

**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:

«Аппаратчик электролиза» 4 разряд (11108 – код профессии)

Разработал(и):

Ведущий специалист
по подготовке на ОПО УП ПТП и ОПО

В.П. Карелов

«Рассмотрено на заседании методической комиссии УП ПТП и ОПО»

Председатель методической комиссии

Н.А. Кривошеев

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.....	14
Календарный учебный график.....	16
Учебная программа	18
Оценочные материалы	24
Перечень технической литературы и нормативно-технических документов.....	25
Перечень программных, технических и других средств обучения.....	26

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 «Аппаратчик электролиза» 4 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 «Аппаратчик электролиза» 4 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 24. Раздел "Общие профессии химических производств" утв. Минздравсоцразвития РФ 2006 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 – 1,3 месяца.

Нормативный срок освоения программы переподготовки – 1,3 месяца.

Нормативный срок освоения программы повышения квалификации – 1 месяц.

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 сдаче итоговой аттестации 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 «Аппаратчик электролиза» 4 разряда.

Категория слушателей: лица, впервые обучающиеся по данной профессии; лица, имеющие смежную профессию; аппаратчики электролиза» 3 разряда.

Срок обучения:

- профессиональная подготовка 200 часов, из них 120 часов – производственное обучение;

- профессиональная переподготовка 200 часов, из них 120 часов – производственное обучение;

- повышение квалификации 160 часов, из них 80 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 «Аппаратчик электролиза» 4 разряда, в соответствии с тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих.

Тарифно-квалификационная характеристика

Характеристика работ. Ведение технологического процесса электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой от 5000 до 20000 ампер. Приготовление растворов электролитов, дозирование и подача в электролизеры воды, растворов электролитов и других компонентов, подача тока. Контроль и регулирование напряжения электрического тока, состава электролитов и других технологических параметров процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов. Отбор проб. Учет расхода сырья и выхода готового продукта, оценка их качества по результатам анализов. Обслуживание электролизеров различных конструкций: периодического и непрерывного типа, диафрагменных и ртутных, другого оборудования и коммуникаций. Чистка, промывка, побелка и покраска электролизеров. Устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования.

Должен знать: технологический процесс электролиза, правила регулирования его технологического режима; устройство, принцип работы обслуживаемого оборудования; схему обслуживаемого участка, его арматуры и коммуникаций; правила пользования применяемыми контрольно-измерительными приборами; физико-химические и технологические свойства используемого сырья и готовой продукции, государственные стандарты и технические условия на них; правила отбора проб.

Учебно-тематический план

освоения программы профессиональной подготовки
«Аппаратчик электролиза» 4 разряд

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	в том числе		
			лекционных	практических	
	Теоретическое обучение				
	Введение	2	2		
1.	Общетехнический курс	14			
1.1.	Чтение чертежей и электрических схем	2	2		
1.2.	Материаловедение	2	2		
1.3.	Заземляющие устройства и перенапряжения в электроустановках	2	2		
1.4.	Общая электротехника	2	2		
1.5.	ТБ и ПБ при работе в электроустановках	2	2		
1.6.	Электрооборудование до 1000 В	2	2		
1.7.	Релейная защита и автоматика	2	2		
2.	Специальный курс	42			
2.1.	Назначение, устройство и принцип работы электролизных установок; контрольно – измерительных приборов	8	8		
2.2.	Организация работы электролизной установки; подготовка и ведение технологического процесса электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой 5000 – 20000А; правила регулирования процесса	26	26		
2.3.	Техническое обслуживание оборудования и коммуникаций электролизной установки	8	8		
3.	Охрана труда и промышленная безопасность	14			
3.1.	Основы промышленной безопасности	4	4		
3.2.	Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением	4	4		
3.3.	Правила безопасности при производстве водорода методом электролиза воды	4	4		
3.4.	Оказание первой помощи пострадавшим	2		2	
4.	Проверка знаний (экзамен)	8	8		Контрольные вопросы
	Итого:	80	78	2	

Производственное обучение

№ пп	Наименование тем	Количество часов
1.	Вводное занятие. Инструктаж	2
2.	Порядок организации работы аппаратчиков электролиза по обслуживанию электролизных установок	6
3.	Обучение практическим навыкам аппаратчиков электролиза по обслуживанию электролизных установок	40
4.	Самостоятельное выполнение работ, входящих в круг обязанностей, определенных квалификационной характеристикой аппаратчика электролиза 4 разряда	64
5.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
	итого:	120
	Итого, обучение в учебном центре	80
	всего в программе:	200

