностей моноблоков
60	Приёмы устранения неисправностей при замыкании шлемом, нарастании
61	Принцип выпрямления напряжения с одновременным регулированием уровня
62	Принцип действия герметичных никель-кадмиевых аккумуляторов
63	Принцип построения управляемых выпрямителей
64	Припои, их свойства и составы
65	Причины аварий и несчастных случаев на производстве
66	Проведение анализа на соответствие качества электролита
67	Разрешение на проведение работ. Допуск к работам и порядок проведения работ по ремонту и зарядка аккумуляторов
68	Рассказать о ремонте положительных пластин кислотных аккумуляторов
69	Расчет вольтамперных характеристик аккумуляторных батарей при их испытании

70	Ремонт электросхемы зарядных устройств. Правила замены монтажных проводов и напряжений
71	Рецепты клеев для заделки трещин моноблоков, проведения ремонта
72	Сборка аккумуляторных батарей, требования к пайке водородным пламенем Применяемый припой
73	Сварочные работы при монтаже и ремонте аккумуляторных батарей
74	Симметричная трёхфазная система. Защита трёхфазной сети от токов короткого замыкания
75	Служба государственного надзора за безопасностью труда на предприятиях по ремонту аккумуляторов
76	Соблюдение правил безопасности труда - одна из мер предупреждения производственного травматизма, профзаболеваний
77	Соединение обмоток источника и приёмников энергии «звездой» и «треугольником»
78	Соотношение теоретической потребности активной массы и электролита для различных типов аккумуляторов. Практический расход активных материалов
79	Состав электролитов и требования ГОСТа
80	Способы доведения плотности электролита до расчётных
81	Сравнение свинцовых и щелочных аккумуляторов
82	Сравнительная характеристика сепараторов из микора и мипласта. Перспективные материалы для сепараторов, их влияние на мощность аккумуляторов
83	Сущность процессов влияния температуры и степени заряда свинцовых аккумуляторов на их внутреннее сопротивление
84	Схемы защиты и коммутации зарядных устройств.
85	Тепловое действие тока. Расчет сечения проводов
86	Техника безопасности и производственная санитария на участке ремонта свинцовых аккумуляторов
87	Техника безопасности на участках ремонта щелочных аккумуляторов
88	Техника безопасности при приготовлении мастики
89	Техника безопасности при нанесении лакокрасочных покрытий
90	Техника безопасности при отливке деталей и прутков и др. из свинца
91	Техника безопасности при работе с органическими растворителями
92	Техника безопасности при хранении и транспортировке кислот и щелочей
93	Технология ремонта пластин свинцовых аккумуляторов с обломанными ушками
94	Удельное сопротивление электролита
95	Устранение неисправностей сосудов при коротких замыканиях, коробление положительных пластин
96	Устранение отставания элементов батареи
97	Устройство и принцип действия безламельных никель-кадмиевых аккумуляторов

98	Характеристика загрязнений окружающей среды при ремонте и эксплуатации аккумуляторов утилизации отходов
99	Характеристики генераторов постоянного тока
100	Химическое действие электрического тока. Закон Фарадея
101	Чем опасны заряды большими токами?

