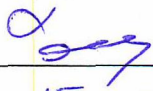


ПАО «КАМЧАТСКЭНЕРГО»
УЧЕБНО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ПУНКТ

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ПАО «Камчатскэнерго»

 С.Б. Кондратьев
« 15 » ноября 2018 года

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
профессионального обучения
«Аккумуляторщик»

Вид реализации программы – профессиональная переподготовка,
повышение квалификации.

Код профессии: 10047

г. Петропавловск-Камчатский

2018

Согласовано:

Заместитель генерального
директора – главный инженер



А.Н. Новиков

Начальник Управления
по работе с персоналом



Л.Л. Чернова

Программу разработали:
Руководитель УКП УРП



И.С. Плотникова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Настоящая программа разработана на основании: Федерального закона «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. № 292; Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 июля 2013 г. № 513 и на основании профессионального стандарта "Работник по эксплуатации аккумуляторного оборудования тепловой электростанции" утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 14 июля 2015 г. № 452н.

1.1 Цель реализации программы: формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для деятельности по профессии рабочего «Аккумуляторщик».

1.2 Планируемые результаты обучения.

Слушатель в результате освоения программы должен обладать следующими профессиональными компетенциями (знаниями, умениями, навыками):

должен знать:

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

1.3. Требования к результатам освоения программы.

В результате освоения программы обучающийся должен освоить выполнение предусмотренных профессиональным стандартом «Работник по эксплуатации аккумуляторного оборудования тепловой электростанции», трудовых функций 3 уровня квалификации (для присвоения 3 разряда):

А. Выполнение простых и средней сложности работ по эксплуатации и техническому обслуживанию аккумуляторного оборудования ТЭС.

A/01.3. Выполнение простых и средней сложности работ по ведению заданного режима работы аккумуляторного оборудования

A/02.3. Выполнение простых и средней сложности работ по техническому обслуживанию аккумуляторного оборудования.

A/03.3. Профилактическая работа по предотвращению несчастных случаев и профзаболеваний на производстве, аварий, пожаров, технологических нарушений в работе аккумуляторного оборудования.

трудовых функций 4 уровня квалификации (для присвоения 4 разряда):

В. Выполнение работ всех видов сложности по эксплуатации и техническому обслуживанию аккумуляторного оборудования ТЭС.

В/01.4. Выполнение работ всех видов сложности по ведению заданного режима работы аккумуляторного оборудования

В/02.4. Выполнение работ всех видов сложности по техническому обслуживанию аккумуляторного оборудования.

В/03.4 Надзор за проведением ремонта аккумуляторных батарей

В/04.3 Профилактическая работа по предотвращению несчастных случаев и профзаболеваний на производстве, аварий, пожаров, технологических нарушений в работе аккумуляторного оборудования

1.4 Требования к уровню подготовки поступающих на обучение.

К обучению по программе переподготовки допускаются лица в возрасте старше восемнадцати лет, имеющие полное среднее общее образование, имеющие профессию рабочего.

К обучению по программе повышения квалификации допускаются лица, имеющие профессию рабочего, повышающие квалификацию по имеющейся профессии.

1.5 Сроки обучения

Трудоемкость обучения по программе переподготовки – 258 часов, по программе повышения квалификации – 94 часа, включая теоретическое обучение (все виды аудиторной и самостоятельной учебной работы), практическое обучение обучающегося и экзамены.

1.6 Форма обучения очная - с отрывом, без отрыва, с частичным отрывом от работы.

1.7 Режим занятий

При любой форме обучения учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

код классификации – 10047

форма обучения – дневная

		Проф. переподготовка 3 - 4 разряда	Повышение квалификации 5 разряд	Форма контроля
	Теоретическое обучение	110	40	
1	Техника безопасности, производственная санитария, правила пожарной безопасности.	4	2	
2	Основные сведения о производстве и организации рабочего места.	4	2	
3	Сведения из электротехники и электрохимии.	10	2	
4	Электролит и сепараторы.	10	2	
5	Чтение чертежей и схем.	6	2	
6	Устройство, принцип действия и свойства свинцовых и щелочных аккумуляторов.	20	6	
7	Обслуживание аккумуляторных установок.	20	8	
8	Типичные неисправности аккумуляторных батарей и способы их устранения.	18	8	
9	Механизация и автоматизация работ.	18	8	
	Промежуточная аттестация	4	4	Зачет
	Производственное обучение	140	46	Квалф. работа
1	Инструктаж по ТБ, знакомство с рабочим местом	8	4	
2	Обучение электромонтажным работам	18		
3	Ознакомление со способами приготовления электролита	18	8	
4	Освоение работ по подготовке аккумуляторов к ремонту и зарядке	18	8	
5	Освоение работ по обслуживанию оборудования зарядных агрегатов	18	8	
6	Самостоятельное выполнение работ аккумуляторщика	60	18	Ква-лиф.экзамен
	Итоговая аттестация	4	4	
	Итого	258	94	

Квалификационный экзамен - комплексный, состоящий из 2-х этапов: теоретической части и выполнения пробной квалификационной работы, которая проводится за счет часов производственного обучения.

Теоретическое обучение проводится преподавателями с применением технических средств обучения, наглядных пособий, схем, плакатов, видеофильмов.

Для проведения занятий привлекаются высококвалифицированные инженерно-технические работники и рабочие, имеющие опыт и навыки обучения кадров. Производственное обучение производится на рабочем месте.

