

Пронумеровано, про  
Скреплено печатью  
Ген. директор АНО

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»**

Утверждаю:  
Генеральный директор  
Автономной некоммерческой  
организация дополнительного  
профессионального образования  
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»  
С.Ю. Васильконов  
2016 г.



**ПРОГРАММА**

Вид программы: профессиональное обучение - профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации

Наименование программы:

**«Аккумуляторщик» 3 разряда (10047 – код профессии)**

Разработал:

Начальник УПЭП

Е.И. Антончик

«Рассмотрено на заседании методической комиссии УПЭП»

Председатель методической комиссии

Е.И. Антончик

## Содержание

Организационно – педагогические условия .....	3
Цель программы и планируемые результаты обучения.....	4
Тарифно-квалификационная характеристика .....	5
Учебно-тематический план .....	6
Учебно-тематический план .....	8
Учебно-тематический план .....	10
Календарный учебный график.....	12
Календарный учебный график.....	15
Календарный учебный график.....	18
Оценочные материалы .....	31
Перечень технической литературы и нормативно-технических документов.....	33
Перечень программных, технических и других средств обучения.....	34

## Организационно – педагогические условия

Программа предназначена для профессионального обучения по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программам переподготовки рабочих, служащих и программам повышения квалификации рабочих, служащих.

К освоению основной программы профессионального обучения по программе профессиональной подготовки по профессии «Аккумуляторщик» 3 разряда допускаются лица различного возраста, в том числе не имеющие основного общего или среднего общего образования.

К освоению основной программы профессионального обучения по программе переподготовки «Аккумуляторщик» 3 разряда допускаются лица уже имеющие профессию рабочего или должность служащего.

К освоению основной программы профессионального обучения по программе повышения квалификации - лица, имеющие среднее профессиональное образование или профессиональное обучение, по данной профессии.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих Выпуск 1. Раздел "Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства" утв. Госкомтрудом СССР 1985 г.

Программа разработана в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих, Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", Приказом Минобрнауки России от 02.07.2013 № 513 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение", Приказом Минобрнауки России от 18.04.2013 № 292 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения", Положением об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору РД-03-20-2007.

Форма обучения - очная.

Нормативный срок освоения программы подготовки – 2,3 месяца.

Нормативный срок освоения программы переподготовки – 2 месяца.

Нормативный срок освоения программы повышения квалификации – 1,7 месяца.

В связи с техническим прогрессом программа может быть дополнена учебными материалами, темами.

Количество часов, отведенных на изучение отдельных тем, последовательность их может быть изменена в зависимости от частных причин.

Теоретическое обучение проводится в форме лекций и упражнений, с применением активных форм обучения и заканчивается проверкой знаний (экзаменом).

К заседанию квалификационной комиссии допускаются слушатели, прошедшие полный курс теоретического и производственного обучения, выполнившие квалификационную (пробную) работу и получившие заключение о достигнутом уровне квалификации в соответствии с требованиями квалификационных характеристик.

Квалификационная комиссия, при заседании которой могут присутствовать представители территориального органа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, принимает решение о присвоении квалификации (профессии), разряда.

При успешном прохождении итоговой аттестации присваивается разряд или класс, категория по результатам профессионального обучения и выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.

## **Цель программы и планируемые результаты обучения**

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

**Категория слушателей:** лица, впервые обучающиеся по данной профессии; лица, имеющие смежную профессию; аккумуляторщики 2 разряда.

**Срок обучения:**

- профессиональная подготовка 360 часов, из них 200 часов – производственное обучение;

- профессиональная переподготовка 320 часов, из них 160 часов – производственное обучение;

- повышение квалификации 280 часов, из них 120 часов - производственное обучение.

**Режим занятий:** 8 часов в день.

**Форма обучения:** очная.

**Программа направлена на освоение (совершенствование) следующих профессиональных компетенций:**

Слушатель, освоивший программу должен обладать профессиональными компетенциями по профессии «Аккумуляторщик» 3 разряда, в соответствии с тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих.

## Тарифно-квалификационная характеристика

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

**Должен знать.** Основы электротехники; конструктивное устройство и принцип работы однотипных аккумуляторных батарей; принципиальную схему зарядного агрегата; правила соединения пластин и их полярность; устройство аппаратов и приборов, применяемых при ремонте и обслуживании аккумуляторных батарей; виды повреждений элементов аккумуляторных батарей и способы их устранения; приемы работ и техническую 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.

## Учебно-тематический план

освоения программы профессиональной подготовки  
«Аккумуляторщик 3 разряда»

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма кон- троля
		всего	в том числе		
	<b>Теоретическое обучение</b>		лекционных	практических	
	Вводное занятие	2	2		
<b>1.</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		
1.1	Чтение чертежей и электрических схем	2	2		
1.2	Электроматериаловедение	4	4		
1.3	Основы электротехники	8	8		
<b>2.</b>	<b>Охрана труда, промышленная безопасность, правила пожарной безопасности, электробезопасность</b>	<b>24</b>	<b>24</b>		
2.1	Охрана труда	2	2		
2.2	Промышленная безопасность	2	2		
2.3	Пожарная безопасность	2	2		
2.4	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	8	8		
2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	2	2		
2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	2	2		
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	2	2		
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	4	4		
<b>3.</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>112</b>	<b>112</b>		
3.1	Назначение аккумуляторных батарей	8	8		
3.2	Конструкция и характеристика свинцово-кислотных аккумуляторов	28	28		
3.3	Конструкция и характеристика закрытых стационарных аккумуляторов типа СН	20	20		
3.4	Контрольно – измерительные приборы	8	8		
3.5	Техническое обслуживание аккумуляторных батарей	24	24		
3.6	Заземляющие устройства и перенапряжения в электроустановках	12	12		
3.7	Электрооборудование до 1000 В, электродвигатели	8	8		
3.8	Релейная защита и автоматика	4	4		
<b>4.</b>	<b>Проверка знаний (экзамен)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>Контрольные во-</b>