### Вопросы по профессии: "Аккумуляторщик" 5 разряд

1	Устранение неисправностей в работе селеновых выпрямителей
2	Причины коррозии решёток и деформации пластин свинцовых аккумуляторов
3	Технологический процесс монтажа свинцовых стационарных аккумуляторов типа СН
4	Виды поражения электрическим током. Оказание первой доврачебной помощи
5	Выпрямительное устройство для заряда малогабаритных аккумуляторов
6	Дефектация судовых аккумуляторов перед ремонтом
7	Дополнительные средства защиты от поражений электрическим током; правила применения
8	Заряд стационарных аккумуляторных батарей. Расчёт величины зарядного тока
9	Инструкция по безопасности труда в ремонтно-сборочном помещении
10	Инструкция по безопасности труда по работе в литейной
11	Исправление аккумуляторов с переплюсованными, засульфатированными пластинами?
12	Как следует хранить аккумуляторы?
13	Какая разница между удельной, эквивалентной и молекулярной электропроводностью?
14	Какие неисправности характерны для цепочных аккумуляторов и как они устраняются?
15	Каковы правила подготовки аккумуляторов к эксплуатации?
16	Классификация напряжений по степени опасности
17	Контроль чистоты электролита в действующих батареях
18	Концентрация электролитов
19	Корректировка химического состава электролита
20	Коррозия металлов
21	Методы и приборы для испытания аккумуляторных батарей по месту их установки
22	Методы проверки дистиллированной воды на содержании примесей: на хлор, на железо, на медь. Характеристика дистиллированной воды
23	Методы расчёта схем заряда и разряда аккумуляторных батарей различной ёмкости

24	Напишите формулу для определения веса осажденного металла в зависимости от продолжительности электролиза, силы тока и выходу по току
25	Неисправности кремниевых выпрямителей типа ЕПК-80/30а5 (а 4)
26	Несчастные случаи на производстве; определение, порядок расследования
27	Одновременное катодное выделение металла и водорода
28	Определение и устранение неисправностей зарядного устройства автоматического типа
29	Определение и устранение причин отставания по напряжению и плотности электролита аккумуляторов
30	Организация сварочных работ при монтаже и ремонте аккумуляторных батарей на водородных аппаратах
31	Основные средства защиты от поражения электрическим током, правила применения
32	Особо опасные работы: определение, порядок организации; допуск-наряд на проведение работ
33	Первая доврачебная помощь пострадавшим от электрического тока
34	Поляризационные явления при электролизе
35	Порядок запайки трещин в свинцовой обкладке бака
36	Порядок и правила ведения учёта работы зарядных агрегатов
37	Порядок и правила учёта отремонтированных батарей и составление технической документации
38	Порядок сдачи заказчику установленных батарей и оформление документов
39	Правила безопасной работы с переносными электроинструментами, светильниками и приборами
40	Правила тушения электроустановок, находящихся под напряжением
41	Признаки короткого замыкания внутри батареи. Методы устранения повреждений при коротком замыкании
42	Применяемые трансформаторы в зарядных устройствах, схемы соединения обмоток
43	Проверка серной кислоты на содержание примесей. Характеристика примесей для сортов А и Б
44	Проводники первого и второго рода. Диссоциация электролитов
45	Профессиональные заболевания и их основные причины
46	Разработка и ремонт отрицательных пластин свинцовых аккумуляторов
47	Разряд стационарных аккумуляторов. Доливка электролита
48	Разряд щелочных аккумуляторных батарей
49	Расчет формовочного и зарядного режимов для аккумуляторных батарей после ремонта
50	Составление схем и расчетов регулировочного реостата в цепях заряда групп

