

Прошнуровано, пронумеровано
Скреплено печатью
Ген. директор АНО ДПО «...»

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

Утверждаю:
Генеральный директор
Автономной некоммерческой
организации дополнительного
профессионального образования
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»



С.Ю. Васильконов

« 15 » мая 2016 г.

ПРОГРАММА

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

Наименование программы:

«Приборист» 3 разряд (17150 – код профессии)

Разработал:

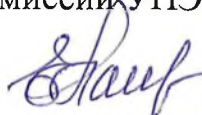
Начальник УПЭП



Е.И. Антончик

«Рассмотрено на заседании методической комиссии УПЭП»

Председатель методической комиссии



Е.И. Антончик

Сургут 2016

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
Учебная программа	21
Оценочные материалы	31
Перечень технической литературы и нормативно-технических документов.....	34
Перечень программных, технических и других средств обучения.....	35

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 «Приборист» 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 «Приборист» 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 36. Раздел " Переработка нефти, нефтепродуктов, газа, сланцев, угля и обслуживание магистральных трубопроводов", Постановлением Госкомтруда СССР, ВЦСПС от 07.06.1984 N 171/10-109.

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 месяца.

Нормативный срок освоения программы переподготовки – 1,7 месяца.

Нормативный срок освоения программы повышения квалификации – 1,5 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 «Приборист» 3 разряда.

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

Срок обучения:

- профессиональная подготовка 320 часов, из них 200 часов – производственное обучение;

- профессиональная переподготовка 280 часов, из них 160 часов – производственное обучение;

- повышение квалификации 240 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 «Приборист» 3 разряда, в соответствии с тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих.

Тарифно-квалификационная характеристика

Слушатель, освоивший программу должен обладать профессиональными компетенциями по профессии «Приборист», в соответствии с тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих:

Характеристика работ. Проверка приборов на "0". Перевод регуляторов с автоматического управления на ручное. Заполнение смазкой лубрикаторов приборов расхода, уровня и исполнительных механизмов. Ревизия и устранение возникающих неисправностей в регуляторах прямого действия, редукторах и фильтрах.

Должен знать: элементы автоматического регулирования дистанционного управления и передачи показаний на расстояние; правила пользования контрольными приборами и схемы проверки; методы прозвонки пирометрических трасс и опрессовки импульсных линий; методы выявления дефектов в работе приборов и устранение их; слесарное дело; основы электроники.

Учебно-тематический план
освоения программы профессиональной подготовки
«Приборист» 3 разряд

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	в том числе		
			лекционных	практических	
	Теоретическое обучение				
	Введение	2	2		
1.	Общетехнический курс	18	18		
1.1	Электротехника	4	4		
1.2	Материаловедение	4	4		
1.3	Черчение	4	4		
1.4	Слесарное дело	2	2		
1.5.	Основы экологии и охрана окружающей среды	4	4		
2.	Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности	12	12		
2.1	Охрана труда	1	1		
2.2	Промышленная безопасность	1	1		
2.3	Пожарная безопасность	1	1		
2.4	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	2	2		
2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	1	1		
2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	1	1		
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	1	1		
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	4	2	2	
3.	Специальный курс	80	80		
3.1	Сведения по метрологии	8	8		
3.2	Детали приборов	4	4		
3.3	Ведение нормативно-технической документации на приборы	4	4		
3.4	Электроизмерительные приборы	8	8		
3.5	Электровакuumные приборы	2	2		
3.6	Ионные приборы	2	2		
3.7	Полупроводниковые приборы	2	2		
3.8	Электронные и радиотехнические приборы и устройства общего применения	8	8		
3.9	Приборы теплотехнического контроля и давления	2	2		
3.10	Основы автоматического регулирования	8	8		

3.11.	Автоматические регуляторы	8	8		
3.12.	Щиты систем КИПиА	4	4		
3.13.	Приборы качественного анализа	4	4		
3.14.	Устройства для взвешивания	4	4		
3.15.	Сведения из телемеханики	4	4		
4.	Проверка знаний (экзамен)	8	8		Контрольные вопросы
	Итого:	120	118	2	

Производственное обучение на рабочих местах

№ п./п.	Наименование тем	Количество часов
1.	Вводное занятие	4
2.	Охрана труда и промышленная безопасность. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	20
3.	Слесарное дело	20
4.	Выполнение электромонтажных работ	24
5.	Ремонт и проверка электроизмерительных приборов	16
6.	Ремонт и проверка приборов теплотехнического контроля и давления	16
7.	Порядок работы с радиоизмерительными приборами	8
8.	Ремонт и наладка автоматических регуляторов	8
9.	Обслуживание и наладка каскадных схем и технологических установок	8
10.	Анализ основных свойств и качества выпускаемой продукции	8
11.	Обслуживание систем телемеханики	8
12.	Самостоятельное выполнение работ прибориста 3-го разряда	52
13.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
	Итого:	200
	Итого, обучение в учебном центре:	120
	Всего в программе:	320

Учебно-тематический план
освоения программы профессиональной переподготовки
«Приборист» 3 разряд

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	в том числе		
			лекционных	практических	
	Теоретическое обучение				
	Введение	2	2		
1.	Общетехнический курс	18	18		
1.1	Электротехника	4	4		
1.2	Материаловедение	4	4		
1.3	Черчение	4	4		
1.4	Слесарное дело	2	2		
1.5.	Основы экологии и охрана окружающей среды	4	4		
2.	Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности	12	12		
2.1	Охрана труда	1	1		
2.2	Промышленная безопасность	1	1		
2.3	Пожарная безопасность	1	1		
2.4	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	2	2		
2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	1	1		
2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	1	1		
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	1	1		
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	4	2	2	
3.	Специальный курс	80	80		
3.1	Сведения по метрологии	8	8		
3.2	Детали приборов	4	4		
3.3	Ведение нормативно-технической документации на приборы	4	4		
3.4	Электроизмерительные приборы	8	8		
3.5	Электровакuumные приборы	2	2		
3.6	Ионные приборы	2	2		
3.7	Полупроводниковые приборы	2	2		
3.8	Электронные и радиотехнические приборы и устройства общего применения	8	8		
3.9	Приборы теплотехнического контроля и давления	2	2		
3.10	Основы автоматического регулирования	8	8		