					<b>просы</b>
	<b>Итого:</b>	<b>160</b>	<b>160</b>		

### Производственное обучение на рабочих местах

№ пп	Наименование тем	Кол-во часов
1.	Введение	8
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность	4
3.	Порядок организации работы аккумуляторщиков по обслуживанию аккумуляторных батарей	20
4.	Обучение практическим навыкам аккумуляторщиков по обслуживанию аккумуляторных батарей	80
5.	Слесарные работы	8
6.	Такелажные работы	8
7.	Самостоятельное выполнение работ аккумуляторщика 3-го разряда	64
<b>8.</b>	<b>Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)</b>	<b>8</b>
	<b>итого:</b>	<b>200</b>
	<b>Итого, обучение в учебном центре:</b>	<b>160</b>
	<b>всего в программе:</b>	<b>360</b>

**Учебно-тематический план**  
освоения программы профессиональной переподготовки  
**«Аккумуляторщик 3 разряда»**

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма кон- троля
		всего	в том числе		
<b>Теоретическое обучение</b>			лекционных	практических	
	Вводное занятие	2	2		
<b>1.</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		
1.1	Чтение чертежей и электрических схем	2	2		
1.2	Электроматериаловедение	4	4		
1.3	Основы электротехники	8	8		
<b>2.</b>	<b>Охрана труда, промышленная безопасность, правила пожарной безопасности, электробезопасность</b>	<b>24</b>	<b>24</b>		
2.1	Охрана труда	2	2		
2.2	Промышленная безопасность	2	2		
2.3	Пожарная безопасность	2	2		
2.4	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	8	8		
2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	2	2		
2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	2	2		
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	2	2		
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	4	4		
<b>3.</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>112</b>	<b>112</b>		
3.1	Назначение аккумуляторных батарей	8	8		
3.2	Конструкция и характеристика свинцово-кислотных аккумуляторов	28	28		
3.3	Конструкция и характеристика закрытых стационарных аккумуляторов типа СН	20	20		
3.4	Контрольно – измерительные приборы	8	8		
3.5	Техническое обслуживание аккумуляторных батарей	24	24		
3.6	Заземляющие устройства и перенапряжения в электроустановках	12	12		
3.7	Электрооборудование до 1000 В, электродвигатели	8	8		
3.8	Релейная защита и автоматика	4	4		
<b>4.</b>	<b>Проверка знаний (экзамен)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>Контрольные вопросы</b>
	<b>Итого:</b>	<b>160</b>	<b>160</b>		



### Производственное обучение на рабочих местах

№ пп	Наименование тем	Кол-во часов
1.	Введение	4
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность	4
3.	Порядок организации работы аккумуляторщиков по обслуживанию аккумуляторных батарей	24
4.	Обучение практическим навыкам аккумуляторщиков по обслуживанию аккумуляторных батарей	60
5.	Слесарные работы	8
6.	Такелажные работы	8
7.	Самостоятельное выполнение работ аккумуляторщика 3-го разряда	44
<b>8.</b>	<b>Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)</b>	<b>8</b>
	<b>итого:</b>	<b>160</b>
	<b>Итого, обучение в учебном центре:</b>	<b>160</b>
	<b>всего в программе:</b>	<b>320</b>

**Учебно-тематический план**  
 освоения программы повышения квалификации  
**«Аккумуляторщик 3 разряда»**

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	в том числе		
<b>Теоретическое обучение</b>			лекционных	практических	
	Вводное занятие	2	2		
<b>1.</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		
1.1	Чтение чертежей и электрических схем	2	2		
1.2	Электроматериаловедение	4	4		
1.3	Основы электротехники	8	8		
<b>2.</b>	<b>Охрана труда, промышленная безопасность, правила пожарной безопасности, электробезопасность</b>	<b>24</b>	<b>24</b>		
2.1	Охрана труда	2	2		
2.2	Промышленная безопасность	2	2		
2.3	Пожарная безопасность	2	2		
2.4	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	8	8		
2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	2	2		
2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	2	2		
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	2	2		
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	4	4		
<b>3.</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>112</b>	<b>112</b>		
3.1	Назначение аккумуляторных батарей	8	8		
3.2	Конструкция и характеристика свинцово-кислотных аккумуляторов	28	28		
3.3	Конструкция и характеристика закрытых стационарных аккумуляторов типа СН	20	20		
3.4	Контрольно – измерительные приборы	8	8		
3.5	Техническое обслуживание аккумуляторных батарей	24	24		
3.6	Заземляющие устройства и перенапряжения в электроустановках	12	12		
3.7	Электрооборудование до 1000 В, электродвигатели	8	8		
3.8	Релейная защита и автоматика	4	4		
<b>4.</b>	<b>Проверка знаний (экзамен)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>Контрольные вопро-</b>

					<b>сы</b>
	<b>Итого:</b>	<b>160</b>	<b>160</b>		

### Производственное обучение на рабочих местах\*

№ пп	Наименование тем	Кол-во часов
1.	Введение	4
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность	4
3.	Порядок организации работы аккумуляторщиков по обслуживанию аккумуляторных батарей	24
4.	Обучение практическим навыкам аккумуляторщиков по обслуживанию аккумуляторных батарей	24
5.	Слесарные работы	8
6.	Такелажные работы	8
7.	Самостоятельное выполнение работ аккумуляторщика 3-го разряда	40
<b>8.</b>	<b>Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)</b>	<b>8</b>
	<b>итого:</b>	<b>120</b>
	<b>Итого, обучение в учебном центре:</b>	<b>160</b>
	<b>всего в программе:</b>	<b>280</b>

\*Программа производственного обучения реализуется в том случае, если обучающемуся нужно не подтверждение квалификации, а повышение разряда, например, с 3 разряда на 4 или с 4 разряда на 5 и т.д.