Учебно-тематический план
 освоения программы профессиональной переподготовки
«Аппаратчик электролиза» 4 разряд

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	в том числе		
			лекционных	практических	
	Теоретическое обучение				
	Введение	2	2		
1.	Общетехнический курс	14			
1.1.	Чтение чертежей и электрических схем	2	2		
1.2.	Материаловедение	2	2		
1.3.	Заземляющие устройства и перенапряжения в электроустановках	2	2		
1.4.	Общая электротехника	2	2		
1.5.	ТБ и ПБ при работе в электроустановках	2	2		
1.6.	Электрооборудование до 1000 В	2	2		
1.7.	Релейная защита и автоматика	2	2		
2.	Специальный курс	42			
2.1.	Назначение, устройство и принцип работы электролизных установок; контрольно – измерительных приборов	8	8		
2.2.	Организация работы электролизной установки; подготовка и ведение технологического процесса электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой 5000 – 20000А; правила регулирования процесса	26	26		
2.3.	Техническое обслуживание оборудования и коммуникаций электролизной установки	8	8		
3.	Охрана труда и промышленная безопасность	14			
3.1.	Основы промышленной безопасности	4	4		
3.2.	Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением	4	4		
3.3.	Правила безопасности при производстве водорода методом электролиза воды	4	4		
3.4.	Оказание первой помощи пострадавшим	2		2	
4.	Проверка знаний (экзамен)	8	8		Контрольные вопросы
	Итого:	80	78	2	

Производственное обучение

№ пп	Наименование тем	Количество часов
1.	Вводное занятие. Инструктаж	2
2.	Порядок организации работы аппаратчиков электролиза по обслуживанию электролизных установок	6
3.	Обучение практическим навыкам аппаратчиков электролиза по обслуживанию электролизных установок	40
4.	Самостоятельное выполнение работ, входящих в круг обязанностей, определенных квалификационной характеристикой аппаратчика электролиза 4 разряда	64
5.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
	итого:	120
	Итого, обучение в учебном центре	80
	всего в программе:	200

Учебно-тематический план
освоения программы повышения квалификации
«Аппаратчик электролиза» 4 разряд

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	в том числе		
			лекционных	практических	
	Теоретическое обучение				
	Введение	2	2		
1.	Общетехнический курс	14			
1.1.	Чтение чертежей и электрических схем	2	2		
1.2.	Материаловедение	2	2		
1.3.	Заземляющие устройства и перенапряжения в электроустановках	2	2		
1.4.	Общая электротехника	2	2		
1.5.	ТБ и ПБ при работе в электроустановках	2	2		
1.6.	Электрооборудование до 1000 В	2	2		
1.7.	Релейная защита и автоматика	2	2		
2.	Специальный курс	42			
2.1.	Назначение, устройство и принцип работы электролизных установок; контрольно – измерительных приборов	8	8		
2.2.	Организация работы электролизной установки; подготовка и ведение технологического процесса электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой 5000 – 20000А; правила регулирования процесса	26	26		
2.3.	Техническое обслуживание оборудования и коммуникаций электролизной установки	8	8		
3.	Охрана труда и промышленная безопасность	14			
3.1.	Основы промышленной безопасности	4	4		
3.2.	Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением	4	4		
3.3.	Правила безопасности при производстве водорода методом электролиза воды	4	4		
3.4.	Оказание первой помощи пострадавшим	2		2	
4.	Проверка знаний (экзамен)	8	8		Контрольные вопросы
	Итого:	80	78	2	

Производственное обучение

№ пп	Наименование тем	Количество часов
1.	Вводное занятие. Инструктаж	2
2.	Порядок организации работы аппаратчиков электролиза по обслуживанию электролизных установок	6
3.	Обучение практическим навыкам аппаратчиков электролиза по обслуживанию электролизных установок	24
4.	Самостоятельное выполнение работ, входящих в круг обязанностей, определенных квалификационной характеристикой аппаратчика электролиза 4 разряда	40
5.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
	итого:	80
	Итого, обучение в учебном центре	80
	всего в программе:	160