2.2 Календарный учебный график

подготовка на 3-4 разряды

	Наименование разделов	Всего часов	Календарные недели						
			1	2	3	4	5	6	7
	Теоретическое обучение	70	40	30					
	Производственное обучение	172			40	40	40	40	12
	Промежуточная аттестация	4		4					
	Квалификационный экзамен	4							4
	Итого часов за неделю	250	40	34	40	40	40	40	16

повышение квалификации

	Наименование разделов	Всего часов	Календарные недели						
			1	2	3	4	5	6	7
	Теоретическое обучение	40	36	4					
	Производственное обучение	46		32	14				
	Промежуточная аттестация	4		4					
	Квалификационный экзамен	4			4				
	Итого часов за неделю	94	36	40	18				

2.3. Содержание теоретического обучения.

Тема 1. Техника безопасности, производственная санитария, правила пожарной безопасности.

Законодательство и органы надзора по охране труда. Регистрация и расследование и учет несчастных случаев.

Мероприятия по безопасности труда на территории и в цехах предприятия.

Основные требования к помещениям для кислотных и щелочных аккумуляторных батарей, меры безопасности при приготовлении и заливке электролита.

Изучение заводских и цеховых инструкций по безопасности труда. Правила поведения на территории и в цехах предприятия. Требования к отоплению помещений, где установлены аккумуляторные батареи.

Меры безопасности при работе с аккумуляторами. Меры безопасности при паянии в помещении, где установлены аккумуляторные батареи.

Безопасность труда при работе с кислотами, щелочами, окисями свинца, водородом и их хранение. Безопасность труда при работе с электрическим током (на зарядно-разрядных стендах, зарядных агрегатах, выпрямителях, аккумуляторных установках).

Производственная санитария и гигиена труда. Задачи производственной санитарии. Профессиональные заболевания, их основные причины. Профилактика профессиональных заболеваний. Основные профилактические и защитные мероприятия. Личная гигиена. Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятии.

Требования к вентиляции помещений, в которых установлены аккумуляторные батареи.

Противопожарные мероприятия. Понятие о горении, самовозгорании и взрывах.

Основные причины возникновения пожаров в цехах и на территории предприятия.

Недопустимость применения открытого огня в аккумуляторных помещениях. Пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Химические огнетушительные средства и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и во время пожара.

Требования к освещению помещений, где установлены аккумуляторные батареи. Огнеопасность аккумуляторных помещений.

Тема 2. Основные сведения о производстве и организации рабочего места.

Краткая, характеристика продукции, выпускаемой предприятием.

Основные и вспомогательные цехи предприятия, их назначение. Связь между цехами. Роль аккумуляторной установки в технологическом процессе предприятия.

Краткие сведения об организации работы аккумуляторной установки на предприятии.

Техническое обслуживание аккумуляторной установки. Рабочее место аккумулятора. Правила внутреннего распорядка.

Тема 3. Сведения из электротехники и электрохимии.

Электрические заряды и их взаимодействие. Электрическое поле. Электрический ток. Проводники и изоляторы. Электрическая емкость. Единицы измерения. Конденсаторы.

Электрическое сопротивление. Электрическая цепь. Напряжение. Единицы измерения. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений. Закон Ома.

Работа и мощность электрического тока, единицы их измерения. Тепловое действие тока. Закон Джоуля—Ленца.

Короткое замыкание. Плавкие предохранители. Химические источники тока.

Понятие о переменном токе. Получение однофазного переменного тока. Его графическое изображение. Частота, период, фаза, амплитуда переменного тока. Мощность переменного тока. Коэффициент мощности. Понятие о трехфазном токе. Соединение звездой и треугольником. Линейные и фазные токи и напряжения. Соотношение между ними.

Принцип действия асинхронного электродвигателя переменного тока. Трансформация тока. Коэффициент трансформации. Передача электрической энергии на расстояние.

Трансформаторы, их устройство, назначение и применение. Преобразование переменного тока в постоянный.

Понятие об электрических измерениях; Электроизмерительные приборы: амперметр, вольтметр, счетчик.

Электрооборудование цеха, участка.

Пускорегулирующая аппаратура (рубильники, переключатели, выключатели, магнитные пускатели и др.).

Электрическая защита. Заземление, его устройство и назначение.

Устройство местного освещения. Рациональное использование электроэнергии в народном хозяйстве и ее экономия.

Цепи постоянного тока. Цепь, состоящая из химического источника тока (аккумулятор), нагрузочного реостата, амперметра и вольтметра. Сила тока, плотность тока. Э.д.с. и напряжение аккумулятора. Последовательное, параллельное и смешанное соединение аккумуляторов. Внутреннее сопротивление аккумулятора. Падение напряжения во внешней цепи.

Допустимая нагрузка для медных проводов. Подбор сечения проводов по силе тока. Тепловые действия тока. Преобразование электрической энергии в тепловую. Реостаты, их подбор. Зарядные и разрядные цепи. Понятие о выпрямлении переменного тока.

Типы выпрямителей: газотронные, ртутные, германиевые, селеновые и купроксные. Промышленные выпрямители, их номенклатура, назначение.

Предохранители. Назначение предохранителей. Типы предохранителей. Выбор предохранителей. Тепловая защита и плавкие предохранители.

Сведения из электрохимии. Современное применение электрохимических процессов.

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

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

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

Закон Фарадея.

Причины газовыделения при перегрузках аккумуляторов.

Т е м а 4. Электролит и сепараторы.

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

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

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

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

Рецептура электролитов для щелочных аккумуляторов. Физические и химические свойства едкого кали. Примеси карбонатов («ползучих солей») в щелочных электролитах. Температура замерзания растворов едкого кали. Упаковка и транспортировка твердого едкого кали и щелочных электролитов.