51	Составление схемы отклонения отдельных элементов для ремонта батарей, находящихся под напряжением
52	Специальные трансформаторы зарядных устройств с регулируемым коэффициентом трансформации
53	Способы выявления сложных неисправностей аккумуляторов
54	Способы регулирования и стабилизации выходного напряжения в автоматических зарядно-разрядных устройствах
55	Схемы включения электроприборов в электрическую цепь (амперметр, вольтметр). Требования к ним
56	Схемы защиты и коммутации зарядно-разрядных устройств
57	Техника безопасности при приготовлении мастики и заливке аккумуляторов
58	Технологический процесс монтажа стационарной свинцовой батареи типа С и СК
59	Технология монтажа аккумуляторных батарей для рудничных электровозов
60	Технология монтажа железнодорожных, свинцовых аккумуляторов
61	Технология монтажа стационарных щелочных аккумуляторных батарей
62	Технология ремонта авиационных аккумуляторных батарей. Особенности авиационных стартерных аккумуляторов
63	Технология ремонта новых типов стартерных аккумуляторных батарей
64	Требования безопасности работ в приёмочных помещениях предприятия
65	Требования безопасности труда в моечных помещениях и мероприятия по охране окружающей среды
66	Требования к безопасности труда и к помещениям хранения аккумуляторных батарей
67	Установка для проверки электрической прочности изоляции баков. Принцип работы
68	Устройство амперметров и вольтметров, особенности приборов, применяемых в цехах заряда и разряда аккумуляторов
69	Устройство и принцип работы зарядного устройства для щелочных аккумуляторных батарей ёмкостью от 250 до 600 Ач.
70	Устройство и принцип работы машины постоянного тока
71	Устройство, принцип действия и применение водородных сварочных аппаратов
72	Устройство, принцип действия и применение сварочного устройства на пропан-бутане
73	Устройство, принцип действия, методы устранения неисправностей зарядного устройства, типа УЗА-150 –80-4
74	Уход за стационарными, свинцовыми, аккумуляторными батареями и оборудованием
75	Физическая сущность процесса разряда свинцового аккумулятора

76	Физическая сущность процесса разряда щелочного аккумулятора
77	Хранение щелочных аккумуляторных батарей
78	Что такое ионное производство воды к чему оно равно?

## Экзаменационные билеты для аккумуляторщика 1-3 разряд

### Билет № 1

1. Содержание текущего, среднего, капитального и восстановительного ремонтов
2. Принцип действия и принципиальная схема ВСА – 5 (или другого по заданию преподавателя)
3. Требования к посуде, измерительным приборам, инструменту, защитным приспособлениям и одежде рабочих при работе с серной кислотой и приготовлении электролита
4. Устройство свинцовых аккумуляторных батарей, типы батарей, применение
5. Техника безопасности при работе со щелочами.
6. Оказание первой доврачебной помощи при ожогах

### Билет № 2

1. Анализ причин неисправностей батарей, поступивших в ремонт
2. Организация рабочего места, проверка оборудования, качества кислоты и дистиллированной воды перед приготовлением электролита
3. Устройство щелочных аккумуляторных батарей, типы батарей, применение
4. Технологический процесс разборки свинцовых аккумуляторных батарей
5. Требования к вентиляции помещений для заряда аккумуляторов. Допустимая концентрация газов
6. Оказание первой доврачебной помощи при обморожениях

### Билет № 3

1. Состав и назначение инструмента, контрольно-измерительных приборов для диагностики принятых в ремонт свинцовых аккумуляторов
2. Правила приготовления электролита из концентрированной серной кислоты
3. Приемка и определение вида ремонта аккумуляторных батарей
4. Понятие о проводниках I и II рода. Электропроводимость.
5. Меры безопасности при замене электролита в аккумуляторных батареях
6. Оказание первой доврачебной помощи при ушибах, вывихах, переломах

### Билет № 4

1. Содержание среднего ремонта аккумуляторных батарей и порядок его проведения
2. Провести расчет потребного количества дистиллированной воды и кислоты, а также объема посуды по таблицам (по заданию преподавателя).
3. Классификация дефектов и неисправностей аккумуляторных батарей
4. Электропроводимость электролитов. Передвижение носителей электролита в растворах электролитов.
5. Меры безопасности при отключении аккумуляторов от зарядного устройства.
6. Оказание первой доврачебной помощи при отсутствии дыхания и пульса

### Билет № 5

1. Порядок удаления мастики и демонтажа перемычек в свинцовых аккумуляторах различных типов
2. Приготовление электролита из кристаллического едкого калия

3. Порядок сборки свинцового аккумулятора
4. Способы выражения концентрации растворов. Процентная концентрация
5. Меры безопасности при удалении шлама работающего аккумулятора
6. Оказание первой доврачебной помощи при пищевых и химических отравлениях