3.11.	Автоматические регуляторы	8	8		
3.12.	Щиты систем КИПиА	4	4		
3.13.	Приборы качественного анализа	4	4		
3.14.	Устройства для взвешивания	4	4		
3.15.	Сведения из телемеханики	4	4		
4.	Проверка знаний (экзамен)	8	8		Контрольные вопросы
	Итого:	120	118	2	

Производственное обучение на рабочих местах

№ п./п.	Наименование тем	Количество часов
1.	Вводное занятие	4
2.	Охрана труда и промышленная безопасность. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	16
3.	Слесарное дело	16
4.	Выполнение электромонтажных работ	20
5.	Ремонт и проверка электроизмерительных приборов	16
6.	Ремонт и проверка приборов теплотехнического контроля и давления	12
7.	Порядок работы с радиоизмерительными приборами	8
8.	Ремонт и наладка автоматических регуляторов	8
9.	Обслуживание и наладка каскадных схем и технологических установок	8
10.	Анализ основных свойств и качества выпускаемой продукции	8
11.	Обслуживание систем телемеханики	8
12.	Самостоятельное выполнение работ прибориста 3-го разряда	28
13.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
	Итого:	160
	Итого, обучение в учебном центре:	120
	Всего в программе:	280

Учебно-тематический план
освоения программы повышения квалификации
«Приборист» 3 разряд

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	в том числе		
			лекционных	практических	
	Теоретическое обучение				
	Введение	2	2		
1.	Общетехнический курс	18	18		
1.1	Электротехника	4	4		
1.2	Материаловедение	4	4		
1.3	Черчение	4	4		
1.4	Слесарное дело	2	2		
1.5.	Основы экологии и охрана окружающей среды	4	4		
2.	Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности	12	12		
2.1	Охрана труда	1	1		
2.2	Промышленная безопасность	1	1		
2.3	Пожарная безопасность	1	1		
2.4	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	2	2		
2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	1	1		
2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	1	1		
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	1	1		
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	4	2	2	
3.	Специальный курс	80	80		
3.1	Сведения по метрологии	8	8		
3.2	Детали приборов	4	4		
3.3	Ведение нормативно-технической документации на приборы	4	4		
3.4	Электроизмерительные приборы	8	8		
3.5	Электровакuumные приборы	2	2		
3.6	Ионные приборы	2	2		
3.7	Полупроводниковые приборы	2	2		
3.8	Электронные и радиотехнические приборы и устройства общего применения	8	8		
3.9	Приборы теплотехнического контроля и давления	2	2		
3.10	Основы автоматического регулирования	8	8		

3.11.	Автоматические регуляторы	8	8		
3.12.	Щиты систем КИПиА	4	4		
3.13.	Приборы качественного анализа	4	4		
3.14.	Устройства для взвешивания	4	4		
3.15.	Сведения из телемеханики	4	4		
4.	Проверка знаний (экзамен)	8	8		Контрольные вопросы
	Итого:	120	118	2	

Производственное обучение на рабочих местах

№ п./п.	Наименование тем	Количество часов
1.	Вводное занятие	4
2.	Охрана труда и промышленная безопасность. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	12
3.	Слесарное дело	8
4.	Выполнение электромонтажных работ	12
5.	Ремонт и проверка электроизмерительных приборов	12
6.	Ремонт и проверка приборов теплотехнического контроля и давления	8
7.	Порядок работы с радиоизмерительными приборами	8
8.	Ремонт и наладка автоматических регуляторов	8
9.	Обслуживание и наладка каскадных схем и технологических установок	8
10.	Анализ основных свойств и качества выпускаемой продукции	8
11.	Обслуживание систем телемеханики	8
12.	Самостоятельное выполнение работ прибориста 3-го разряда	16
13.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
	Итого:	120
	Итого, обучение в учебном центре:	120
	Всего в программе:	240

2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	обяз. уч.	1								1
		сам. р.	0								0
2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	обяз. уч.	1								1
		сам. р.	0								0
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	обяз. уч.	1								1
		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
3.	Специальный курс										
3.1	Сведения по метрологии	обяз. уч.	8								8
		сам. р.	0								0
3.2	Детали приборов	обяз. уч.		4							4
		сам. р.		0							0
3.3	Ведение нормативно-технической документации на приборы	обяз. уч.		4							4
		сам. р.		0							0
3.4	Электроизмерительные приборы	обяз. уч.		8							8
		сам. р.		0							0
3.5	Электровакуумные приборы	обяз. уч.		2							2
		сам. р.		0							0
3.6	Ионные приборы	обяз. уч.		2							2
		сам. р.		0							0
3.7	Полупроводниковые приборы	обяз. уч.		2							2
		сам. р.		0							0
3.8	Электронные и радиотехнические приборы и устройства общего применения	обяз. уч.		8							8
		сам. р.		0							0
3.9	Приборы теплотехнического контроля и давления	обяз. уч.		2							2
		сам. р.		0							0
3.10	Основы автоматического регулирования	обяз. уч.		8							8
		сам. р.		0							0
3.11	Автоматические регуляторы	обяз. уч.			8						8
		сам. р.			0						0
3.12	Щиты систем КИПиА	обяз. уч.			4						4
		сам. р.			0						0
3.13	Приборы качественного анализа	обяз. уч.			4						4
		сам. р.			0						0
3.14	Устройства для взвешивания	обяз. уч.			4						4

Календарный учебный график
освоения программы профессиональной переподготовки
«Приборист» 3 разряд

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения							итого
				количество часов							
				1	2	3	4	5	6	7	
А	Теоретическое обучение		обяз. уч.	40	40	40	0	0	0	0	120
			сам. р.	0	0	0	0	0	0	0	0
		Введение	обяз. уч.	2							2
			сам. р.	0							0
	1.	Общетехнический курс									
	1.1	Электротехника	обяз. уч.	4							4
			сам. р.	0							0
	1.2	Материаловедение	обяз. уч.	4							4
			сам. р.	0							0
	1.3	Черчение	обяз. уч.	4							4
			сам. р.	0							0
	1.4	Слесарное дело	обяз. уч.	2							2
			сам. р.	0							0
	1.5	Основы экологии и охрана окружающей среды	обяз. уч.	4							4
			сам. р.	0							0
	2.	Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности									
	2.1	Охрана труда	обяз. уч.	1							1
			сам. р.	0							0
	2.2	Промышленная безопасность	обяз. уч.	1							1
			сам. р.	0							0
	2.3	Пожарная безопасность	обяз. уч.	1							1
			сам. р.	0							0
	2.4	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	обяз. уч.	2							2
			сам. р.	0							0