Назначение сепараторов. Основные требования к сепараторам: большая пористость, малый диаметр пор, малое сопротивление электролита в порах сепараторов, химическая и механическая прочность.

Синтетические сепараторы — мипласт, минор, перфорированный винипласт.

Назначение стекловойлочного сепаратора стартерных автомобильных и тракторных батарей. Неисправности аккумуляторов, вызванные разрушением сепараторов или прорастанием через них дендритов.

Т е м а 5. Чтение чертежей и схем.

Понятие о чертеже. Понятие о масштабе. Размеры, размерные линии и правила их нанесения на чертежах.

Разрезы и сечения. Назначение разрезов. Упражнения в чтении чертежей с разрезами и сечениями. Разбор условных обозначений, применяемых на чертежах, схемах.

Изучение, схем, необходимых в работе аккумуляторщика: схема подключения аккумуляторной установки к потребителям; схема включения аккумуляторной батареи или отдельных элементов на заряд, разряд или подзаряд; схема включения коммутатора, схема соединения аккумуляторных элементов между собой (схема работы батареи по методу постоянного подзаряда, схема работы батареи по мето-

ду заряд — разряд). Схема включения вентиляции и освещения в аккумуляторном помещении и т. п. Упражнение в чтении схем.

Тема 6. Устройство, принцип действия и свойства свинцовых и щелочных аккумуляторов.

Назначение, конструкция и характеристика отдельных элементов свинцовых и щелочных аккумуляторов.

Принцип действия свинцовых и щелочных аккумуляторов. Химические изменения, происходящие в аккумуляторе. Изменение потенциалов электродов при разряде, и зарядке. Электрические параметры аккумуляторов (электродвижущая сила, внутреннее сопротивление, напряжение, емкость, зарядный и разрядный токи).

Сравнение свинцовых и щелочных аккумуляторов.

Краткая характеристика наиболее распространенных современных аккумуляторных установок. Стационарные и переносные аккумуляторы. Соединение аккумуляторов. Проводка, ошиновка и арматура. Стеллажи. Нумерация элементов. Размеры аккумуляторов.

Типы аккумуляторов: стартерные, тяговые, вагонные, электровозные, электрокарные, телефонные, телеграфные и др. Номенклатура и система обозначения аккумуляторов разных типов.

Сухозаряженные аккумуляторы. Герметичные щелочные аккумуляторы для радиоприемных устройств. Особенности конструкции герметичных аккумуляторов. Электрохимические реакции, обеспечивающие сохранение герметичности при циклировании.

Тема 7. Обслуживание аккумуляторных установок.

Общие указания по обслуживанию аккумуляторных установок. Правила обслуживания аккумуляторных батарей. Подготовка сухозаряженных батарей.

Подготовка аккумуляторных батарей, требующих проведения первого заряда, и отремонтированных батарей.

Особенности эксплуатации стационарных и переносных аккумуляторов. Значение стартерных режимов для эксплуатации батарей на автомобилях. Эксплуатация батарей при разных температурах.

Различные способы зарядки аккумуляторных батарей. Заряд при постоянной силе тока, заряд при постоянном напряжении.

Основные признаки окончания заряда свинцовых аккумуляторов: газовыделение, постоянство напряжения и потенциалов электродов, высокая плотность электролита.

Схема подключения зарядного агрегата к аккумуляторной батарее. Технологическая характеристика зарядного агрегата. Устройство зарядно-разрядных стендов.

Виды электрических испытаний аккумуляторов: емкостные испытания, испытания на срок службы. Схемы разряда на постоянное сопротивление и при постоянной силе тока в цепи.

Понятие о номинальной гарантированной и остаточной емкости. Конечное-разрядное напряжение. Потенциалы электродов в конце заряда и разряда. Изменение плотности и температуры электролита при зарядке и разрядке.

Саморазряд аккумуляторных батарей и его причины.

Влияние сурьмы и примесей в электролите на саморазряд свинцовых аккумуляторов. Правила хранения аккумуляторов.

Журнал аккумуляторной батареи. Протоколы испытаний.

Сравнение срока службы щелочных и свинцовых аккумуляторов.

Тема 8. Типичные неисправности аккумуляторных батарей и способы их устранения.

Типичные неисправности свинцовых аккумуляторов. Поведение аккумуляторов с внутренними межэлектродными замыканиями во время зарядки и разрядки. Признаки и причины оползания, активной массы.

Определение места короткого замыкания с помощью искателя короткого замыкания. Причины образования шлама.

Коррозия решеток положительных пластин при длительной эксплуатации батарей, при использовании электролитов большой концентрации и высоких температур, а также при загрязнении электролита. Обрывки ушковых пластин. Причины коробления пластин.

Пониженные сопротивления изоляции вследствие наличия следов электролита на наружной поверхности аккумуляторов. Трещины в баках. Вытекание электролита. Деформация аккумуляторных баков.

Особенности поведения отрицательных и засульфатированных пластин при разрядке. Причины ненормальной «сульфатации».

Влияние органических веществ на рост кристаллов сульфата свинца как одна из причин необратимой «сульфатации». Способы исправления засульфатированных пластин. Предотвращение «сульфатации» при правильном техническом уходе за батареями.

Образование дендритов свинца при разбухании пластин. Прорастание дендритов через сепараторы. Короткие межэлектродные замыкания по краям пластин при росте дендритов свинца. Причины образования дендритов, способы устранения замыканий, вызванных дендритами. Предотвращение образования дендритов.

Повышенный саморазряд батарей. Способы устранения и предотвращения повышенного саморазряда.