Календарный учебный график

освоения программы профессиональной подготовки
«Аппаратчик электролиза» 4 разряд

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения					итого
				количество часов					
				1	2	3	4	5	
А	Теоретическое обучение		обяз. уч.	40	40	0	0	0	80
			сам. р.	0	0	0	0	0	0
		Введение	обяз. уч.	2					
			сам. р.						
	1.	Общетехнический курс							
	1.1.	Чтение чертежей и электрических схем	обяз. уч.	2					2
			сам. р.	0					0
	1.2.	Материаловедение	обяз. уч.	2					2
			сам. р.	0					0
	1.3.	Заземляющие устройства и перенапряжения в электроустановках	обяз. уч.	2					2
			сам. р.	0					0
	1.4.	Общая электротехника	обяз. уч.	2					2
			сам. р.	0					0
	1.5.	ТБ и ПБ при работе в электроустановках	обяз. уч.	2					2
			сам. р.	0					0
	1.6.	Электрооборудование до 1000 В	обяз. уч.	2					2
			сам. р.	0					0
	1.7.	Релейная защита и автоматика	обяз. уч.	2					2
			сам. р.	0					0
	2.	Специальный курс							
	2.1.	Назначение, устройство и принцип работы электролизных установок; кон-	обяз. уч.	8					8

Календарный учебный график
освоения программы профессиональной переподготовки
«Аппаратчик электролиза» 4 разряд

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения					итого
				количество часов					
				1	2	3	4	5	
А	Теоретическое обучение		обяз. уч.	40	40	0	0	0	80
			сам. р.	0	0	0	0	0	0
		Введение	обяз. уч.	2					
			сам. р.						
	1.	Общетехнический курс							
	1.1.	Чтение чертежей и электрических схем	обяз. уч.	2					2
			сам. р.	0					0
	1.2.	Материаловедение	обяз. уч.	2					2
			сам. р.	0					0
	1.3.	Заземляющие устройства и перенапряжения в электроустановках	обяз. уч.	2					2
			сам. р.	0					0
	1.4.	Общая электротехника	обяз. уч.	2					2
			сам. р.	0					0
	1.5.	ТБ и ПБ при работе в электроустановках	обяз. уч.	2					2
			сам. р.	0					0
	1.6.	Электрооборудование до 1000 В	обяз. уч.	2					2
			сам. р.	0					0
	1.7.	Релейная защита и автоматика	обяз. уч.	2					2
			сам. р.	0					0
	2.	Специальный курс							
	2.1.	Назначение, устройство и принцип работы электролизных установок; кон-	обяз. уч.	8					8

Календарный учебный график
 освоения программы повышения квалификации
«Аппаратчик электролиза» 4 разряд

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения				итого
				количество часов				
				1	2	3	4	
А		Теоретическое обучение	обяз. уч.	40	40	0	0	80
			сам. р.	0	0	0	0	0
		Введение	обяз. уч.	2				
		сам. р.						
	1.	Общетехнический курс						
	1.1.	Чтение чертежей и электрических схем	обяз. уч.	2				2
			сам. р.	0				0
	1.2.	Материаловедение	обяз. уч.	2				2
			сам. р.	0				0
	1.3.	Заземляющие устройства и перенапряжения в электроустановках	обяз. уч.	2				2
			сам. р.	0				0
	1.4.	Общая электротехника	обяз. уч.	2				2
			сам. р.	0				0
	1.5.	ТБ и ПБ при работе в электроустановках	обяз. уч.	2				2
			сам. р.	0				0
	1.6.	Электрооборудование до 1000 В	обяз. уч.	2				2
			сам. р.	0				0
	1.7.	Релейная защита и автоматика	обяз. уч.	2				2
			сам. р.	0				0
	2.	Специальный курс						