2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	обяз. уч.	1						1
		сам. р.	0						0
2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	обяз. уч.	1						1
		сам. р.	0						0
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	обяз. уч.	1						1
		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
3.	Специальный курс								
3.1	Сведения по метрологии	обяз. уч.	8						8
		сам. р.	0						0
3.2	Детали приборов	обяз. уч.		4					4
		сам. р.		0					0
3.3	Ведение нормативно-технической документации на приборы	обяз. уч.		4					4
		сам. р.		0					0
3.4	Электроизмерительные приборы	обяз. уч.		8					8
		сам. р.		0					0
3.5	Электровакуумные приборы	обяз. уч.		2					2
		сам. р.		0					0
3.6	Ионные приборы	обяз. уч.		2					2
		сам. р.		0					0
3.7	Полупроводниковые приборы	обяз. уч.		2					2
		сам. р.		0					0
3.8	Электронные и радиотехнические приборы и устройства общего применения	обяз. уч.		8					8
		сам. р.		0					0
3.9	Приборы теплотехнического контроля и давления	обяз. уч.		2					2
		сам. р.		0					0
3.10	Основы автоматического регулирования	обяз. уч.		8					8
		сам. р.		0					0
3.11	Автоматические регуляторы	обяз. уч.			8				8
		сам. р.			0				0
3.12	Щиты систем КИПиА	обяз. уч.			4				4
		сам. р.			0				0
3.13	Приборы качественного анализа	обяз. уч.			4				4
		сам. р.			0				0
3.14	Устройства для взвешивания	обяз. уч.			4				4

Календарный учебный график

освоения программы профессиональной повышения квалификации
«Приборист» 3 разряд

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения						итого
				количество часов						
				1	2	3	4	5	6	
А	Теоретическое обучение		обяз. уч.	40	40	40	0	0	0	120
			сам. р.	0	0	0	0	0	0	0
		Введение	обяз. уч.	2						2
			сам. р.	0						0
	1.	Общетехнический курс								
	1.1	Электротехника	обяз. уч.	4						4
			сам. р.	0						0
	1.2	Материаловедение	обяз. уч.	4						4
			сам. р.	0						0
	1.3	Черчение	обяз. уч.	4						4
			сам. р.	0						0
	1.4	Слесарное дело	обяз. уч.	2						2
			сам. р.	0						0
	1.5	Основы экологии и охрана окружающей среды	обяз. уч.	4						4
			сам. р.	0						0
	2.	Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности								
	2.1	Охрана труда	обяз. уч.	1						1
			сам. р.	0						0
	2.2	Промышленная безопасность	обяз. уч.	1						1
			сам. р.	0						0
	2.3	Пожарная безопасность	обяз. уч.	1						1
			сам. р.	0						0
	2.4	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	обяз. уч.	2						2
			сам. р.	0						0

2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	обяз. уч.	1					1
		сам. р.	0					0
2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	обяз. уч.	1					1
		сам. р.	0					0
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	обяз. уч.	1					1
		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
3.	Специальный курс							
3.1	Сведения по метрологии	обяз. уч.	8					8
		сам. р.	0					0
3.2	Детали приборов	обяз. уч.		4				4
		сам. р.		0				0
3.3	Ведение нормативно-технической документации на приборы	обяз. уч.		4				4
		сам. р.		0				0
3.4	Электроизмерительные приборы	обяз. уч.		8				8
		сам. р.		0				0
3.5	Электровакуумные приборы	обяз. уч.		2				2
		сам. р.		0				0
3.6	Ионные приборы	обяз. уч.		2				2
		сам. р.		0				0
3.7	Полупроводниковые приборы	обяз. уч.		2				2
		сам. р.		0				0
3.8	Электронные и радиотехнические приборы и устройства общего применения	обяз. уч.		8				8
		сам. р.		0				0
3.9	Приборы теплотехнического контроля и давления	обяз. уч.		2				2
		сам. р.		0				0
3.10	Основы автоматического регулирования	обяз. уч.		8				8
		сам. р.		0				0
3.11	Автоматические регуляторы	обяз. уч.			8			8
		сам. р.			0			0
3.12	Щиты систем КИПиА	обяз. уч.			4			4
		сам. р.			0			0
3.13	Приборы качественного анализа	обяз. уч.			4			4
		сам. р.			0			0
3.14	Устройства для взвешивания	обяз. уч.			4			4

Учебная программа

Теоретическое обучение

Введение

Входной контроль уровня знаний. Перспективы внедрения в отрасль автоматизированного оборудования. Роль подготовки рабочих для повышения производительности труда и эффективности производства. Значение профессиональной подготовки рабочих для работы на объектах газовой промышленности. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой теоретического обучения прибориста 3-го разряда.

Тема 1. Общетехнический курс

Тема 1.1. Электротехника

Электростатика. Цепи постоянного тока. Понятие об электрическом токе, сила тока. Электрическая цепь. Электрическое сопротивление и проводимость, единицы измерения. Зависимость сопротивления от свойств проводника и температуры. Резисторы. Источники электроэнергии. Электродвижущая сила (ЭДС) и напряжение, их единицы измерения. Закон Ома для замкнутой цепи. ЭДС источника и напряжение на его зажимах. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. Законы Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока, его техническое применение.

Электромагнетизм. Магнитное поле проводника с током. Индукция и напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость среды, их единицы измерения. Круговой проводник с током. Соленоиды и устройства на их основе. Намагничивающая сила. Намагничивание ферромагнитных материалов, гистерезис, магнитное насыщение. Проводник с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Преобразование механической энергии в электрическую и наоборот. Самоиндукция. Индуктивность, единицы измерения. Взаимоиндукция.

Однофазный переменный ток. Получение переменного тока и его характеристики, графическое изображение. Мощности в цепях переменного тока, коэффициент мощности.

Трёхфазный ток. Соединение обмоток генератора или потребителя треугольником или звездой. Линейные и фазные токи и напряжения. Мощность трехфазного тока. Вращающее магнитное поле.