2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	обяз. уч.	2								2	
		сам. р.	0								0	
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	обяз. уч.	2								2	
		сам. р.	0								0	
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	обяз. уч.	4								4	
		сам. р.	0								0	
<b>3.</b>	<b>Специальный курс</b>	обяз. уч.									<b>112</b>	
		сам. р.									<b>0</b>	
3.1	Назначение аккумуляторных батарей	обяз. уч.		8							8	
		сам. р.		0							0	
3.2	Конструкция и характеристика свинцово-кислотных аккумуляторов	обяз. уч.		28							28	
		сам. р.		0							0	
3.3	Конструкция и характеристика закрытых стационарных аккумуляторов типа СН	обяз. уч.		4	16						20	
		сам. р.		0	0						0	
3.4	Контрольно-измерительные приборы	обяз. уч.			8						8	
		сам. р.			0						0	
3.5	Техническое обслуживание аккумуляторных батарей	обяз. уч.			16	8					24	
		сам. р.			0	0					0	
3.6	Заземляющие устройства и перенапряжения в электроустановках	обяз. уч.				12					12	
		сам. р.				0					0	
3.7	Электрооборудование до 1000 В, электродвигатели	обяз. уч.				8					8	
		сам. р.				0					0	
3.8	Релейная защита и автоматика	обяз. уч.				4					4	
		сам. р.				0					0	
4.	<b>Проверка знаний (экзамен)</b>					8					8	
<b>Б</b>	<b>Производственное обучение</b>	обяз. уч.	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>128</b>
		сам. р.	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	<b>72</b>
1.	Введение	обяз. уч.				8						8
		сам. р.				0						0
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность	обяз. уч.				4						4
		сам. р.				0						0
3.	Порядок организации работы аккумуляторщиков по обслуживанию аккумуляторных батарей	обяз. уч.				20						20
		сам. р.				0						0
4.	Обучение практическим навыкам аккумуляторщиков по обслуживанию аккумуляторных батарей	обяз. уч.				8	40	32				80
		сам. р.				0	0	0				0





	2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	обяз. уч.	2							2	
			сам. р.	0							0	
	2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	обяз. уч.	2							2	
			сам. р.	0							0	
	2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	обяз. уч.	4							4	
			сам. р.	0							0	
<b>3.</b>	<b>Специальный курс</b>		обяз. уч.								<b>112</b>	
			сам. р.								<b>0</b>	
	3.1	Назначение аккумуляторных батарей	обяз. уч.		8						8	
			сам. р.		0						0	
	3.2	Конструкция и характеристика свинцово-кислотных аккумуляторов	обяз. уч.		28						28	
			сам. р.		0						0	
	3.3	Конструкция и характеристика закрытых стационарных аккумуляторов типа СН	обяз. уч.		4	16					20	
			сам. р.		0	0					0	
	3.4	Контрольно-измерительные приборы	обяз. уч.			8					8	
			сам. р.			0					0	
	3.5	Техническое обслуживание аккумуляторных батарей	обяз. уч.			16	8				24	
			сам. р.			0	0				0	
	3.6	Заземляющие устройства и перенапряжения в электроустановках	обяз. уч.				12				12	
			сам. р.				0				0	
	3.7	Электрооборудование до 1000 В, электродвигатели	обяз. уч.				8				8	
			сам. р.				0				0	
	3.8	Релейная защита и автоматика	обяз. уч.				4				4	
			сам. р.				0				0	
<b>4.</b>	<b>Проверка знаний (экзамен)</b>						8				8	
<b>Б</b>	<b>Производственное обучение</b>		обяз. уч.	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>108</b>
			сам. р.	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>40</b>	<b>52</b>
	1.	Введение	обяз. уч.					4				4
			сам. р.					0				0
	2.	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность	обяз. уч.					4				4
			сам. р.					0				0
	3.	Порядок организации работы аккумуляторщиков по обслуживанию аккумуляторных батарей	обяз. уч.					24				24
			сам. р.					0				0
	4.	Обучение практическим навыкам аккумуляторщиков по обслуживанию аккумуляторных батарей	обяз. уч.					8	40	12		60
			сам. р.					0	0	0		0





## Календарный учебный график

освоения программы повышения квалификации  
«Аккумуляторщик 3 разряда»