2.1.	Назначение, устройство и принцип работы электролизных установок; контрольно – измерительных приборов	обяз. уч.	8			8	
		сам. р.	0			0	
2.2.	Организация работы электролизной установки; подготовка и ведение технологического процесса электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой 5000 – 20000А; правила регулирования процесса	обяз. уч.	16	10		26	
		сам. р.	0	0		0	
2.3.	Техническое обслуживание оборудования и коммуникаций электролизной установки	обяз. уч.		8		8	
		сам. р.		0		0	
3.	Охрана труда и промышленная безопасность						
3.1.	Основы промышленной безопасности	обяз. уч.		4		4	
		сам. р.		0		0	
3.2.	Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением	обяз. уч.		4		4	
		сам. р.		0		0	
3.3.	Правила безопасности при производстве водорода методом электролиза воды	обяз. уч.		4		4	
		сам. р.		0		0	
3.4.	Оказание первой помощи пострадавшим	обяз. уч.		2		2	
		сам. р.		0		0	
4.	Проверка знаний (экзамен)			8		8	
Б	Производственное обучение	обяз. уч.	0	0	32	0	32
		сам. р.	0	0	8	40	48
1.	Вводное занятие. Инструктаж	обяз. уч.			2		2
		сам. р.			0		0
2.	Порядок организации работы аппаратчиков электролиза по обслуживанию электролизных установок	обяз. уч.			6		6
		сам. р.			0		0
3.	Обучение практическим навыкам аппаратчиков электролиза по обслуживанию электролизных установок	обяз. уч.			24		24
		сам. р.			0		0
4.	Самостоятельное выполнение работ, входящих в круг обязанностей, определенной квалификационной характеристикой аппаратчика электролиза 4 разряда	обяз. уч.			0	0	0
		сам. р.			8	32	40
5.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	обяз. уч.					0
		сам. р.				8	8
Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки			40	40	32	8	120
Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся			0	0	8	32	40
Всего часов в неделю			40	40	40	40	160

Учебная программа

Теоретическое обучение

Введение

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

Тема 1. Общетехнический курс

Тема 1.1. Чтение чертежей и электрических схем

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

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

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

Тема 1.2. Материаловедение

Общая классификация электротехнических материалов.

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

Электроизоляционные материалы

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

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

Проводниковые материалы

Чёрные и цветные металлы. Физические свойства металлов: плотность, теплопроводность, электропроводность, плавкость. Механические свойства металлов: прочность, твёрдость, упругость, вязкость, текучесть. Технологические свойства металлов: пластичность, свариваемость, ковкость, обработка резанием. Проводниковые материалы высокой проводимости. Цветные металлы, наиболее применяемые в электротехнике. Медь, алюминий, их свойства. Бронза и латунь, их свойства. Алюминиевые сплавы. Сплавы высокого электрического сопротивления: константан, манганин, нихром и др. Контактные материалы.

Магнитные материалы. Основные характеристики и классификация. Магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы. Ферриты.

Вспомогательные материалы. Припой и флюсы. Клеи и вяжущие составы.

Тема 1.3. Заземляющие устройства и перенапряжения в электроустановках

Заземления и защитные меры электрооборудования. Конструкции заземляющих устройств.

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

Нормирование заземлений. Оборудование, подлежащее заземлению. Нормы сопротивления заземляющих устройств. Искусственные и естественные заземлители. Заземлители электроустановок в районах с большими удельными сопротивлениями земли. Контроль заземляющих устройств.

Напряжение шага и прикосновения.

Способы уменьшения напряжения шага и прикосновения. Напряжение прикосновения.

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

Защита от перенапряжений. Виды перенапряжений в эл. установках

Защита от грозовых перенапряжений. Защита от внутренних перенапряжений.

Высоковольтные испытания электрооборудования.

Общие принципы, определяющие методы выявления дефектов оборудования.

Измерения и испытания, определяющие состояние магнитной системы электрооборудования.

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

Методы проверки схем электрических соединений.

Методы окончательной оценки пригодности электрооборудования к эксплуатации.

Тема 1.4. Общая электротехника

Электрическое поле.

Электрический заряд. Два рода электрических зарядов.

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

Электрическая цепь постоянного тока.

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

Физический смысл электродвижущей силы - Э.Д.С. Определение Э.Д.С., ее единица измерения.

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

Соотношение между Э.Д.С., сопротивлением и током в электрической цепи. Закон Ома. Сила тока и ее единица измерения. Плотность тока. Закон Ома для замкнутой электрической цепи.

Внутреннее сопротивление источника электрического тока.

Последовательное и параллельное соединение проводников

Энергия и мощность источников электрического тока, единицы измерения.

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

Химическое действие электрического тока.

Переменный электрический ток.

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

Действующее значение тока и напряжения.

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

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

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

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

Тема 1.5. ТБ и ПБ при работе в электроустановках

Законодательство по охране труда. Задача охраны труда.

Мероприятия по охране труда в системе Минтопэнерго РФ. Травматизм. Электротравматизм.

Порядок расследования несчастных случаев на производстве.