Тема 1.2. Материаловедение

Металл и трубы; монтажные изделия; электроустановочные материалы и устройства. Проводники, диэлектрики, полупроводники. Провода, шнуры, кабели. Электроизоляционные материалы: твёрдые (волокнистые материалы, слюда, пластмассы, асбест, фарфор и др.), жидкие (минеральные масла, синтетические жидкости, компаунды, лаки, эмали), газообразные. Проводниковые материалы и припои. Свойства проводниковых сплавов высокого сопротивления. Припои для пайки алюминия и его сплавов. Флюсы для пайки твёрдыми и мягкими припоями. Оловянно-свинцовые припои. Самосклеивающиеся электроизоляционные ленты. Клеи: марки, состав, назначение. Дополнительно: сведения о металлах и сплавах (физические и химические свойства, механические и технологические свойства); Стали (углеродистые, легированные, с особыми свойствами). Цветные металлы. Основы термической обработки (отжиг, нормализация, поверхностная закалка). Предохранение металлов от коррозии. Виды сварки и сварных соединений.

Тема 1.3. Черчение

Чертёж - язык рабочего, техника и инженера. Система стандартов при разработке и оформлении технической документации (ЕСКД). Виды изделий: деталь, сборочная единица, комплект, комплект. Чертежи, схемы и текстовые конструкторские документы. Форматы (А0-А4) и основные надписи. Шрифты чертёжные. Линии на чертежах и схемах. Стандартные изображения: Виды, разрезы, сечения. Фронтальная, горизонтальная, профильная проекции. Виды: основные,

дополнительные, местные. Аксонометрия. Размеры на чертежах. Текстовая информация на чертежах. Чертёж общего вида. Чертежи деталей с указанием предельных отклонений. Спецификация и сборочный чертёж. Выполнение чертежей электротехнических изделий. Чертежи жгутов, кабелей и проводов. Чертежи изделий с обмотками и магнитопроводами. Чертежи печатных плат. Электромонтажные чертежи. Правила выполнения схем. Структурные, функциональные, принципиальные схемы. Схемы соединений. Схемы подключения. Схемы цифровой и аналоговой вычислительной техники. Схемы электрические подключения интегральных микросхем.

Тема 1.4. Слесарное дело

Ножницы для резки металла. Станки сверлильные, гибочные, токарные, фрезерные, шлифовальные. Разметка и рубка металла. Инструмент для плоскостной разметки. Накернивание разметочных линий. Техника рубки. Правка и рихтовка металла, гибка. Резка металла (ножовкой и механизированная), опиливание. Насадка ручек напильников. Сверление (затачивание сверл, установка и крепление деталей для сверления, крепление сверла, процесс сверления). Нарезание резьбы (инструмент для нарезания внутренней и наружной резьбы; механизация нарезания резьбы; способы удаления поломанных метчиков). Шабрение (шаберы, основные приемы шабрения). Притирка и доводка. Паяние.

Тема 1.5. Основы экологии и охрана окружающей среды

Охрана окружающей среды - глобальная проблема современности. Система государственных и общественных мероприятий, обеспечивающих сохранение природной среды, пригодной для жизнедеятельности нынешнего и будущих поколений. Нормирование загрязнений окружающей среды: атмосферных (ПДК), содержания вредных веществ в водной среде и почве. Отходы газовой промышленности. Защита атмосферного воздуха от загрязнений газовыми выбросами. Предотвращение загрязнения атмосферного воздуха соединениями серы. Извлечение из газов оксида углерода. Очистка и нейтрализация сточных вод. Очистные сооружения. Борьба с окислами азота. Законодательные акты об охране окружающей среды.

Тема 2. Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности

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, общественный 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.

Правила безопасности при работе на высоте и в колодцах. Лестницы и ограждения. Монтажные пояса. Меры предосторожности от падения тяжелых предметов. Защитные каски.

Правила безопасности при работе со слесарно-монтерским, пневматическим и электрическим инструментом. Правила безопасности при работе с паяльной лампой, при газовой и электрической сварке.

Правила безопасности при работе с подъемно-транспортными средствами.

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. Нормирование работ на открытом воздухе в холодное время года.

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 применения Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок. Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках. Охрана труда при оперативном обслуживании и осмотрах электроустановок. Охрана труда при производстве работ в действующих электроустановках. Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках. Организация работ в электроустановках по распоряжению. Охрана труда при организации работ в электроустановках, выполняемых по перечню работ в порядке текущей эксплуатации. Охрана труда при выдаче разрешений на подготовку рабочего места и допуск к работе в электроустановках. Охрана труда при подготовке рабочего места и первичном допуске бригады к работе в электроустановках по наряду – допуску и распоряжению. Надзор за бригадой. Изменения состава бригады при проведении работ в электроустановках. Перевод на другое рабочее место. Оформление перерывов в работе и повторных допусков к работе в электроустановках. Сдача – приемка рабочего места, закрытие наряда – допуска, распоряжения после окончания работы в электроустановках. Охрана труда при включении электроустановок после полного окончания работ. Охрана труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения. Охрана труда при выполнении отключений в электроустановках. Вывешивание запрещающих плакатов. Охрана труда при проверке отсутствия напряжения. Охрана труда при установке заземлений. Охрана труда при установке заземлений в распределительных устройствах. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов безопасности. Охрана труда при выполнении работ в электрической части устройств тепловой автоматики, теплотехнических измерений и защит. Работы с электроизмерительными клещами и измерительными штангами. Работа с мегаомметром. Охрана труда при работе с переносными электроинструментом и светильниками, ручными электрическими машинами, разделительными трансформаторами. Охрана труда при организации работ командированного персонала.

Тема 2.5. Правила технической эксплуатации электростанций и сетей

Организация эксплуатации. Основные положения и задачи. Персонал. Тепломеханическое оборудование электростанций и тепловых сетей. Электрическое оборудование электростанций и сетей: электролизные установки. Оперативно-диспетчерское управление: предупреждение и ликвидация технологических нарушений, переключения в тепловых схемах электростанций и тепловых сетей, средства диспетчерского и технологического управления.

Тема 2.6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

Термины, применяемые в Правилах. Общие требования. Электрооборудование и электроустановки общего назначения: средства контроля, измерений и учёта. Электроустановки специального назначения: технологические электростанции потребителей. Нормы испытаний электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей: полупроводниковые преобразователи и устройства.

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. Электрозачитные 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 растяжениях. Первая помощь при обмороке, тепловом и солнечном ударе, отравлении. Правила выполнения комплекса реанимации. Выполнение реанимации на роботе-тренажере «ГОША».