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	виды учебной нагрузки	номера недель обучения							итого
				1	2	3	4	5	6	7	
				<b>количество часов</b>							
А	<b>Теоретическое обучение</b>		обяз. уч.	40	40	40	40	0	0	0	160
			сам. р.	0	0	0	0	0	0	0	0
		Вводное занятие		2							2
1.	<b>Общетехнический курс</b>		обяз. уч.								14
			сам. р.								
	1.1	Чтение чертежей и электрических схем	обяз. уч.	2							2
			сам. р.	0							0
	1.2	Электроматериаловедение	обяз. уч.	4							4
			сам. р.	0							0
	1.3	Основы электротехники	обяз. уч.	8							8
			сам. р.	0							0
2.	<b>Охрана труда, промышленная безопасность, правила пожарной безопасности, электробезопасность</b>		обяз. уч.								24
			сам. р.								
	2.1	Охрана труда	обяз. уч.	2							2
			сам. р.	0							0
	2.2	Промышленная безопасность	обяз. уч.	2							2
			сам. р.	0							0
	2.3	Пожарная безопасность	обяз. уч.	2							2
			сам. р.	0							0
	2.4	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	обяз. уч.	8							8
			сам. р.	0							0
	2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	обяз. уч.	2							2
			сам. р.	0							0

2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	обяз. уч.	2						2	
		сам. р.	0						0	
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	обяз. уч.	2						2	
		сам. р.	0						0	
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	обяз. уч.	4						4	
		сам. р.	0						0	
<b>3.</b>	<b>Специальный курс</b>	обяз. уч.							<b>112</b>	
		сам. р.							<b>0</b>	
3.1	Назначение аккумуляторных батарей	обяз. уч.		8					8	
		сам. р.		0					0	
3.2	Конструкция и характеристика свинцово-кислотных аккумуляторов	обяз. уч.		28					28	
		сам. р.		0					0	
3.3	Конструкция и характеристика закрытых стационарных аккумуляторов типа СН	обяз. уч.		4	16				20	
		сам. р.		0	0				0	
3.4	Контрольно-измерительные приборы	обяз. уч.			8				8	
		сам. р.			0				0	
3.5	Техническое обслуживание аккумуляторных батарей	обяз. уч.			16	8			24	
		сам. р.			0	0			0	
3.6	Заземляющие устройства и перенапряжения в электроустановках	обяз. уч.				12			12	
		сам. р.				0			0	
3.7	Электрооборудование до 1000 В, электродвигатели	обяз. уч.				8			8	
		сам. р.				0			0	
3.8	Релейная защита и автоматика	обяз. уч.				4			4	
		сам. р.				0			0	
<b>4.</b>	<b>Проверка знаний (экзамен)</b>					8			8	
<b>Б</b>	<b>Производственное обучение</b>	обяз. уч.	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>72</b>
		сам. р.	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>40</b>	<b>48</b>
1.	Введение	обяз. уч.					4			4
		сам. р.					0			0
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность	обяз. уч.					4			4
		сам. р.					0			0
3.	Порядок организации работы аккумуляторщиков по обслуживанию аккумуляторных батарей	обяз. уч.					24			24
		сам. р.					0			0
4.	Обучение практическим навыкам аккумуляторщиков по обслуживанию аккумуляторных батарей	обяз. уч.					8	16		24
		сам. р.					0	0		0



# УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

## Теоретическое обучение

### Вводное занятие

Значение повышения квалификации рабочих на предприятиях для повышения надежности эксплуатации электрооборудования и обеспечения электроэнергией потребителей экономики страны.

### Тема 1. Общетехнический курс

#### Тема 1.1. Чтение чертежей и электрических схем

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

Проекционное черчение. Методы изображения предметов на плоскости.

Проецирование плоскости проекции, методы центрального и параллельного проецирования.

Метод прямоугольных проекций. Расположение проекций, ось симметрии, видимые и невидимые элементы изображаемых предметов. Изображение детали в двух и в трех проекциях.

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

Виды разрезов: полные, неполные, вертикальные, горизонтальные.

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

Применение условных обозначений электрических цепей, устройств, оборудования на схемах.

Графическое изображение на схемах элементов электрических цепей: проводников, сопротивлений, индуктивностей, емкостей, нагрузки, источников постоянного и переменного тока и др.

Условные обозначения на схемах электрических соединений проводов, шин, воздушных и кабельных линий (в однолинейном, трехлинейном, пятилинейном исполнении). Условные обозначения на схемах электрических соединений электроизмерительных приборов, выключателей, разъединителей, трансформаторов, шин и др.

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

#### Тема 1.2. Электроматериаловедение

Общая классификация электротехнических материалов.

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

Электроизоляционные материалы.

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

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

Проводниковые материалы.

Чёрные и цветные металлы. Физические свойства металлов: плотность, теплопроводность, электропроводность, плавкость. Механические свойства металлов: прочность, твёрдость, упругость, вязкость, текучесть. Технологические свойства металлов: пластичность, свариваемость, ковкость, обработка резанием. Проводниковые материалы высокой проводимости. Цветные металлы, наиболее применяемые в электротехнике. Медь, алюминий, их свойства. Бронза и ла-

тунь, их свойства. Алюминиевые сплавы. Сплавы высокого электрического сопротивления: константан, манганин, нихром и др. Контактные материалы. Магнитные материалы. Основные характеристики и классификация. Магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы. Ферриты. Вспомогательные материалы. Припой и флюсы. Клеи и вязущие составы.

### **Тема 1.3. Основы электротехники**

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

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

Диэлектрики. Напряженность электрического поля в диэлектрике.

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

Электрическая цепь постоянного тока. Электрический ток. Проводники электрического тока.

Понятие о полупроводниках.

Электрическая цепь. Источники электрического тока. Определение постоянного тока.

Физический смысл электродвижущей силы - ЭДС. Определение ЭДС - ее единица измерения.

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

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

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

Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений.

Энергия и мощность источников электрического тока. Тепловое действие электрического тока.

Химическое действие электрического тока. Химические источники электрического тока.

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

Ферромагнетизм.