Служба государственного надзора за безопасностью труда и безопасной эксплуатацией оборудования.

Ответственность за безопасность труда на энергопредприятиях.

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

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

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

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

Порядок действия при возникновении пожара. Правила пользования противопожарными средствами.

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

Мероприятия по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве.

Тема 1.6. Электрооборудование до 1000 В

Коммутационные аппараты напряжением до 1000 В.

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

Плавкие предохранители - назначение, область применения.

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

Осветительные установки электролизных установок. Оборудование осветительных установок: источники питания, групповые распределительные щитки, светильники с лампами накаливания и холодного свечения. Внутреннее и наружное электролизной установки. Рабочее и аварийное освещение - их назначение.

Тема 1.7. Релейная защита и автоматика

Повреждения и ненормальные режимы работы электрической сети.

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

Графическое обозначение реле и аппаратов.

Тема 2. Специальный курс.

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

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

Конструктивные особенности электролизеров различных типов.

Вспомогательное технологическое оборудование.

Описание технологического процесса и схем электролизных установок.

Оборудование установки осушки водорода методом охлаждения.

Оборудование адсорбционной установки осушки водорода (кислорода).

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

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

Цвета трубопроводов электролизных установок.

Основные физико-химические свойства сырья и готовой продукции.

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

Требования к персоналу. Требования к технической документации.

Приемка в эксплуатацию электролизной установки. Общие требования к подготовительным работам. Промывка оборудования. Подготовка к работе сосудов, работающих под давлением.

Проверка изоляции электролизера. Пуск установки осушки водорода методом охлаждения.

Подготовка к включению адсорбционной осушки водорода. Подготовка к пуску преобразовательных агрегатов. Испытания электролизной установки. Пробный пуск электролизной установки. Комплексное опробование электролизной установки. Обработка данных и оформление результатов испытаний.

Организация эксплуатации электролизных установок. Отключение электролизной установки.

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

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

Тема 2.3. Техническое обслуживание оборудования и коммуникаций

Заполнение уравнивающих баков обессоленной водой (или конденсатом).

Обслуживание установки осушки водорода.

Обслуживание установки адсорбционной осушки газов.

Обслуживание установки осушки газа с вакуумно-термической регенерацией осушителя.

Характерные неполадки и методы их устранения.

Тема 3. Охрана труда и промышленная безопасность.

Тема 3.1. Основы промышленной безопасности

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Обязанности работников при эксплуатации опасного производственного объекта.

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

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

Общие положения.

Конструкция сосудов.

Изготовление:

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

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

- Техническое освидетельствование.

Надзор, содержание, обслуживание и ремонт:

- Организация надзора;
- Содержание и обслуживание сосудов.

Аварийная остановка сосудов.

Тема 3.3. Правила безопасности при производстве водорода методом электролиза воды

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

Хранение кислот и щелочей.

Техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования, трубопроводов и арматуры.

Средства индивидуальной защиты.

Тема 3.4. Оказание первой помощи пострадавшим

Терминальные состояния организма.

Определение пульса, реакции зрачков на свет.

Способы реанимации одним человеком, группой спасателей.

Оказание реанимационной помощи на тренажере «ГОША-06».

Тема 4. Проверка знаний (экзамен)

Производственное обучение

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж

Назначение профессии аппаратчика электролиза по обслуживанию электролизных установок. Учебно-воспитательные задачи. Основные сведения о профессии аппаратчика электролиза электростанций.

Режим работы, организация труда, правила внутреннего распорядка и безопасности труда. Основные сведения о предприятии, о назначении электролизной установки.

Организация рабочего места аппаратчика электролиза. Оснащение рабочего места аппаратчика ЭУ технической документацией, материалами, инструментом, защитными средствами.

Программа и порядок производственного обучения аппаратчика ЭУ.

Тема 2. Порядок организации работы аппаратчиков электролиза по обслуживанию электролизных установок

Наличие необходимой технической документации для возможности обеспечения правильной работы электролизной установки:

- технологическая схема установки;
- электрическая схема питания электролизеров;
- схема защиты и сигнализации;
- инструкции по эксплуатации, технике безопасности и противопожарной безопасности;
- заводские паспорта и инструкции по обслуживанию электролизной установки;
- журналы: контроля и наблюдений; проверок, опробований и ремонтов; проверки предохранительных клапанов; химического контроля работы установки.

Готовность к работе электролизной установки. Режим работы ЭУ.