#### **Билет № 6**

1. Порядок замены моноблока, крышек, сепараторов в свинцовых аккумуляторах
2. Посуда и приспособления для приготовления электролита для никелькадмиевых 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
6. Оказание первой доврачебной помощи при поражении электрическим током

#### **Билет № 7**

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 типа ВК, ВТ, ВС, ВУУ. Их устройство и характеристика (по заданию преподавателя)
5. Меры безопасности при измерении схемы заряда при работающем зарядном устройстве.
6. Правила применения искусственного дыхания. Виды искусственного дыхания

### **Экзаменационные билеты для аккумуляторщика 4 разряд**

#### **Билет № 1**

1. Технология ремонта пластин свинцовых аккумуляторов с обломанными ушками.
2. Определение качества дистиллированной воды. Допустимая величина примеси.
3. Припои, их свойства и составы.
4. Генераторы постоянного тока с независимым параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Регулирование напряжения.
5. Индивидуальные защитные средства и спецодежда аккумуляторщика. Требования.

#### **Билет № 2**

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. Характеристики генераторов постоянного тока.
5. Техника безопасности при работе с органическими растворителями.

#### **Билет № 3**

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

#### **Билет № 4**

1. Виды и приёмы пайки межэлементных соединений.
2. Способы доведения плотности электролита до расчётных.
3. Соединение обмоток источника и приёмников энергии «звездой» и «треугольником».
4. Сущность процессов влияния температуры и степени заряда свинцовых аккумуляторов на их внутреннее сопротивление.
5. Техника безопасности при нанесении лакокрасочных покрытий.

#### **Билет № 5**

1. Порядок подготовки пластин к сборке аккумуляторов.
2. Принцип действия герметичных никель-кадмиевых аккумуляторов.
3. Симметричная трёхфазная система. Защита трёхфазной сети от токов короткого замыкания.
4. Зависимость ёмкости аккумуляторов от величины разрядного тока. Влияние окружающей температуры на ёмкость аккумулятора.
5. Техника безопасности и производственная санитария на участке ремонта свинцовых аккумуляторов.

#### **Билет № 6**

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

#### **Билет № 7**

1. Порядок проведения формовочного заряда.
2. Конструкция и технические характеристики аккумуляторов типа СН.
3. Назначение электродвигателей.
4. Отдача аккумулятора. Сравнение типов аккумуляторов по отдаче (коэффициенту отдачи по энергии).
5. Техника безопасности при отливке деталей и прутков и др. из свинца.

#### **Билет № 8**

1. Порядок замены неисправных пластин и полная замена сепараций.
2. Конструкция и технические характеристики аккумуляторов типа СТ.
3. Принцип построения управляемых выпрямителей.
4. Расчет вольт-амперных характеристик аккумуляторных батарей при их испытании.
5. Техника безопасности на участках ремонта щелочных аккумуляторов.

#### **Билет № 9**

1. Сварочные работы при монтаже и ремонте аккумуляторных батарей.
2. Конструкция и технические характеристики необслуживаемых, свинцовых стартерных батарей.
3. Использование различных выпрямителей в зарядных устройствах. Взаимозаменяемость.
4. Сравнительная характеристика сепараторов из микора и мипласта. Перспективные материалы для сепараторов, их влияние на мощность аккумуляторов.
5. Первая помощь при ожогах и отравлении.

### **Билет № 10**

1. Порядок испытаний аккумуляторных батарей после ремонта.
2. Конструкция и технические характеристики радиоканальных и радиоанодных свинцовых батарей.
3. Схемы защиты и коммутации зарядных устройств.
4. Материалы для изготовления моноблоков кислотных аккумуляторов, материалы для изготовления пробок.
5. Первая помощь при кровотечении, ушибах и переломах.