Причины пониженной емкости щелочных аккумуляторов.

Вредное влияние высокой температуры электролита на электрические характеристики аккумуляторов. Разбухание пластин и баков щелочных аккумуляторов. Повышенное газовыделение при зарядке. Способы устранения основных неисправностей щелочных аккумуляторов.

Основные неисправности серебряно-цинковых аккумуляторов, определяющие их малый срок службы.

Тема 9. Механизация и автоматизация работ.

Основные понятия о механизации и автоматизации.

Механизация производственных процессов на аккумуляторной станции.
Роль автоматизации при эксплуатации аккумуляторных установок.

Примеры использования средств автоматики и телемеханики на аккумуляторной станции.

2.4. Содержание производственного обучения.

Обучение на рабочих местах. Основная цель обучения – подготовка рабочего к самостоятельной работе.

Тема 1. Инструктаж по ТБ, знакомство с рабочим местом.

Инструктаж по безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасности (проводят работники соответствующих служб предприятия). Ознакомление с предприятием. Правила внутреннего распорядка. Ознакомление с рабочим местом аккумуляторщика. Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте.

Тема 2. Обучение электромонтажным работам.

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

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

Лужение. Ознакомление с устройством и принципом работы паяльной лампы. Освоение приема в заправки и регулирования пламени паяльной лампы. Ознакомление с видами деталей, обрабатываемых лужением. 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 погружением в расплав олова.

Ознакомление с назначением и приемами выполнения работ по окончанию и соединению проводов. Практическое выполнение работ по соединению и окончанию проводов, по лужению контактных соединений, пайке проводов.

Ознакомление с видами и приемами выполнения простейших монтажных работ, применяемым инструментом, материалами, организацией рабочего места и требованиями безопасности труда.

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

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

Приемы проверки качества выполненных работ.

Тема 3. Ознакомление со способами приготовления электролита.

Инструктаж по безопасности труда. Организация рабочего места, ознакомление с устройством и работой дистиллятора. Транспортировка серной кислоты. Приготовление кислотного электролита и растворов щелочи из кристаллического каустика или концентрированного раствора по установленной рецептуре. Определение плотности электролита при помощи ареометр. Заливка и доливка дистиллированной воды и электролита в аккумуляторы.

Ознакомление с правилами хранения электролита.

Тема 4. Освоение работ по подготовке аккумуляторов к ремонту и зарядке.

Инструктаж по безопасности Труда. Организация рабочего места. Ознакомление с инструментом, применяемым при ремонте аккумуляторных батарей. Ознакомление с общими правилами эксплуатации аккумуляторных батарей, правилами обслуживания аккумуляторов. Подготовка сухозаряженных батарей. Подготовка аккумуляторных батарей, требующих проведения первой зарядки. Особенности эксплуатации аккумуляторов. Ознакомление с различными способами заряда аккумуляторных батарей. Заряд при постоянной силе тока, заряд при постоянном напряжении. Ознакомление с основными признаками окончания заряда свинцовых аккумуляторов: газовыделение, постоянство напряжения и потенциалов электродов, постоянство плотности электролита. Изменение напряжения отдельных аккумуляторов. Работа со схемами подключения зарядного агрегата к аккумуляторной батарее.

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

Соединение аккумуляторов в батарею, замена резиновых клапанов на пробках, заготовка прокладок.

Тема 5. Освоение работ по обслуживанию оборудования зарядных агрегатов.

Инструктаж по безопасности труда. Организация рабочего места. Ознакомление с устройством применяемых разрядно-зарядных стендов. Назначение германиевых, кремниевых и селеновых выпрямителей типа ВСА-5 с полупроводниковыми вентилями.

Работа с выпрямительными устройствами для заряда герметичных аккумуляторов, ознакомление с устройством и схемами подключения аккумуляторов. Изучение схемы подключения аккумуляторной батареи к зарядному агрегату. Ведение записей по эксплуатации зарядных станций.

Тема 6. Самостоятельное выполнение работ аккумуляторщика

Самостоятельное выполнение работ аккумуляторщика соответствующего обучению разряда в соответствии с квалификационными характеристиками, техно-

логическими инструкциями, правилами безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасности.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально технические условия реализации программы

Наименование кабинетов (классов)	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения (тренажеры)
Кабинет оказания первой доврачебной помощи	Лекции, практические занятия, экзамен	1. Оснащен манекеном-тренажером «Гоша» для отработки навыков первой помощи пострадавшим 2. Персональный компьютер с программным обеспечением.
Кабинет №2	Лекции, практические и самостоятельные занятия, экзамен	1. Доска аудиторная трехэлементная 2. Экран 3. Персональный компьютер с программным обеспечением 4. Учебно-наглядные пособия (таблицы демонстрационные, плакаты, естественная наглядность). 5. Альбомы и плакаты ламинированные. 6. Учебные видеоролики
Кабинет №4 Компьютерный класс	самостоятельные занятия	1. Мультимедийный проектор 2. Интерактивная доска 3. Персональные компьютеры.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

3.2.1. Список рекомендуемой нормативно-технической литературы

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: /Утв. Приказом Министерства энергетики РФ от 19.06.2003г №229, (СО 153-34.20.501-2003). Гл. 1, 2, 5, 6.

2. Правила проведения противоаварийных тренировок персонала электрических станций и сетей Минэнерго СССР с изменением №1 1990г (СО 153-34.12.201-88).

3. Инструкция по эксплуатации стационарных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей. РД 34.50.502-91.

4. Правила устройства электроустановок. – 7-е изд.– М.: Госэнергонадзор, 2005.