Распределение обязанностей между структурными подразделениями по обслуживанию электролизной установки. Требования к персоналу. В должностных инструкциях для дежурного персонала структурных подразделений по эксплуатации электрооборудования, АСУПТ и ВПУ должны быть указаны обязанности персонала указанных подразделений по обслуживанию ЭУ.

Тема 3. Обучение практическим навыкам аппаратчиков электролиза по обслуживанию электролизных установок

Работа под руководством более опытного и квалифицированного аппаратчика электролиза по обслуживанию ЭУ.

Выполнение простых и сложных работ по обслуживанию ЭУ.

Приготовление растворов электролитов, дозирование и подача в электролизёры воды, растворов электролитов и других компонентов, подача постоянного электрического тока.

Контроль и регулирование напряжения электрического тока, состава электролитов и других параметров процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов.

Замер расхода сырья и выхода готового продукта. Оценка их качества по результатам анализов.

Отбор продуктов разложения или электрохимического синтеза из электролизёров. Продувка аппаратов и трубопроводов инертным газом.

Наполнение электролизных ванн каустическим плавом и слив отходов каустика из ванн. Обслуживание электролизёров периодического и непрерывного типа, диафрагменных и ртутных.

Очистка, промывка, побелка и покраска электролизёров. Наблюдение за состоянием оборудования.

Подготовка электролизной установки к выполнению ремонта. Выполнение несложного ремонта оборудования и коммуникаций.

Тема 4. Самостоятельное выполнение работ, входящих в круг обязанностей, определенных квалификационной характеристикой аппаратчика электролиза 4 разряда

Работа с аппаратчиком электролиза более высокого разряда. Выполнение практических работ в процессе обслуживания электролизной установки.

Тема 5. Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)

Перечень технической литературы и нормативно-технических документов

1. «Электротехнические чертежи и схемы», К.К. Александров, Е.Г. Кузьмина, «Энергоатомиздат», 1990 г.
2. «Электротехнические материалы», Н.А. Богородицкий, В.В. Пасынков, В.В.Тарсеев, «Энергия», 1977 г.
3. «Чтение схем и чертежей электроустановок» - В.Н. Камнев – «Высшая школа», 1990 г.
4. «Основы техники безопасности в электрических установках», И.А. Долин, «Энергия», 1977г.
5. «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ», М.: «ЭНАС», 2007 г. – 264 с.
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.
6. Объём и нормы испытаний электрооборудования, РД 34.45-51.300-97, -М.: НЦ ЭНАС, 1998 г.
7. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок М.: « ЭНАС», 2014 г.
8. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках, РД 34.03.603-2003, -М.: НЦ ЭНАС, 2004 г.
9. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, -М.: ГАЛО БУБНОВ, 2007 г.
10. Кольца резиновые уплотнительные круглого сечения для гидравлических и пневматических устройств. – Конструкция и размеры. – ГОСТ 9833 – 73. – Издательство стандартов – 1988 г. – 62 с.
11. Объемы и нормы испытаний электрооборудования. РД. 34.45 – 51. 300 – 97. – Издание шестое. - «Издательство ЭНАС», - М.: 2001 г. – 255 с.
12. Правила применения и испытания средств защиты, используемых, в электроустановках, технические требования к ним. – Издание девятое. – М.: - 1993 г. – 73 с.
13. Типовая инструкция по охране труда для аппаратчика электролизной установки. ТИ Р М – 066 - 2002 – Минтрудсоцразвития РФ / Минэнерго РФ. – 2002 г. – 32 с.
14. Типовая инструкция по эксплуатации электролизных установок для получения водорода и кислорода – РД 34.50. 501 – 96. – ОРГРЭС.: - М.: - 1999 г. – 62 с.
15. Электролизные установки электрических станций. Организация эксплуатации и техническое обслуживание. Нормы и требования. – СТО 70238424.27.100.050-2009 - ОРГРЭС.: - М.: - 2009 г. – 56 с.

Перечень программных, технических и других средств обучения

1. Контрольно-обучающий курс «Безопасность». – Разработчик «ПРОТЕК» г. Киев.
2. Схемы, плакаты, планшеты.
3. ПЭВМ.
4. Видеодвойка.
5. Тренажер «ГОША-06». Разработчик ЗАО «Медицина спасения ГАЛЮ».
6. Натуральные образцы оборудования.