### **Билет № 11**

1. Критерии приготовления аккумуляторов и батарей к дальнейшей эксплуатации.
2. Конструкции и технические характеристики аккумуляторных батарей типа ЭП.
3. Ремонт электросхемы зарядных устройств. Правила замены монтажных проводов и напряжений.
4. Материалы, применяемые для изготовления мастик кислотных аккумуляторов, их характеристики и методы заливки.
5. Первая помощь при ожогах.

### **Билет № 12**

1. Пригонка не элементных соединений.
2. Конструкции и технические характеристики аккумуляторных батарей типа ШТР.
3. Тепловое действие тока. Расчет сечения проводов.
4. Рецепты клеев для заделки трещин моноблоков, проведения ремонта.
5. Первая помощь при поражении электрическим током.

### **Билет № 13**

1. Подготовка и оформление технической документации до и после ремонта.
2. Инструкция и технические характеристики серебряно-цинковых аккумуляторов СЦС, СЦК, СЦД.
3. Химическое действие электрического тока. Закон Фарадея.
4. Приготовление сплавов для отливки свинцовых деталей и прутиков. Технология отливки.
5. Льготы по профессиям.

### **Билет № 14**

1. Устранение неисправностей сосудов при коротких замыканиях, коробление положительных пластин.
2. Состав электролитов и требования ГОСТа.
3. Взаимоиндукция. Использование явления взаимоиндукции в технике.
4. Сборка аккумуляторных батарей, требования к пайке водородным пламенем. Применяемый припой.
5. Ответственность руководителей за соблюдение норм и правил охраны труда.

### **Билет № 15**

1. Приёмы устранения неисправностей при замыкании шлемом, нарастании губчатого свинца, паяльным свинцом.
2. Проведение анализа на соответствие качества электролита.
3. Короткое замыкание и перегрузки в цепях заряда аккумуляторных батарей. Меры защиты, возможные токи.
4. Нормальный и повышенный саморазряд аккумуляторов. Причины и меры предупреждения.
5. Причины аварий и несчастных случаев на производстве.

### **Билет № 16**

1. Устранение отставания элементов батареи.
2. Взаимосвязь параметров электролита.
3. Неисправности никель-кадмиевых аккумуляторов и способы их устранения.
4. Методика расчёта объёма дистиллированной воды для корректировки плотности электролита.
5. Разрешение на проведение работ. Допуск к работам и порядок проведения работ по ремонту и зарядке аккумуляторов.

### **Билет № 17**

1. К чему приводят чрезмерные разряды батареи?
2. Удельное сопротивление электролита.
3. Как исправить аккумулятор с засульфатированными пластинками.
4. Порядок испытания аккумуляторных батарей для определения их пригодности к хранению и эксплуатации.
5. Служба государственного надзора за безопасностью труда на предприятиях по ремонту аккумуляторов.

### **Билет № 18**

1. К чему приводит длительное хранение без заряда разряженной батареи?
2. Вязкость электролита.
3. Рассказать о ремонте положительных пластин кислотных аккумуляторов.
4. Оценка состояния электродов различной полярности в аккумуляторах. Порядок проведения работы, применяемые приспособления.
5. Соблюдение правил безопасности труда - одна из мер предупреждения производственного травматизма, профзаболеваний.

### **Билет № 19**

1. Чем опасны заряды большими токами?
2. Изменение плотности электролита во время работы аккумулятора.
3. Как проводится ремонт отрицательных пластин свинцовых аккумуляторов?
4. Сравнение свинцовых и щелочных аккумуляторов.
5. Характеристика загрязнений окружающей среды при ремонте и эксплуатации аккумуляторов утилизации отходов.

### **Билет № 20**

1. Вредные примеси в электролите, их влияние на характеристики аккумуляторной батареи.
2. Материалы, применяемые для изготовления и ремонта свинцовых Аккумуляторов
3. Возможные причины оплывания активной массы положительных электродов и их влияние на срок службы аккумуляторных батарей.
4. Испытание щелочных никель-кадмиевых и никель-железных аккумуляторных Батарей.
5. Персональные возможности и ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды.