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

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

Действующее значение тока и напряжения. Активное сопротивление в цепи переменного тока.

Цепь переменного тока, содержащая индуктивность. Цепь переменного тока с емкостью. Цепь переменного тока с последовательно соединенными индуктивностью и емкостью.

Параллельное соединение индуктивности и емкости.

Трехфазный переменный ток. Трехфазный переменный ток, принцип его получения. Генератор активной мощности. Генератор реактивной мощности (синхронный компенсатор), принцип работы реактивной мощности. Возбуждение генератора.

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

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

Вращающееся электромагнитное поле.

## **Тема 2. Охрана труда, промышленная безопасность, правила пожарной безопасности, электробезопасность**

### **Тема 2.1. Охрана труда**

Система стандартов безопасности труда. Законодательство об охране труда. Задачи охраны труда на предприятиях отрасли. Текущий и предупредительный контроль на предприятии, обществен-

ный контроль и самоконтроль на рабочих местах. Правила внутреннего распорядка и трудовая дисциплина. Общие требования безопасности труда на предприятиях. Требования правил безопасности труда к содержанию рабочего места. Ознакомление с приказами, положениями и инструкциями по безопасности работ на предприятиях.

Требования к спецодежде. Требования к переносным лестницам и стремянкам, к электроинструменту. Производственный травматизм. Несчастные случаи. Профессиональные заболевания. Основные требования производственной санитарии и гигиены. Средства индивидуальной защиты. Мероприятия по предупреждению производственного травматизма.

### **Тема 2.2. Промышленная безопасность**

Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Регистрация опасных производственных объектов (ОПО). Обязанности работников при эксплуатации ОПО. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда. Порядок расследования аварий и несчастных случаев на производстве. Требования безопасности в нефтегазовой промышленности.

Опасные производственные факторы. Защитные и предохранительные устройства от воздействия опасных производственных факторов. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности.

### **Тема 2.3. Пожарная безопасность**

Классификация помещений по пожаро и взрывоопасности. Обеспечение пожарной безопасности при выполнении работ. Средства и методы тушения пожара. Автоматические устройства обнаружения и тушения пожара, контроль их состояния. Порошковые и углекислотные огнетушители, их применение. Тушение пожара в электроустановках и технологических установках. Порядок сообщения и вызова на объект пожарной части. Оперативный план пожаротушения. Пожарные посты на предприятии. Добровольные пожарные формирования.

### **Тема 2.4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок**

Область и порядок применения Правил. Требования к персоналу. Оперативное обслуживание. Осмотры электроустановок. Порядок и условия производства работ. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Общие требования. Ответственные за безопасность проведения работ, их права и обязанности. Порядок организации работ по наряду (работы по одному наряду на нескольких рабочих местах, присоединениях, подстанциях). Организация работ по распоряжению. Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации согласно перечню. Состав бригады. Выдача разрешений на подготовку рабочего места и допуск к работе. Подготовка рабочего места и первичный допуск бригады к работе по наряду и распоряжению. Надзор при проведении работ, изменения в составе бригады. Перевод на другое рабочее место. Оформление перерывов в работе и повторный допуск к работе. Окончание работы, сдача-приемка рабочего места. Закрытие наряда, распоряжения. Включение электроустановок после полного окончания работ.

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Отключения. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземления. Установка заземлений в распределительных устройствах. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов. Меры безопасности при выполнении отдельных работ. Комплектные распределительные устройства. Силовые трансформаторы. Измерительные трансформаторы тока. Аккумуляторные батареи. Работы с электроизмерительными клещами и измерительными штангами. Работы с мегаомметром. Работа в электроустановках с применением автомобилей, грузоподъемных машин, механизмов и лестниц.

Организация работ командированного персонала. Допуск персонала строительно-монтажных организаций к работам в действующих электроустановках. Общие требования. Допуск к работам в распределительных устройствах (зона работ выгорожена, зона работ не выгорожена или выгорожена не полностью).

### **Тема 2.5. Правила технической эксплуатации электростанций и сетей**

Организация эксплуатации. Основные положения и задачи. Персонал. Электрическое оборудование электростанций и сетей: силовые трансформаторы и масляные шунтирующие реакторы, распределительные устройства, заземляющие устройства, защита от перенапряжений, освещение, энергетические масла.

### **Тема 2.6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей**

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

### **Тема 2.7. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках**

Общее положение. Назначение и область применения инструкции. Основные термины, принятые в инструкции, и их определения. Порядок и общие правила пользования средствами защиты. Порядок хранения средств защиты. Учет средств защиты и контроль за их состоянием. Электрозашитные средства.

Общие положения. Штанги изолирующие. Клещи изолирующие. Указатели напряжения. Клещи электроизмерительные. Перчатки диэлектрические. Обувь специальная диэлектрическая. Ковры диэлектрические резиновые и поставки изолирующие. Накладки изолирующие. Инструмент ручной изолирующий. Заземления переносные. Плакаты и знаки безопасности. Средства индивидуальной защиты. Каски защитные.

### **Тема 2.8. Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»**

Последовательность оказания первой помощи пострадавшим. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока. Первая помощь при ранении. Первая помощь при ожогах. Первая помощь при отморожении. Первая помощь при переломах, вывихах и растяжении связок. Первая помощь при обмороке, тепловом и солнечном ударе, отравлении. Переноска и перевозка пострадавшего. Правила выполнения комплекса реанимации. Выполнение реанимации на роботе-тренажере «ГОША».