Тема 3. Специальный курс

Тема 3.1. Сведения по метрологии

Погрешности измерения и их виды. Систематические погрешности. Исключение систематических погрешностей. Случайные погрешности. Оценка результатов измерений. Проверка и испытания средств измерений. Выбор образцового средства измерений по точности. Поверочные схемы. Разновидности поверок. Проведение поверки. Государственная и ведомственная поверки приборов. Документальное оформление результатов поверки.

Тема 3.2. Детали приборов

Классификация деталей приборов. Оси, валы и их элементы. Опоры: назначение, классификация опор по виду трения, магнитные и электростатические опоры; классификация по воспринимаемой нагрузке (радиальные, упорные, радиально-упорные). Резьбовые соединения. Классификация резьбы по форме профиля, направление винтовых линий по числу заходов, форме поверхности, на которую нанесена резьба. Основные типы крепежных деталей: болты, винты, шпильки, гайки, шайбы. Способы стопорения резьбовых соединений. Шпоночные, штифтовые и шлицевые соединения.

Тема 3.3. Ведение нормативно-технической документации на приборы

Паспорта, выпускаемые аттестаты и свидетельства на рабочие и образцовые контрольно-измерительные приборы. Бланки протокола испытаний приборов и оборудования. Порядок оформления и обработки результатов испытаний и проверок на приборы и оборудование.

Тема 3.4. Электроизмерительные приборы

Поверочная схема. Поверка средств измерения. Основная операция поверки измерительного прибора: определение погрешностей и вариации показаний. Дополнительные погрешности. Погрешность: от трения, от неполной уравновешенности, от неправильной градуировки, установ-

ки шкалы, от остаточной деформации пружин, погрешности отсчета, от влияния температуры, от влияния частоты сети, от влияния внешних магнитных и электрических полей.

Магнитоэлектрические приборы. Принцип действия и устройство. Взаимодействие тока рамки с постоянным магнитом. Схема прибора. Вращающий момент, угол отклонения стрелки. Конструкция измерительных механизмов. Вольтметры и амперметры. Температурная компенсация. Многопредельные приборы. Магнитоэлектрические омметры, гальванометры. Электромагнитные приборы. Принцип действия, конструкция. Взаимодействие магнитного поля с железным сердечником. Вращающий момент, угол отклонения стрелки. Характеристика шкал. Устойчивость к перегрузкам. Электродинамические приборы. Принцип действия, устройство. Вращающий момент. Угол отклонения рамки. Способы выравнивания шкалы. Астатические механизмы. Трехфазные ваттметры, вольтметры и амперметры. Схемы внутренних соединений.

Ферродинамические приборы. Принцип действия, конструкция магнитных систем. Вращающий момент и характеристика шкалы. Способы линеаризации шкалы. Дополнительная погрешность из-за наличия стали в измерительном механизме. Схемы внутренних соединений.

Электростатические приборы. Принцип действия, достоинства и недостатки, основная область применения. Конструкция. Вращающий момент. Неравномерность шкалы. Диапазон измерений. Две группы приборов: с изменением емкости за счет площади и с изменением расстояния между электродами. Схемы включения и внутренние соединения приборов.

Индукционные приборы. Принцип действия и конструкция. Вращающий момент и характеристика шкалы. Одноточечные и многоточечные приборы, область их применения, достоинства и недостатки. Индукционный счетчик, конструкция счетчика. Электронные приборы. Ламповые и полупроводниковые вольтметры. Полупроводниковые усилители: принцип действия, конструкция, назначение, область применения, достоинства, недостатки. Шкалы приборов. Приборы с цифровым отсчетом.

Электронные осциллографы. Принцип устройства электронно-лучевой трубки. Электронная пушка. Электронный прожектор. Фокусировка электронного луча. Люминофор. Катод. Управляющий электрод. Отклонение электронного луча. Развертывающие устройства. Фигуры Лиссажу. Кривые исследуемого тока. Световая инерция экрана. Кривые пилообразного напряжения. Обратный ход луча. Возможности электронного осциллографа.

Тема 3.5. Электровакуумные приборы

Электровакуумные приборы. Устройство и принцип действия вакуумных диодов. Характеристики и параметры вакуумных диодов, триодов. Экранированные лампы. Тетрод, пентод, лучевой тетрод. Комбинированные электронные лампы. Маркировка приемно-усилительных ламп.

Тема 3.6. Ионные приборы

Ионные приборы. Основные процессы в приборах. Тиратроны и накаливаемым катодом. Приборы тлеющего разряда. Безкальные тиратроны.

Тема 3.7. Полупроводниковые приборы

Электропроводность полупроводников и вентильные свойства электронно-дырочного перехода. Полупроводниковые диоды. Полупроводниковые триоды. Устройство и принцип действия. Условные обозначения полупроводниковых диодов и триодов. Управляемые полупроводниковые диоды. Полупроводниковые фотоэлементы: фотосопротивления, фотодиоды, фототриоды.

Тема 3.8. Электронные и радиотехнические приборы и устройства общего назначения

Измерительные генераторы. Классификация измерительных генераторов по диапазону частот генерируемых колебаний, видам модуляции, условиям эксплуатации и точности. Расширение области применения измерительных генераторов. Измерение индуктивности, емкости, частоты, фазы и т.д. с использованием генераторов.

Тема 3.9. Приборы теплотехнического контроля и давления

Дополнительно: различие приборов давления по назначению: кислородные, водородные, ацетиленовые, хлорные, горючие газы; окраска и условные обозначения приборов. Искробезопасное и взрывобезопасное исполнение приборов давления. Приборы для измерения расхода и количества. Классификация приборов: расходомеры переменного перепада давления; расходомеры постоянного перепада давления; счетчики.

Типы сужающих устройств: диафрагма, нормальное сопло, сопло Вентури, труба Вентури, напорные трубки, трубка Вентури, сдвоенная трубка Вентури-Пито. Области применения сужающих устройств, преимущества и недостатки. Дифманометры, применяемые в комплекте с сужающими устройствами: жидкостные (трубные, поплавковые, колокольные и кольцевые). Поплавковые дифманометры (показывающие, регистрирующие, с интегратором, с дистанционной передачей); принцип действия, области применения.