## Экзаменационные билеты для аккумуляторщика 5 разряда

### Билет № 1

1. Методы проверки дистиллированной воды на содержании примесей: на хлор, на железо, на медь. Характеристика дистиллированной воды.
2. Дефектация судовых аккумуляторов перед ремонтом.
3. Проводники первого и второго рода. Диссоциация электролитов.
4. Устройство и принцип работы зарядного устройства для щелочных аккумуляторных батарей ёмкостью от 250 до 600 Ач.
5. Требования безопасности работ в приёмочных помещениях предприятия.

### Билет № 2

1. Проверка серной кислоты на содержание примесей. Характеристика примесей для сортов А и Б.
2. Разработка и ремонт отрицательных пластин свинцовых аккумуляторов.
3. Концентрация электролитов.
4. Устройство и принцип работы машины постоянного тока.
5. Требования безопасности труда в моечных помещениях и мероприятия по охране окружающей среды.

### Билет № 3

1. Как следует хранить аккумуляторы?
2. Технология ремонта новых типов стартерных аккумуляторных батарей.
3. Поляризационные явления при электролизе.
4. Устройство, принцип действия, методы устранения неисправностей зарядного устройства, типа УЗА-150 –80-4.
5. Инструкция по безопасности труда по работе в литейной.

### Билет № 4

1. Каковы правила подготовки аккумуляторов к эксплуатации?
2. Исправление аккумуляторов с переплюсованными, засульфатированными пластинами?
3. Одновременное катодное выделение металла и водорода.
4. Неисправности кремниевых выпрямителей типа ЕПК-80/30а5 (а 4).
5. Инструкция по безопасности труда в ремонтно-сборочном помещении.

### Билет № 5

1. Технологический процесс монтажа стационарной свинцовой батареи типа С и СК.
2. Организация сварочных работ при монтаже и ремонте аккумуляторных батарей на водородных аппаратах.
3. Коррозия металлов.
4. Применяемые трансформаторы в зарядных устройствах, схемы соединения обмоток
5. Требования к безопасности труда и к помещениям хранения аккумуляторных батарей.

### Билет № 6

1. Технологический процесс монтажа свинцовых стационарных аккумуляторов типа СН.
2. Контроль чистоты электролита в действующих батареях.
3. Какая разница между удельной, эквивалентной и молекулярной электропроводностью?

4. Специальные трансформаторы зарядных устройств с регулируемым коэффициентом трансформации.
5. Техника безопасности при приготовлении мастики и заливке аккумуляторов.

#### **Билет № 7**

1. Технология монтажа стационарных щелочных аккумуляторных батарей.
2. Корректировка химического состава электролита.
3. Что такое ионное производство воды к чему оно равно?
4. Способы регулирования и стабилизации выходного напряжения в автоматических зарядно-разрядных устройствах.
5. Правила тушения электроустановок, находящихся под напряжением.

#### **Билет № 8**

1. Заряд стационарных аккумуляторных батарей. Расчёт величины зарядного тока.
2. Определение и устранение причин отставания по напряжению и плотности электролита аккумуляторов.
3. Напишите формулу для определения веса осажженного металла в зависимости от продолжительности электролиза, силы тока и выходу по току
4. Схемы защиты и коммутации зарядно-разрядных устройств
5. Особо опасные работы: определение, порядок организации; допуск-наряд на проведение работ.

#### **Билет № 9**

1. Разряд стационарных аккумуляторов. Доливка электролита.
2. Устройство, принцип действия и применение водородных сварочных аппаратов.
3. Выпрямительное устройство для заряда малогабаритных аккумуляторов.
4. Схемы включения электроприборов в электрическую цепь (амперметр, вольтметр). Требования к ним.
5. Виды поражения электрическим током. Оказание первой помощи.