5. Грудинский П.Г., Сазафакян Г.С, Смирнов Л.А. Техническая эксплуатация электрической части станций и подстанций. – М.: Энергия, 1978.

6. Живов М.С. Справочник молодого электромонтажника. – М.: Высшая школа, 1983.
7. Коротков Г.С, Членов М.Я. Ремонт оборудования и аппаратуры распределительных устройств. – М.: Высшая школа, 1989.
8. Устинов П.И. Обслуживание стационарных аккумуляторов. – М.: Энергия. 1974.
9. Филатов А. А. Оперативное обслуживание электрических подстанций. – М.: Энергия, 1986.
10. Агуф И.А. Конструкция и условия эксплуатации герметичного свинцового аккумулятора. – М.: Высшая школа, 1984.
11. Семенов Л.Г. Электромонтер-аккумуляторщик. – М.: Высшая школа. 1984.
12. Алабышев А.Ф. Прикладная электрохимия. – М.: Высшая школа. 1984 г.
13. Лезлов С.М., Тайц А.А. Обслуживание электрооборудования станций и подстанций. – М.: Высшая школа, 1980.
14. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (Утв. Приказом Минэнерго России от 27.12.2000 N 163) РД 153-34.0-03.150-00.
15. Федеральный закон “Трудовой кодекс Российской Федерации” от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с изменениями и дополнениями), глава X. Статьи 229, 230, 231.
16. Приказ Минздрава России № 83 от 16.08.2004 «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядок проведения этих осмотров (обследований).
17. Положение о системе управления охраной труда в подразделениях РАО “ЕЭС России”. (Утверждено Распоряжением РАО “ЕЭС России” от 14.01.98 № 5р).
18. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации /Утв. Приказом Министерства топлива и энергетики от 19 .02. 2000 года № 49.
19. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями, Москва 2000г (СО 153-34.03.204) Приказ Минэнерго СССР от 30.4.1985 N 42.
20. Типовое положение о проведении Дня техники безопасности на предприятиях и стройках Минэнерго СССР (СО 153-34.03.203). М.: СПО «Союзтехэнерго», 1985.
21. Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве (СО 34.0-03.702-99). НЦ “ЭНАС”, М. 2001 г.
22. Межотраслевые правила по охране труда при использовании химических веществ. ПОТ Р М-004-97. Приказ Минтруда России от 17.9.1997 N 44
23. Самоспасатель изолирующий (СПИ-20). Техническое описание и инструкция по эксплуатации ВТ 8-104.000 ТО.

2.11. Формы документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве и Положение об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях. (Утверждены Постановлением Минтруда и социального развития РФ от 24.10.2002).

24. Типовая инструкция по охране труда для электромонтера по обслуживанию электрооборудования электростанций (СО 153-34.03.254-93).-М.: СПО ОРГРЭС, 1997.

25. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках. (Пр. Минэнерго РФ от 30 июня 2003 г. №261).

26. Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте (ПОТ РМ-012-2000) (кроме гл.3; гл. 5; гл. 6; п.п. 6.10-6.12).

27. Техника безопасности при монтаже технологического оборудования связи и электропитающих устройств. ВСН-600-IV-87.

28. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий (СО 34.03.301-00 /) (кроме разделов В, Г, Д, Ж).

29. Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ на объектах Минэнерго СССР (РД 34.03.307-87) Приказ Минэнерго СССР от 27.10.1988.

30. Типовая инструкция по содержанию и применению первичных средств пожаротушения на объектах энергетической отрасли. (СО 34.49.503-94).

31. Инструкция по организации противопожарных тренировок на энергетических предприятиях и в организациях Минэнерго СССР (СО 153-34.12.202).

32. О промышленной безопасности опасных производственных объектов. Федеральный закон № 116-ФЗ от 21 июля 1997 г.

33. Краткие справочные данные о чрезвычайных ситуациях техногенного, антропогенного и природного происхождения. Под. Ред. В.С.Перфильева. – М.: Штаб ГО РФ, 1991.

34. ПБ-10-611-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек). (Утверждены Постановлением Госгортехнадзора России от 11.06.03 № 87).

35. Крючек Н.А., Латчук В.Н. Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях: Учебник для населения. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006 с.

3.2.2. Электронные образовательные ресурсы

- Программный комплекс: обучающее-контролирующая система «ОЛИМП:ОКС» ЗАО «Термика» (автоматизированная система обучения и проверки знаний персонала).

- Электронная библиотека в программном комплексе «ОЛИМП:ОКС».

- Программно-информационный комплекс «АСОП-ЭКСПЕРТ» (автоматизированная система обучения и проверки знаний персонала).

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Контроль качества освоения дисциплин учебной программы осуществляется в виде проверки знаний слушателей и включает:

4.1 Текущий контроль

Текущий контроль является контрольной точкой по завершению темы учебной дисциплины без выставления отметки и проводится преподавателем в процессе проведения занятий по теме учебной дисциплины.

Формы текущего контроля: самостоятельная, практическая работа слушателей, тестирование, устный опрос.

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится по окончании изучения учебной дисциплины с целью оценки уровня освоения дисциплины слушателями за счет часов дисциплины в форме зачета (устный, тестирование).

Оценочные материалы по текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1

4.3 Итоговая аттестация

Оценка качества освоения программы осуществляется итоговой аттестационной комиссией в виде квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя выполнение квалификационной работы на предприятии по окончании практического обучения и проверку теоретических знаний в форме устного экзамена в Учебно-консультационном пункте с целью определения уровня полученных знаний, умений и навыков в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональном стандарте "Работник по эксплуатации аккумуляторного оборудования тепловой электростанции" утверждённом приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 14 июля 2015 г. № 452н.