## **Тема 3. Специальный курс**

### **Тема 3.1. Назначение аккумуляторных батарей**

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

### **Тема 3.2. Конструкция и характеристика свинцово-кислотных аккумуляторов**

Конструкция и характеристика свинцово-кислотных аккумуляторов.

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

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

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



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

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

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

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

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

Покровные стекла, их назначение и размеры. Электрические характеристики аккумуляторов типа С (СК): максимальные зарядные токи, емкость и ток при различных режимах разряда.

Установившееся напряжение заряженного аккумулятора. Определение емкости аккумулятора, числа и размера пластин, зарядного и разрядного токов по типовому номеру аккумулятора.

### **Тема 3.3. Конструкция и характеристика закрытых стационарных аккумуляторов типа СН**

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

Электрические характеристики аккумуляторов типа СН: ток и емкость в режиме разряда в зависимости от продолжительности разряда, одноминутный толчок до напряжения 1,75 В, определение емкости по номеру аккумулятора. Уровень электролита в аккумуляторах типа СН. Срок хранения.

### **Тема 3.4. Контрольно - измерительные приборы**

Вольтметр магнито-электрической системы для замера напряжения аккумуляторов и батарей. Амперметр магнито-электрической системы для замера величины зарядного и разрядного токов.

Динсиметр аккумуляторный с пипеткой для определения плотности электролита в аккумуляторах.

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

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

### **Тема 3.5. Техническое обслуживание аккумуляторных батарей**

Содержание в чистоте аккумуляторных помещений. Чистота аккумуляторных баков. Изоляторов ошиновки, изоляторов под сосудами, стеклянных плиток под стеллажами.

Исключение резких перепадов температуры в помещениях.

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

Исключение наличия посторонних предметов в помещениях аккумуляторных батарей.

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

Проверка напряжения и плотности электролита, отсутствия дефектов, которые могут привести к короткому замыканию (соприкосновение свинцовых обкладок двух соседних элементов, падение на дно элемента пружин, стеклянных трубочек, фанерных сепараторов и деревянных палочек и др.). Проверка состояния электропроводов (коробление, чрезмерный рост положительных электродов). Проверка сопротивления изоляции с помощью устройств контроля изоляции. Отбор проб для анализа. Отбор проб для анализа электролита из разряженных элементов батареи (при разряде батареи вредные примеси переходят в Электролит).

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

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

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

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

уровень и характер шлама в стеклянных сосудах;

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

по контрольным элементам проверяется степень разреженности батареи;

исправность зарядных и подзарядных агрегатов, исправность элементного коммутатора;

Исправность вентиляции и отопления (в зимнее время);

температура электролита (по контрольным элементам).

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

Режимы заряда аккумуляторов. Постоянный подзаряд аккумуляторов.

Включение в работу новой аккумуляторной батареи. Проверка монтажа батареи. Осмотр элементов после пайки. Отсутствие на элементах и между ними нитей паяльного свинца, застывших капель свинца и посторонних предметов.

Установка сепарации.

Заливка электролита. Определение количества электролита для заливки. Проверка уровня электролита. Удельный вес электролита.

Режим работы вентиляции помещений при заряде батареи.

Контрольный осмотр батареи.

Осмотр аккумуляторного и вспомогательных помещений.

Взятие проб электролита. Химический анализ проб. Отсутствие в электролите вредных загрязнений.

Инвентарь, материалы и запчасти для последующей эксплуатации батареи.

Перечень защитных средств для технического обслуживания батареи.

### **Тема 3.6. Заземляющие устройства и перенапряжения в электроустановках**

Заземления и защитные меры электрооборудования. Конструкции заземляющих устройств.

Защитное заземление. Принцип защиты с помощью заземления. Кривая распределения потенциалов в зоне растекания тока замыкания на землю.

Нормирование заземлений. Оборудование, подлежащее заземлению. Нормы сопротивления заземляющих устройств. Искусственные и естественные заземлители. Заземлители электроуста-

новок в районах с большими удельными сопротивлениями земли. Контроль заземляющих устройств. Напряжение шага и прикосновения.

Способы уменьшения напряжения шага и прикосновения. Напряжение прикосновения.

Защитное зануление. Принцип работы защитного зануления. Требования к зануляющим проводникам и повторным заземлениям. Контроль зануления.

Защита от перенапряжений. Виды перенапряжений в эл. установках

Защита от грозовых перенапряжений. Защита от внутренних перенапряжений.

### **Тема 3.7. Электрооборудование до 1000 В, электродвигатели**

Электрооборудование до 1000 В. Назначение, устройство и принцип работы электрооборудования: рубильников, пакетных выключателей, реостатов, предохранителей, магнитных пускателей.

Электродвигатели. История развития машиностроения. Типы и модификации электродвигателей в зависимости по степени предохранения от воздействия внешней среды и охлаждения.

Назначение, устройство и принцип работы асинхронных электродвигателей. Эксплуатация электродвигателей.

### **Тема 3.8. Релейная защита и автоматика**

Повреждения и ненормальные режимы работы электрической сети.

Назначение релейной защиты, основные требования. Назначение и виды реле.

Графическое обозначение реле и аппаратов.

## **Тема 4. Проверка знаний (экзамен)**

### **Производственное обучение**

#### **Тема 1. Введение**

Назначение профессии аккумуляторщика по обслуживанию и ремонту аккумуляторных батарей.

Учебно-воспитательные задачи. основные сведения о профессии аккумуляторщика аккумуляторных батарей подстанций и электростанций.

Режим работы, организация труда, правила внутреннего распорядка и безопасности труда.