#### **Билет № 10**

1. Уход за стационарными, свинцовыми, аккумуляторными батареями и оборудованием.
2. Расчет формовочного и зарядного режимов для аккумуляторных батарей после ремонта
3. Физическая сущность процесса разряда свинцового аккумулятора.
4. Методы расчёта схем заряда и разряда аккумуляторных батарей различной ёмкости.
5. Дополнительные средства защиты от поражений электрическим током; правила применения.

#### **Билет № 11**

1. Разряд щелочных аккумуляторных батарей.
2. Порядок запайки трещин в свинцовой обкладке бака.
3. Физическая сущность процесса заряда свинцового аккумулятора.
4. Устройство амперметров и вольтметров, особенности приборов, применяемых в цехах заряда и разряда аккумуляторов.
5. Основные средства защиты от поражения электрическим током, правила применения.

#### **Билет № 12**

1. Хранение щелочных аккумуляторных батарей.
2. Составление схем и расчетов регулировочного реостата в цепях заряда групп.

3. Физическая сущность процесса заряда щелочного аккумулятора.
4. Установка для проверки электрической прочности изоляции баков. Принцип работы.
5. Несчастные случаи на производстве; определение, порядок расследования.

#### **Билет № 13**

1. Устранение неисправностей в работе селеновых выпрямителей.
2. Технология монтажа железнодорожных, свинцовых аккумуляторов.
3. Физическая сущность процесса разряда щелочного аккумулятора.
4. Методы и приборы для испытания аккумуляторных батарей по месту их установки.
5. Правила безопасной работы с переносными электроинструментами, светильниками и приборами.

#### **Билет № 14**

1. Определение и устранение неисправностей зарядного устройства автоматического типа.
2. Технология монтажа аккумуляторных батарей для рудничных электровозов.
3. Причины коррозии решёток и деформации пластин свинцовых аккумуляторов.
4. Порядок сдачи заказчику установленных батарей и оформление документов.
5. Классификация напряжений по степени опасности.

#### **Билет № 15**

1. Способы выявления сложных неисправностей аккумуляторов.
2. Технология ремонта авиационных аккумуляторных батарей. Особенности авиационных стартерных аккумуляторов.
3. Какие неисправности характерны для цепочных аккумуляторов и как они устраняются?
4. Порядок и правила ведения учёта работы зарядных агрегатов.
5. Профессиональные заболевания и их основные причины.

#### **Билет № 16**

1. Составление схемы отклонения отдельных элементов для ремонта батарей, находящихся под напряжением.
2. Признаки короткого замыкания внутри батареи. Методы устранения повреждений при коротком замыкании.
3. Устройство, принцип действия и применение сварочного устройства на пропан-бутане.
4. Порядок и правила учёта отремонтированных батарей и составление технической документации.
5. Первая помощь пострадавшим от электрического

## 9. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Б.И. Петленко «Электротехника и электроника» (М. Чекмарёв А.А. «Инженерная графика» (машиностроительное черчение), М., «Инфра-М», 2009г.
2. Л.Г Семенов «Электромонтер-аккумуляторщик» 2012г.
3. Пособие аккумуляторщику «Аккумуляторы и уход за ними» Деордиев С.С. издательство Техника 1985г.
4. Кобозев «Системы зажигания автомобильных и тракторных двигателей»
5. Заряд кислотных аккумуляторов Год издания: 2004Автор: Андрей Кривецкий
6. Зарядные и пуско-зарядные устройства. Выпуск 2: Информационный обзор для автолюбителей Год издания: Москва, 2005Автор: А. Г. Ходасевич, Т. И.
7. Оценка возможности эксплуатации свинцово-кислотных аккумуляторов в режиме постоянного недозаряда и высокоскоростного заряда Год издания: Санкт-Петербург, 2010Автор: Ю. Б. Каменев, Н.А
8. Зарядные устройства. Выпуск 1: Информационный обзор для автолюбителей Год издания: Москва, 2005 Автор: А. Г. Ходасевич, Т. И. Ходасевич