Применяется четырех балльная система оценки знаний («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»).

Результаты квалификационных экзаменов и решение комиссии о присвоении слушателям квалификационных разрядов по профессии заносятся в протокол, который подписывается председателем и всеми членами комиссии.

Оценочные материалы теоретической части квалификационного экзамена представлены в Приложении 2.

Примерный перечень заданий практической части квалификационного экзамена представлен в Приложении 3

5. КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ

Для проведения учебных занятий допускаются педагогические работники и специалисты-производственники, имеющие:

-среднее профессиональное образование или высшее образование, дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования или высшего образования, профессиональная переподготовка, направ-

ленность (профиль) которой соответствует преподаваемому учебному курсу, дисциплине;

-опыт работы в области профессиональной деятельности соответствующей преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине.

6. ДОКУМЕНТЫ ОБ ОБУЧЕНИИ

Слушателям, успешно сдавшим квалификационный экзамен, присваивается разряд по установленной профессии и выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего и удостоверение для допуска к работе.

Тестовое задание к текущему контролю по профессии «Аккумуляторщик»

- 1. Каково назначение сепараторов в банках аккумуляторных батарей?**
 - a) Для регулирования давления газов в банке.
 - b) Для удерживания активной массы пластин.
 - c) Для исключения замыканий пластин.
 - d) Для исключения короблений пластин
- 2. Какие применяются виды активных веществ в аккумуляторных батареях?**
 - a) Пластмассы
 - b) Металлы и их окислы.
 - c) Композитные материалы.
 - d) Сплавы
- 3. Какие существуют способы получения электрического тока в аккумуляторных батареях?**
 - a) Сепарационный.
 - b) Инерционный.
 - c) Электрический.
 - d) Химический
- 4. Какова последовательность работы у кислотного аккумулятора?**
 - a) Разрядка, зарядка, сульфатация.
 - b) Зарядка, разрядка, зарядка.
 - c) Зарядка, сульфатация, зарядка.
- 5. Какие виды электролитов применяются для аккумуляторных батарей?**
 - a) Электролит соляной кислоты.
 - b) Электролит азотной кислоты.
 - c) Электролит серной кислоты.
- 6. Какой элемент обычно добавляют для придания устойчивости пластин к разрушению?**
 - a) Серебро.
 - b) Кадмий.
 - c) Кальций.
 - d) Кремний.
 - e) Кадмий и кальций.
- 7. Какие виды пластмасс применяются для изготовления сепараторов?**
 - a) Мипора.
 - b) Полипропилен.
 - c) Полиэстер.
 - d) Фибра.
- 8. Какие виды пластмасс применяются для изготовления корпусов аккумуляторных батарей?**

- a) Текстолит.
 - b) Полипропилен.
 - c) Капрон.
 - d) Эбонит.
 - e) 2 и 4 совместно.
- 9. Какие основные неисправности свойственны аккумуляторным батареям?**
- a) Перегревания.
 - b) Падение уровня электролита.
 - c) Коррозия клемм.
 - d) Загрязнения.
- 10. Как часто необходимо заменять электролит в аккумуляторных батареях?**
- a) 1 раз в 24 месяца.
 - b) 1 раз в 12 месяцев.
 - c) После ремонтов.
- 11. Какой величины зарядный ток устанавливают при десульфатации пластин?**
- a) 0,1 А от емкости.
 - b) 0,01 А от емкости.
 - c) 0,005 А от емкости.
 - d) 1,55 А.
- 12. Какой вид клея применяется для склеивания аккумуляторных банок?**
- a) Целлюлозный.
 - b) Пропиленовый.
 - c) Целлулоидный.
 - d) Метиловый.
- 13. Каково назначение активной массы в аккумуляторных батареях?**
- a) Для получения серной кислоты.
 - b) Для увеличения скорости реакции.
 - c) Для получения химической реакции.
 - d) Для поглощения вредных газов.
- 14. Каково устройство моноблочной аккумуляторной батареи?**
- a) Корпус, 2 банки, 3 крышки, 2 клеммы.
 - b) Корпус, 6 банок, 1 крышка, 2 клеммы.
 - c) Корпус, 4 банки, 2 крышки, 2 клеммы.
- 15. Какое напряжение выдает каждая банка аккумуляторной батареи?**
- a) 4,5 – 5,5 В.
 - b) 2,0 – 2,2 В.
 - c) 3,0 – 3,5 В.
 - d) 1,2 – 1,8 В.

16. Какие виды химических реакций происходят при зарядке аккумуляторной батареи?

- a) Восстановительные.
- b) Переводные.
- c) Окислительные.
- d) Электрические.
- e) 1 и 3 совместно.

17. Почему нельзя заменять пластины по отдельности (без пары) во время ремонтов?

- a) Уменьшается прочность самих пластин.
- b) Возникают уравнивающие токи.
- c) Все варианты правильные.
- d) Падает емкость банки.

18. Как правильно припаять новые пластины при ремонте аккумуляторных батарей?

- a) С помощью флюса и припоя.
- b) Свинцом без флюса.
- c) Свинцом с помощью флюса.
- d) Специальным составом.

19. Какие газы выделяются на положительном электроде аккумуляторной батареи?

- a) Кислород.
- b) Водород.
- c) Сероводород.
- d) Озон.

20. Отщепление каких частиц происходит при погружении свинца в раствор серной кислоты?