Основные сведения о предприятии электросетей, о назначении аккумуляторных батарей.

Организация рабочего мест аккумуляторщика. Оснащение рабочего места аккумуляторщика технической документацией, материалами, инструментом, защитными средствами.

Организация труда и правила внутреннего трудового распорядка.

Программа и порядок производственного обучения аккумуляторщиков.

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

Организационные и технические мероприятия для безопасного проведения работ в распределительных устройствах.

Безопасность при работах в распределительных устройствах с применением автомобилей грузоподъемных машин, механизмов и лестниц.

Работы, связанные с подъемом на леса, подмости, конструкции и оборудование.

Первая помощь при поражении электрическим током до прибытия врача.

Организация противопожарной безопасности на энергопредприятиях. Средства пожаротушения, применяемые в электроустановках. Умение пользоваться средствами пожаротушения.

Схема эвакуации из помещений РП при пожарах.

#### **Тема 3. Порядок организации работы аккумуляторщиков по обслуживанию аккумуляторных батарей**

Наличие необходимой технической документации для возможности обеспечения правильной работы аккумуляторной батареей:

принципиальная схема и исполнительные чертежи схемы соединений аккумуляторной батареи, зарядных и подзарядных устройств;  
 заводские паспорта и инструкции по обслуживанию аккумуляторов;  
 ведомости измерений при формировке батареи;  
 журнал контрольных зарядов и разрядов и совместный протокол, подтверждающий, что батарея имеет гарантированную емкость;  
 протокол измерения сопротивления изоляции батареи;  
 журнал эксплуатации батареи до момента ее сдачи в работу;  
 ведомость смонтированного оборудования.  
 Наличие инвентаря, материалов и запасных частей, необходимых для обеспечения ремонта и технического обслуживания батареи:  
 два денсиметра (ареометра) с пределами измерений от 1,1 до 1,4 с ценой деления 0,005;  
 два термометра (без оправы) с пределами измерений 0°- 50°С ценой деления 1;  
 стенной термометр с пределами измерений от -10° до +40°С;  
 вольтметр класса 0,5 магнито - электрический со шкалой 3 - 0 - 3 В;  
 переносные лампы взрывозащищенного исполнения с проводом в гибком шланге;  
 бачки для хранения фанеры (для свинцово-кислотных аккумуляторов);  
 резиновые груши, резиновые шланги и др.  
 Наличие защитных приспособлений для обеспечения безопасности работ с аккумуляторами:  
 очки, резиновые перчатки, резиновые сапоги, резиновый фартук и грубошерстный костюм.  
 Готовность к работе зарядного агрегата.  
 Достаточность наличия электролита в аккумуляторах.  
 Контрольный разряд батареи (при необходимости).  
 Проверка сопротивления изоляции батареи.  
 Режим работы аккумуляторных батарей.  
 Заряды и разряды аккумуляторных батарей.  
 Порядок использования элементного коммутатора при заряде батареи.  
 Уравнительные заряды и контрольные разряды аккумуляторных батарей типа СК.  
 Аварийные разряд аккумуляторной батареи типа С (СК).

#### **Тема 4. Обучение практическим навыкам аккумуляторщиков по обслуживанию аккумуляторных батарей**

Работа под руководством более опытного и квалифицированного аккумуляторщика по обслуживанию аккумуляторной батареи.

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

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

Определение величин зарядного тока и правила его установки на конкретном зарядном устройстве. Расчет сопротивления реостата.

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

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

Замена моноблоков аккумуляторных батарей. Подготовка необходимого оборудования, приспособлений, инструмента.

Осмотр аккумуляторной батареи. Замер ЭДС и напряжения. Определение неисправности батареи. Слив электролита. Промывка банок.

Удаление перемычек с неисправных баков, удаление мастики. Осмотр моноблока, удаление неисправных сепараторов, устранение замыканий пластин, замена неисправных пластин, установка сепараторов, установка моноблоков, установка и припайка перемычек, заливка мастики, контроль неисправности моноблока, заливка электролита, сдача аккумулятора на зарядку.

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 5. Слесарные работы**

Разметка. Объяснения мастера о назначении разметки при выполнении слесарных работ. Инструмент для разметки. Знакомство с рабочими чертежами по изготовлению деталей. Демонстрация приемов разметки. Приобретение навыков в проведении рисок и кернения, разметка линий и простых фигур. Разметка деталей по шаблону.

Рубка металла. Ознакомление с порядком слесарной рубки металла. Знакомство с инструментом и приспособлениями для рубки. Освоение приемов рубки металла зубилами в тисках. Вырубка канавок и пазов. Ознакомление с ошибками обучающихся при рубке металлов.

Правка и гибка металла. Назначение правки и гибки. Инструменты и приспособления.

Резание металла. Ознакомление с инструментом и механизмами. Резка металла ножовкой. Работа с использованием пресс-ножниц и гильотинных ножниц.

Опиливание металла. Назначение опилования. Инструмент для опилования. Приемы опилования плоских и криволинейных плоскостей. Освоение контрольно-измерительного инструмента, используемого при опиловании.

Сверление, зенкование, развертывание отверстий. Ознакомление с ручными сверлилками. Отработка приемов сверления с применением ручных дрелей, электросверлилок и настольно-сверлильных станков. Прокладывание отверстий на пресс-ножницах. Контрольно-измерительный инструмент.

Объяснение причин поломки сверл и недостатки в работе при сверлении. Инструмент для зенкования и развертки отверстий. Работа с этим инструментом.