Мембранные дифманометры (с пневматической и электрической передачей показаний), вторичные приборы, используемые с мембранными приборами; принцип действия. Компенсационные дифманометры (сильфонные, мембранные), принцип действия. Расходомеры постоянного перепада давления. Ротаметры стеклянные типа РС. Ротаметр электрический типа РЭ.

Счетчики. Счетчики количества жидкости скоростные с крыльчатой вертикальной вертушкой (для малых расходов); счетчики со спиральной горизонтальной вертушкой (для больших расходов); счетчики объемные с овальными шестернями, поршневые; принцип действия, области применения. Счетчики количества газа (клапанные, барабанные, ротационные); принцип действия и область применения. Ротационный счетчик типа РГ, технические данные.

Тема 3.10. Основы автоматического регулирования

Основные элементы автоматической системы регулирования (АСР). Объекты регулирования. Автоматический регулятор (АР). АР приборного и агрегатного типа; прямого, непрямого действия; пневматические, гидравлические, электрические. АР стабилизирующие, программные, следящие. Пневматические регуляторы и их элементы. Пропорциональный АР давления «РД»: принципиальная схема, статические характеристики. АР ПР-7: назначение, принципиальная схема. Регулятор РУКЦ: область применения регулятора уровня, принципиальная и структурная схема. Универсальный АР «04»: принципиальная и структурная схема. АР пневматической агрегатной унифицированной системы, конструктивное исполнение. АР соотношения, принципиальные схемы. Блок предварения: схема, назначение. Универсальная система элементов промышленной пневмоавтоматики (УСЭППА). Элементы системы: пневматические Сопротивления, делители, повторители. Задатчики, элементы сравнения, универсальные реле, кнопки, ёмкости, пневмоусилители. Пропорциональный регулятор, пропорционально-интегральный (ПИ) регулятор, дифференцирующая приставка предварения.

Тема 3.11. Автоматические регуляторы

Пневмоэлементы и средства пневмоавтоматики. Логические элементы: реле универсальное - РУП, ячейка памяти- ЯПП-1, клапан перекидной- КП, обратный клапан - ОК. Органы управления: кнопки - КУП, переключатели - ПП, тумблеры - ТУП. Конечные выключатели: выключатель конечный - ВКП, выключатель МВ. Устройства сигнализации: реле указательное с запоминанием положения - РУЗ, реле указательное, следящее - РУС, индикатор с запоминанием — ИПЗ. Табло сигнализации - ТСП, реле сигнальное - РСР2. Усилители УП2, УП3. Устройство управления: кран с пневмогидравлическим приводом -КПП-2; пневмопривод регулятора производительности - ПРП-1; узел управления - УУП-1М, УУП-2; электропневматический узел - ЭПУУ-2, ЭПУУ-3; узел сочленения - ПКВ-50; дистанционный выключатель дифманометра - ВДП-1; выключатель дифманометра- ВД. Датчики дискретного типа: датчики-реле давления - РДП-2, РДП-3, РДП-5; датчики реле температуры - РТП-1.

Тема 3.12. Щиты систем КИПиА

Классификация щитов: щиты управления, щиты сигнализации, щиты автоматики, релейные щиты. Щиты с мнемосхемами. Контроль, сигнализация и управление технологическими про-

цессами со щитов диспетчерской службы. Требования к помехозащищенности и взрывозащищенности, к средствам КИПиА, установленным во взрывоопасных помещениях.

Тема 3.13. Приборы качественного анализа

Автоматические анализаторы состава газа. Классификация методов газового анализа, используемых в промышленных автоматических приборах:

- 1) физико-химические; электрокондуктометрия, титрование раствора, гальванический, деполаризационный, термохимический, фотокалориметрия и фотометрия;
- 2) физические; измерения инфракрасного поглощения, термокондуктометрия, магнитные, хроматография, масс-спектрометрия. Газоанализаторы инфракрасного поглощения. Фотокалориметрические и фотометрические газоанализаторы. Магнитные газоанализаторы.
- 3) Хроматографические газоанализаторы. Процесс хроматографического разделения. Детекторы. Расшифровка хроматограмм. Автоматические промышленные анализаторы. Автоматические анализаторы состава жидкостей. Автоматические анализаторы: фракционного состава; кондуктометрические; оптические. Автоматические приборы для измерения рН растворов. Автоматические титрометры.

Тема 3.14. Устройства для взвешивания

Теория весов, масса, вес и единица их измерения. Классификация весоизмерительных приборов: лабораторные весы, весы общепромышленного применения, весы и весовые дозаторы для сыпучих материалов. Устройство весов: рычажно-механические, электромеханические весы и весовые дозаторы. Коромысло, механизм накладных гирь, успокоители колебаний, осветительные системы, кожухи, стрелка регулятора центра тяжести, специальные арретиры, рейтер, рейтерная шкала.

Тема 3.15. Сведения из телемеханики

Основные принципы телемеханики: получение информации, передача информации, переработка информации, использование информации. Классификация устройств телемеханики. Устройства телеизмерения (ТИ); устройства телесигнализации (ТС); устройства телеуправления (ТУ). Комбинированные системы ТС-ТУ. Блок-система устройства ТС-ТУ. Телерегулирование (ТР) – комбинация функций устройства ТС-ТУ и телеизмерения. Устройства телемеханики для сосредоточенных объектов. Блок-схема системы. Устройство телемеханики для рассредоточенных объектов. Блок-схема системы. Линии связи: требования к каналам связи; многократное использование связи.

Тема 4. Проверка знаний (экзамен)

Производственное обучение

Тема 1. Вводное занятие

Роль производственного обучения в подготовке квалифицированных рабочих. Ознакомление с рабочим местом прибориста, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения прибориста 3-го разряда.

Тема 2. Охрана труда и промышленная безопасность. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Служба охраны труда на предприятии. Инструктажи по охране труда и промышленной безопасности. Изучение инструкций. Государственный надзор за соблюдением законодательства об охране труда и промышленной безопасности. Ответственность за нарушение требований охраны труда и промышленной безопасности. Приостановление деятельности организаций или их струк-

турных подразделений вследствие нарушений требований охраны труда и промышленной безопасности.

Типовая инструкция по безопасности труда. Безопасность труда при работе прибориста.

Причины и виды травматизма. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Безопасные приемы работы. Ограждения опасных зон.