- a) Электронов.
- b) Ионов.
- c) Возможны все варианты.
- d) Атомов.

**Перечень вопросов к итоговому контролю по программе
«Аккумуляторщик»**

1. Назначение сепараторов в банках АКБ?
2. Виды применяемых активных веществ?
3. Способы получения электротока в АКБ.
4. Последовательность работы кислотного аккумулятора.
5. Виды электролитов для аккумуляторных батарей
6. Устойчивость пластин к разрушению достигается за счет добавления.
7. Виды применяемых пластмасс для изготовления сепараторов
8. Виды пластмасс, применяемых для изготовления корпусов АКБ
9. Основные неисправности аккумуляторных батарей?
10. Через сколько месяцев необходимо заменять электролит
11. Какой величины зарядный ток устанавливают при десульфатации пластин.
12. Виды клеев, применяемых для склеивания аккумуляторных банок
13. Назначение активной массы в АКБ
14. Устройство моноблочного АКБ
15. Какое напряжение выдает каждая банка АКБ?
16. Какие виды химических реакций происходят при зарядке АКБ
17. Почему нельзя заменять пластины по отдельности (без пары) во время ремонтов?
18. Как правильно припаять новые пластины при ремонтах АКБ
19. На положительном электроде АКБ выделяется
20. При погружении свинца в раствор серной кислоты происходит отщепление?
21. Какие процессы обмена материалов происходят в АКБ при разряде?
22. В какой последовательности проводится процесс десульфатации?
23. Какие материалы используются для изготовления корпусов АКБ
24. Какую роль играют поры в сепараторах АКБ:
25. Как расшифровывается марка АКБ: 6СТ-75ЭМ?
27. Нормальная плотность электролитов при заливке в новую АКБ зимой
28. Что происходит с удельным сопротивлением электролита при температуре – 40 градусов?
29. До какой величины плотности электролита нельзя разряжать АКБ?
30. Во сколько этапов происходит заряд АКБ?
31. Чем объясняется непостоянство напряжения в процессе разряда АКБ?
32. Сколько основных способов заряда АКБ применяют на практике?
33. Для уменьшения химической активности электролита применяют?
34. Саморазряд АКБ можно уменьшить при хранении в условиях?
35. Для оценки способности АКБ к холодному пуску берется минусовая температура?
36. Для очистки АКБ от пыли и грязи применяют чистую тряпку, смоченную

37. При какой плотности электролита внутреннее сопротивление АКБ возрастет в 2 раза?
38. Из-за чего ограничивается повышенное применение активных материалов в АКБ?
39. При достижении какой температуры электролита следует прекратить заряд АКБ?
40. Сколько человек должны переносить серную кислоту вручную?
41. В случае обнаружения загазованности воздуха рабочей зоны необходимо?
42. Как нужно вливать кислоту при приготовлении электролита?
43. Что должно быть на рабочих местах, а также во всех местах опасного производственного объекта, где возможно воздействие на человека вредных или опасных производственных факторов? (ПБ 08-624-03 п.1.4.11.)
44. Какое расстояние допускается Правилами безопасности между отдельными механизмами и для рабочих проходов? (ПБ 08-624-03 п.1.4.14)
45. В режиме постоянного подзаряда АКБ в помещениях должна осуществляться вентиляция, обеспечивающая не менее кратный обмен воздуха. (РД 34.50.502-91п.1.4)
46. Что необходимо сделать при попадании брызг кислоты или электролита на кожу? (РД 34.50.502-91п.1.11)
47. Какие мероприятия должны проводиться для приведения АКБ в полностью заряженное состояние и для предотвращения сульфатации пластин? (РД 34.50.502-91п.2.5)
48. С помощью чего пролитый на пол электролит должен немедленно удаляться? (РД 34.50.502-91п.2.11)
49. Чем нейтрализуется кислота, попавшая на одежду? (РД 34.50.502-91п.1.13)
50. Какова частота проведения уравнивающих зарядов для аккумуляторов? (РД 34.50.502-91п.4.3.3)
51. Доливку воды производят при снижении уровня электролита над предохранительным щитком пластин до ... (РД 34.50.502-91п.4.3.4)
52. До какого минимального напряжения в одной банке аккумулятора проводится контрольный разряд? (РД 34.50.502-91п.4.5.7)
53. При присутствии каких вредных примесей электролит приобретает малиновый оттенок? (РД 34.50.502-91п.5.3.5)
54. Что происходит с напряжением заряда при зарядке засульфатированного АКБ? (РД 34.50.502-91п.5.4.3)
55. При запущенной сульфатации пластин АКБ рекомендуется режим заряда с применением электролита плотностью. (РД 34.50.502-91п.5.4.6)
56. Какой признак является окончанием растворения сульфатов на пластинах? (РД 34.50.502-91п.5.4.6)
57. По какому признаку определяется короткое замыкание пластин через шлам в аккумуляторной банке? (РД 34.50.502-91п.5.4.9)