Нарезание резьбы. Инструмент для нарезания внутренней и наружной резьбы. Отработка приемов нарезания резьбы на шпильках и внутренней резьбы в листовом металле. Нарезание резьбы на трубах.

Лужение и паяние. Припой, флюсы, паяльные инструменты. Освоение приемов лужения стали, меди, алюминия, Пайка шин со свинцовым наконечником

### **Тема 6. Такелажные работы**

Ознакомление с простыми такелажными средствами и оборудованием. Показ приемов строповки силового электрооборудования, барабанов с кабелем.

Вязка узлов и крепление стальных канатов болтовыми зажимами. Инструктаж по технике безопасности.

Участие вместе с аккумуляторщиками высших разрядов в строповке электрооборудования непосредственно на рабочих местах. Порядок использования тали. Подъем тали на балку или козлы. Подвеска тали для работы, крепление груза стропами, подъем груза. Разборка подъемного устройства.

Сборка полиспаста и запасовка в блоки каната. Показ приемов крепления полиспаста, подъем груза. Снятие полиспаста.

**Тема 7. Самостоятельное выполнение работ аккумуляторщика 3-го разряда**

Работа с аккумуляторщиком более высокого разряда. Выполнение практических работ в процессе обслуживания аккумуляторной батареи.

**Тема 8. Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)**

Примеры работ аккумуляторщика 3-го разряда:

1. Аккумуляторы – выполнение всех работ, предусмотренные инструкцией по подготовке их 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 и стенкой сосуда.
7. Аккумуляторные батареи – замена моноблока сепарации.

## Перечень технической литературы и нормативно-технических документов

1. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, -М.: ГАЛО БУБНОВ, 2007 г.
3. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках, РД 34.03.603-2003, -М.: НЦ ЭНАС, 2004 г.
4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок М.: «ЭНАС», 2014 г.
5. Объем и нормы испытаний электрооборудования, РД 34.45-51.300-97, -М.: НЦ ЭНАС, 1998 г.
6. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями, РД 34.03.204, -М.: НЦ ЭНАС, 2003 г.
7. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий, РД 153.-34.0-03.301-00 (ВППБ-01-02-95), (с изменениями и дополнениями).
8. Правила пожарной безопасности в РФ (ППБ 01-03), 2003 г.
9. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, РД 153-34.20.501-03, утверждены приказом Минэнерго РФ от 19.06.2003г. №229, «Издательство НЦ ЭНАС», М.: 2004 г.
10. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утверждены приказом №6 Министерства энергетики РФ от 13.01. 2003 года, Новосибирск: «Сибирское университетское издательство», 2005 г.
11. Правила устройства электроустановок, СО 153-34.20.120-2003, утверждены приказом Минэнерго РФ от 08.07.2002 г, -М.: ОРГРЭС, 2003 г.
12. Боптиданов Л.Н., Тарасов В.Н. «Электрооборудование электрических станций и подстанций», Москва - Ленинград: Государственное энергетическое издание, 1979 г.
13. Скоков Я.М. Учебный центр «Витебскэнерго» «Химические источники тока» Мн ЗАО «Техноперспектива» 2004г.
14. Камнев В.Н. «Чтение схем и чертежей электроустановок», -М.: Высшая школа, 1990г.
15. Инструкция по эксплуатации стационарных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей в составе ЭПУ на объектах России., Москва 1998г.
16. Кузнецов М.И. «Основы электротехники», -М.: «Высшая школа», 1970 г.
17. Инструкция по эксплуатации. «Устройство зарядно-подзарядное УЗП-М ТГДА.656432.247 ПС
18. Макиенко Н.И. «Общий курс слесарного дела», -М.: «Высшая школа», 1984 г.
19. Макаров Е.Ф. «Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей», -М.: ИЦ Академия, 2003 г.
20. Макаров Е.Ф. «Справочник по электрическим сетям 0,4 – 35 кВ и 110 – 1150 кВ», -М.: ИЦ «Академия», 2008 г.
21. Никулин Н.В. «Электроматериаловедение», -М.: «Высшая школа», 1989 г.
22. Рожков Л.Д., Козулин В.С. «Электрооборудование станций и подстанций», -М.: Энергия, 1980 г.
23. Чередниченко В.С. «Материаловедение», -М: ИЦ Омега - Л, 2008 г.
24. Чернобровов Н.В. «Релейная защита энергосистем», -М.: Энергоатомиздат, 1998 г.

## Перечень программных, технических и других средств обучения

1. Обучающе-контролирующая система «ОЛИМП: ОКС» (версия 2.3) – Москва, ООО «Термика-2000».
2. Программный комплекс «Корпоративная сетевая среда электронного дистанционного обучения персонала «Веб-Эксперт».
3. Программный продукт - Контрольно-обучающий курс «Безопасность». V.5.1 - «ПРО-ТЕК».
4. Система «Аспект» «УРОК» контрольно - обучающий курс- Львов, ОРГРЭС.
5. Мультимедийная обучающая система «Первая доврачебная помощь пострадавшим при несчастных случаях» Научно-производственная группа «Планета».
6. Тренажёр «Гоша-И». Разработчик ЗАО «Медицина спасения ГАЛО» Москва.
7. Комплект плакатов по электротехнике.
8. Комплект плакатов по электроматериаловедению.
9. Комплект плакатов по черчению.
10. Комплект плакатов «Электрические машины».
11. Комплект плакатов по электробезопасности.
12. Образцы низковольтного электрооборудования.
13. Образцы аккумуляторов.
15. Учебные видеофильмы.
16. Видеопроектор.