Пожарная безопасность. Пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их предупреждению. Правила пользования огнеопасными эмульсиями, маслами,

моющими средствами. Правила пользования пенными и углекислотными огнетушителями при тушении пожара. Правила поведения при возникновении загораний, план эвакуации. Электробезопасность. Защитное заземление установок, оборудования. Переносные заземления. Защитное отключение, блокировка. Правила пользования защитными средствами. Правила безопасной работы с электроинструментом: приборами, переносными светильниками. Первая помощь при поражении электрическим током и отравлении газом.

Дополнительно: Типовые инструкции по безопасным приемам труда. Особенности охраны труда, обусловленные спецификой условий работы прибориста на объектах отрасли.

Тема 3. Слесарное дело

Ножницы для резки металла. Станки сверлильные, гибочные, токарные, фрезерные, шлифовальные. Разметка и рубка металла. Инструмент для плоскостной разметки. Накернивание разметочных линий. Техника рубки. Правка и рихтовка металла, гибка. Резка металла (ножовкой и механизированная), опиливание. Насадка ручек напильников. Сверление (затачивание сверл, установка и крепление деталей для сверления, крепление сверла, процесс сверления). Нарезание резьбы (инструмент для нарезания внутренней и наружной резьбы; механизация нарезания резьбы; способы удаления поломанных метчиков). Шабрение (шаберы, основные приемы шабрения). Притирка и доводка. Паяние.

Тема 4. Выполнение электромонтажных работ

Установка электросчетчика. Разметка, пробивка проходов и борозд. Прокладка и крепление проводок. Установка понижающих трансформаторов. Монтаж проводки в стальных трубах. Очистка и окраска стальных труб. Нарезание резьбы. Соединение тонкостенных труб. Гнутье труб трубогибом. Крепление трубопровода. Разноска труб. Затяжка проволоки. Продувание труб. Подготовка проводов. Затягивание проводов в проложенные трубы. Установка втулок. Раскатка и резка проводов. Оконцевание стальной трубы втулками. Затягивание проводов в стальную трубу. Оконцевание проводов и приспособлений к зажимам. Монтаж проводов. Разметка места установки приборов, сверление гнезд, установка приборов, разделка провода или кабеля и при соединения приборов к линии. Установка выступающих, утопленных или профильных приборов. Пайки проводов различных марок. Припаивание проводов к контактному кольцам. Надевание на провода и заделка экранных чулок. Маркировка проводов. Приемы пайки полупроводниковых диодов, триодов, интегральных микросхем. Охлаждение выводных концов при пайке.

Тема 5. Ремонт и проверка электроизмерительных приборов

Разборка приборов. Чистка винтов с камнем (подшипником); чистка места сочленения керна и камня; промывка винта с камнем и кратера в специальных растворах; проверка кратера камня с помощью бинокулярного микроскопа; требования к чистоте камня. Чистка керна различными способами, отбраковка керна, устранение трения в опорах. Отбраковка кернов. Приготовление полировочной пасты. Работа с синтетическими алмазами. Установка подпятников в оправы. Устранение неисправностей спиральной пружины и их установка. Усовершенствование подвижных систем приборов. Ремонт корпусов и деталей из пластмассы. Приготовление клея. Склеивание деталей. Изготовление замазок для стекол. Замазывание стекол. Приготовление и применение материалов для покрытия и нанесения шкал. Приготовление припоев и флюсов.

Сборка приборов. Общая сборка электроизмерительных приборов: комплектование кожуха и цоколя; установка стекла на замазке и на герметизирующих прокладках; установка корректора;

закрепление измерительного механизма на цоколе; установка вспомогательных и коммутационных элементов; заготовка проводов для электрического монтажа; маркировка проводов, заготовка и вязка жгута; подготовка деталей к монтажу; электрический монтаж.

Тема 6. Ремонт и проверка приборов теплотехнического контроля и давления

Пневматические манометры ГСП. Проверка и замена сильфонного пневмореле; тарировка датчика. Расходомеры переменного перепада давления. Монтаж камерных и бескамерных диафрагм. Проверка соответствия диафрагм и камер требованиям действующего стандарта. Измерение диаметра расточки диафрагмы, проверка соответствия параметров диафрагмы паспортным данным и расчетным формулам. Дифманометры с электрическим преобразователем. Испытание корпуса и вентиля на герметичность, проверка целостности мембранного или сильфонного блока с помощью индикатора. Проверка хода чувствительного элемента. Осмотр плунжера и индукционной катушки. Снятие катушки, разборка штока и плунжера датчика, отделение их от чувствительного элемента. Замена мембранного блока. Съем следов осадка и коррозии. Сборка датчика.

Манометрические термометры. Тарировка прибора, погружение термосистемы в термостат с тающим льдом. Проверка приборов методом сравнения показаний манометрического термометры с образцовыми термометрами в термостате.

Платиновые термометры сопротивления. Замена чувствительного элемента новым. Ремонт старого элемента: выемка чувствительного элемента из гильзы, разборка элементов, съем с каркаса, сваривание оборванных концов проволоки, проверка сопротивления элемента, приварка дополнительной платиновой проволоки. Устранение замыкания винтов, изготовление новой слюдяной пластины. Намотка платиновой проволоки. Установка в чехле отремонтированного элемента. Защита элемента резиновым чехлом. Медные термометры сопротивления. Замена чувствительного элемента. Изготовление нового чувствительного элемента. Вытачивание каркаса из пруткового текстолита, намотка чувствительного элемента, смазка лаком, сушка элемента. Старение элемента. Сборка термометра сопротивлений.

Термопары. Разборка термопары, очистка от загрязнения, осмотр, определение состояния электродов рабочего конца, клемм подсоединительной головки защитной арматуры. Замена термоэлектродов. Сварка термоэлектродов из благородных металлов. Отжиг электродов, чистка электродов. Сборка термопары.

Тема 7. Порядок работы с радиоизмерительными приборами

Работа на установках для проверки вольтметров. Порядок подготовки, подключения и пуска установки В1. Правила работы на установке. Проверка электронных вольтметров на установке. Использование установки как источника калиброванных напряжений.

Тема 8. Ремонт и наладка автоматических регуляторов

Система автоматического регулирования давления прямого действия: задатчик, управляющий орган, исполнительный орган, измерительный орган (датчик), объект регулирования. Проверка герметичности элементов системы. Замена чувствительного элемента в управляющем органе; ревизия задатчика давления; замена уплотнения исполнительного органа; очистка от осадков и грязи корпуса регулятора. Сборка и опрессовка системы.