58. Что приводит к искривлению положительных пластин АКБ? (РД 34.50.502-91п.5.4.12)
59. Если цвет электролита темно-коричневый, то на что это указывает? (РД 34.50.502-91п.5.4.18)
60. Что делают для удаления загрязнений марганцем АКБ? (РД 34.50.502-91п.5.4.23)
61. Что делают для удаления загрязнений медью АКБ? (РД 34.50.502-91п.5.4.24)
62. Из-за чего может происходить переплюсовка пластин АКБ? (РД 34.50.502-91п.5.4.31)
63. Что рекомендуется сделать перед сливом электролита из АКБ? (РД 34.50.502-91п.5.5.2)
64. Сколько служат аккумуляторные батареи при нормальной эксплуатации и своевременном уходе?
65. Вследствие чего при длительном хранении в АКБ происходит повышенный саморазряд?
66. Нормальный саморазряд исправной и полностью заряженной необслуживаемой АКБ в сутки составляет ... ?
67. Критическая величина напряжения в АКБ, при которой возникает сульфатация?
68. Из каких тканей следует применять кислотоустойчивую спецодежду при работе с электролитом? (РД 34.50.502-91 п.1.5)
69. При хранении в помещении аккумуляторной бутылки с кислотой должны находиться в отдельном помещении и стоять на полу в таре (РД 34.50.502-91п.1.8)
70. Кто может допускаться к обслуживанию АКБ? (РД 34.50.502-91п.2.1)
71. В аккумуляторах типа СК положительные электроды изготовлены из чистого свинца. Из какого материала они у АКБ типа СН? РД 34.50.502-91п.3.2.1)
72. Во время формировочного заряда происходит изменение цвета активной массы положительных электродов, они становятся (РД 34.50.502-91п.6.14.2)
73. Заряд АКБ ведут до достижения постоянных значений напряжения и плотности электролита в течение часов (РД 34.50.502-91 п.6.15.2)
74. Уравнительные токи на пластинах АКБ появляются из- за разности потенциалов, которые возникают от?
75. При плотности электролита 1,1 г/см³ температура замерзания составляет?
76. При какой фактической емкости АКБ считаются непригодной к дальнейшей эксплуатации?
77. Что могут вызвать примеси меди в электролите? (РД 34.50.502-91 п.5.3.5)
78. Вольтметры с каким классом точности применяют для измерения напряжения в банках АКБ? (РД 34.50.502-91 приложение №1)
79. В помещениях с повышенной опасностью выполнение защиты при косвенном прикосновении может потребоваться при более низких напряжениях, например ... (Правила устройства электроустановок, седьмое изд. п. 1.7.53)

80. На какие группы различают помещения в отношении опасности поражения людей электрическим током? (Правила устройства электроустановок, седьмое изд. п. 1.1.13)
81. Какие цветовые обозначения должны иметь проводники защитного заземления во всех электроустановках до 1кв.? (Правила устройства электроустановок, седьмое изд. п. 1.1.29)
82. Какое минимальное расстояние должно быть между электрооборудованием и заряжаемыми АКБ? (Правила устройства электроустановок, шестое изд. п. 4.4.19)
83. Что должно устанавливаться в проходах в помещениях аккумуляторных батарей с номинальным напряжением более 250в? (Правила устройства электроустановок, шестое изд. п. 4.4.38)
84. В помещениях аккумуляторных батарей должны быть установлены водопроводный кран и раковина, а над раковиной надпись ... (Правила устройства электроустановок, шестое изд. п. 4.4.46)
85. Какое расстояние должно быть от аккумуляторов до отопительных приборов? (Правила устройства электроустановок, шестое изд. п. 4.4.18)
86. Каким образом должны присоединяться выпрямительные установки, применяемые для заряда и подзаряда аккумуляторных батарей? (Правила устройства электроустановок, шестое изд. п. 4.4.10)

**Примерный перечень
заданий к практической части квалификационного экзамена
по профессии «Аккумуляторщик»**

При присвоении 3-4 разрядов

1. Проведение текущих осмотров аккумуляторных батарей.
2. Контроль исправного состояния приточно-вытяжной вентиляции в помещениях аккумуляторных батарей.
3. Ведение учета осмотров аккумуляторных батарей.
4. Проверка целостности сосудов и уровня электролита в них.
5. Проверка чистоты сосудов, отсутствия окислов и нагревов в местах соединения клемм, шин с наконечниками, состояния пластин, наличия (уровня) и характера шлама.
6. Проверка исправности вентиляции и отопления.
7. Восстановление уровня электролита в аккумуляторных батареях.
8. Подготовка электролита для аккумуляторных батарей с проведением необходимых анализов на плотность.
9. Монтаж и демонтаж элементов аккумуляторных батарей с выправкой соединительных деталей.
10. Зарядка переносных аккумуляторных фонарей.
11. Очистка пластин элементов аккумуляторных батарей.
12. Проверка наличия, укомплектованности и исправного состояния первичных средств пожаротушения рабочих мест.

**Примерный перечень
заданий к практической части квалификационного экзамена
по программе повышения квалификации по профессии «Аккумулятор-
щик»**

1. Проведение текущих осмотров аккумуляторных батарей.
2. Контроль и поддержание плотности и температуры электролита.
3. Подготовка электролита для аккумуляторных батарей с проведением необходимых анализов на плотность.
4. Проведение уравнивающих зарядов аккумуляторных батарей.
5. Восстановление уровня электролита в аккумуляторных батареях.
6. Устранение неисправностей в работе аккумуляторных батарей.
7. Проведение контрольных разрядов-зарядов аккумуляторных батарей.
8. Устранение сульфатации пластин элементов различными методами.
9. Устранение примеси из электролита различными методами.
10. Информирование оперативного руководства о выявлении неисправностей аккумуляторного оборудования, которые требуют устранения силами ремонтного персонала.

11. Определение характера неисправностей в работе аккумуляторных батарей и объем требующегося ремонта.
12. Составление схем отключения отдельных элементов для ремонта батарей, находящихся под напряжением.
13. Вывод отдельных элементов из работающей цепи.
14. Проверка наличия, укомплектованности и исправного состояния первичных средств пожаротушения рабочих мест