Тема 9. Обслуживание и наладка каскадных схем и технологических установок

Функциональная схема системы каскадно-связанного регулирования. Объекты регулируемых участков технологического процесса. Режимы технологического процесса. Допустимые отклонения основной регулируемой величины и вспомогательных величин. Звенья регулирования технологического процесса. Главный контур регулирования. Измерительные и регулирующие устройства. Суммирующие устройства промежуточной регулируемой величины. Исполнительный механизм. Регулирующий орган. Вспомогательный контур регулирования. Измерительное и регулирующее устройство. Исполнительный механизм и регулирующий орган.

Тема 10. Анализ основных свойств и качества выпускаемой продукции

Государственный и отраслевой стандарты, технические требования и технические условия на выпускаемую продукцию. Входной и поэлементный контроль свойств и качества исходного сырья и материалов. Приемостатический контроль.

Тема 11. Обслуживание систем телемеханики

Системы телемеханики для сосредоточенных объектов. Назначение, технические данные системы. Состав системы: пульт управления (ПУ), контролируемые пункты.

Пульт управления: диспетчерский пульт, пневмоцит, устройство воспроизведения и индикации цифровой информации, устройство обработки данных и приемно-передающее устройство.

Контролируемый пункт: приемное устройство, передающее устройство; максимальная емкость одного КП при операциях сигнализации, измерения и управления.

Тема 12. Самостоятельное выполнение работ прибориста 3-го разряда

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, в соответствии с квалификационной характеристикой прибориста 3-го разряда определяются с учетом специфики и потребности производства. Обучаемый, прежде чем приступить к самостоятельному выполнению работ, должен сдать экзамен по охране труда и промышленной безопасности.

Тема 13. Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)

Перечень технической литературы и нормативно-технических документов

1. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, -М.: ГАЛО БУБНОВ, 2007 г.
2. Инструкция по предотвращению ликвидации аварий в электрической части энергосистем, РД 153-34.0-20.561-2002, -М.: «ЭНАС», 2006 г.
3. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках, РД 34.03.603-2003, -М.: НЦ ЭНАС, 2004 г.
4. Инструкции по эксплуатации на приборы КИП и автоматики.
5. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Утверждены приказом Министерством труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 №328н -М, ЭНАС, 2014г.
6. Объём и нормы испытаний электрооборудования, РД 34.45-51.300-97, -М.: НЦ ЭНАС, 1998 г.
7. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями, РД 34.03.204, -М.: НЦ ЭНАС, 2015 год.
8. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации (ППБ 01-03), 2003 год.
9. Типовая инструкция по применению и техническому обслуживанию огнетушителей на энергетических предприятиях. ЗАО «Энергетические технологии» М. 2008 год.
10. Правила противопожарного режима в РФ (утв. постановлением Правительства РФ от 25.04.201г №390).
11. 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.
12. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утверждены приказом №6 Министерства энергетики РФ от 13.01. 2003 года, Новосибирск: «Сибирское университетское издательство», 2005 г.
13. Правила устройства электроустановок, СО 153-34.20.120-2003, утверждены приказом Минэнерго РФ от 08.07.2002 г, -М.: ОРГРЭС, 2003 г.
14. Беляев Г.Б., Кузицин В.Ф., Смирнов Н.И., «Технические средства автоматизации в теплоэнергетике», - М., Энергоиздат, 1982 г.
15. Горшков Б.И., «Электронная техника», - М: Академия, 2005 г.
16. Камнев В.Н. «Чтение схем и чертежей электроустановок», -М.: Высшая школа, 1990г.
17. Клюев А.С., «Наладка средств измерений и систем технологического контроля», -М., Энергоатомиздат, 1990 г.
18. Клюев А.С., «Монтаж средств измерений и автоматизации», -М., Энергоатомиздат, 1988г.
19. Клюев А.С., «Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля», – М., Энергоатомиздат, 1991 г.
20. Кузнецов М.И. «Основы электротехники», -М.: «Высшая школа», 1970 г.
21. Макиенко Н.И., Общий курс слесарного дела, – М. Высшая школа, 2002 г.
22. Методическая разработка по организации учебно-тренировочного процесса по наладке АСР с использованием тренажёра для персонала ЦТАИ энергопредприятия Москва, 1984 г.
23. Мышляева И.М., «Цифровая схемотехника», М. Академия, 2005 г.
24. Никулин Н.В. «Электроматериаловедение», -М.: «Высшая школа», 1989 г.
25. Смирнов А.А., «Справочное пособие по ремонту приборов и регуляторов», - М., Энергоатомиздат, 2001 г.
26. Соколова Е.И., «Электрическое и электромеханическое оборудование», -М.: «Высшая школа», 1989 г.
27. Чередниченко В.С. «Материаловедение», -М: ИЦ Омега - Л, 2008 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. Комплекс учебно-тренировочных модулей (автоматические обучающие системы на ПЭВМ) для подготовки персонала цехов тепловой автоматики и измерений тепловых электростанций. Разработчик МЭИ. г. Москва, 1999 г.
7. Программа оптимизации автоматических систем регулирования АРКОН – 2 (на ПЭВМ). Разработчик МИПК при СПбТУ (автор Штепа В.Г.) – СПбТУ, 2000 г.
8. Тренажёр автоматического регулирования технологических параметров. Разработчик СЦПП ОАО «Тюменьэнерго», г. Сургут, 2000 г.
9. Тренажёр технологических защит и сигнализации на базе аппаратуры УКТС. Разработчик АНО «УЦ Профессионал», г. Сургут, 2002 г.
10. Тренажёр технологических защит и сигнализации на базе аппаратуры УКТЗ Разработчик АНО «УЦ Профессионал» г. Сургут, 2002 г.
11. УМКК по дисциплине «Электротехника и электроника» Корпорация «Диполь».
12. Тренажёр «Гоша-И». Разработчик ЗАО «Медицина спасения ГАЛЮ» Москва.
13. Комплект плакатов по электротехнике.
14. Комплект плакатов по электроматериаловедению.
15. Комплект плакатов по черчению.
16. Комплект плакатов по контрольно – измерительным приборам.
17. Образцы контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики технологических процессов.
18. Учебные видеофильмы.
19. Видеопроектор.