


Государственное автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Бузулукский учебно-курсовой комбинат»

СОГЛАСОВАНО


Начальник Службы охраны труда и
производственного контроля филиала
ФГУП «ЦЭНКИ» - КЦ «Южный»


_____ В.И. Кириллук
« 01 » 09 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАУ ДПО «Бузулукский
учебно-курсовой комбинат»


_____ В.А. Егоров
« 01 » 09 2017 г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

ПРОГРАММА
ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО
«Аппаратчик воздухоразделения»

Наименование профессии: аппаратчик воздухоразделения

Код профессии: 10122

Присваиваемая квалификация: аппаратчик воздухоразделения 5-го разряда

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.

Основная программа профессионального обучения – программа переподготовки и повышения квалификации по профессии рабочего «Аппаратчик воздухоразделения» (далее – Программа) разработана в ГАУ ДПО «Бузулукский учебно-курсовой комбинат» (далее – Учреждение) в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" и приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2013 г. № 292 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».

Нормативную правовую основу разработки Программы составляют:

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 2 июля 2013 г. № 513 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение";
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 1. Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства (утв. постановлением Госкомтруда СССР и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. № 31/3-30).

1.1. Цель реализации программы.

Целью реализации Программы является приобретение слушателями профессиональной компетенции по профессии «Аппаратчик воздухоразделения» и получение квалификационного разряда. Прошедший обучение и итоговую аттестацию должен быть готов к профессиональной деятельности в качестве аппаратчика воздухоразделения в организациях (на предприятиях) различной отраслевой направленности, независимо от их организационно-правовых форм.

1.2. Планируемые результаты обучения.

1.2.1. В результате освоения Программы слушатель должен знать:

- технологическую схему производства азота;
- конструкцию отдельных агрегатов и узлов кислородных и криптоновых установок;
- способы устранения неполадок в работе агрегатов установок;
- способы испытания на герметичность оборудования и аппаратуры кислородных установок;
- правила работы сосудов, работающих под давлением;
- устройство стационарных и транспортных танков для жидкого кислорода и азота;
- устройство аргонной колонны, блока тонкой химической очистки аргона.

1.2.2. Слушатель должен уметь:

- вести технологический процесс производства газообразного кислорода и азота с отбором сырого аргона на кислородных, азотно-кислородных и кислородно-аргонных установках (агрегатах);
- вести технологический процесс производства криптоно-ксеноновой смеси под руководством аппаратчика более высокой квалификации;
- проводить испытания на герметичность оборудования кислородных установок;
- переключать баллоны блока сушки, продувки, влагоотделителей, воздушного компрессора и скруббера;
- наполнять газгольдеры кислородом, азотом и аргоном, контролировать степени наполнения их этими газами, а также работу электрических, газовых счетчиков, манометров, дифманометров и предохранительных клапанов;
- производить сборку и разборку фильтров.

1.3. Категория слушателей.

1.3.1. К освоению программы переподготовки допускаются лица, имеющие профессию рабочего или должность служащего, в целях получения новой профессии рабочего.

1.3.2. К освоению программы повышения квалификации рабочего допускаются лица, имеющие профессию аппаратчик воздухоразделения, в целях последовательного совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков.

1.4. Форма обучения.

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная. При реализации программы в очно-заочной или заочной формах объем обязательных занятий педагогического работника со слушателями определяется в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утвержденным руководителем Учреждения.

При реализации программы может применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии при наличии условий для функционирования электронной информационно-образовательной среды.

Аудиторные занятия проводятся согласно утвержденному расписанию занятий (для аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут).

1.5. Квалификационная характеристика (трудовая функция).

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих.

Характеристика работ аппаратчика воздухоразделения 5-го разряда. Ведение технологического процесса производства газообразного кислорода и азота с отбором сырого аргона на кислородных, азотно-кислородных и кислородно-аргонных установках (агрегатах) производительностью кислорода и азота свыше 800 до 12000 куб. м/ч, сырого аргона свыше 15 до 140 куб. м/ч и жидкого кислорода и азота свыше 500 до 1000 л/ч. Ведение технологического процесса производства криптоно-ксеноновой смеси под руководством аппаратчика более высокой квалификации. Испытание на герметичность оборудования кислородных установок. Переключение баллонов блока сушки, продувки, влагоотделителей, воздушного компрессора и скруббера. Наполнение газгольдеров кислородом, азотом и аргоном и контроль степени наполнения их этими газами, а также работы электрических, газовых счетчиков, манометров, дифманометров и предохранительных клапанов. Сборка и разборка фильтров.

Должен знать: технологическую схему производства азота; конструкцию отдельных агрегатов и узлов кислородных и криптоновых установок; способы устранения неполадок в работе агрегатов установок; способы испытания на герметичность оборудования и аппаратуры кислородных установок; правила работы сосудов, работающих под давлением; устройство стационарных и транспортных танков для жидкого кислорода и азота; устройство аргонной колонны, блока тонкой химической очистки аргона.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

2.1. Учебные планы.

Учебный план программы переподготовки
по профессии рабочего «Аппаратчик воздухоразделения».

Форма обучения: очная.

Наименование разделов, курсов, тем	Общая трудо- емкость, ч	Аудиторные занятия, ч		Самостоятель- ная работа слушателей, ч
		Лекции	Практи- ческие занятия	
I. Теоретическое обучение	112	106	6	
<i>1.Общий курс</i>	34	28	6	
1.1. Основы химии	4	4		
1.2. Чтение чертежей	4	4		
1.3. Основы электротехники	6	6		
1.4.Охрана труда	16	10	6	
1.5. Охрана окружающей среды	4	4		
<i>2. Специальный курс</i>	78	78		
2.1. Технологическое оборудование воздухоразделительных установок производительностью кислорода свыше 1000 м ³ /час до 12000 м ³ /час	10	10		
2.2. Обеспечение взрывобезопасности работы блоков разделения	8	8		
2.3. Технологические схемы воздухоразделительных установок производительностью кислорода свыше 1000 м ³ /час до 12000 м ³ /час	10	10		
2.4. Пуск блоков разделения воздуха	8	8		
2.5. Ведение нормального технологического режима	10	10		
2.6. Получение инертных газов	8	8		
2.7. Отогрев блоков разделения воздуха	8	8		
2.8. Газгольдеры	6	6		
2.9. Испытание аппаратов и систем блоков разделения воздуха	10	10		
<i>Промежуточная аттестация по курсам 1-2</i>	4			
<i>Консультации</i>	20			
II. Практическое обучение	256			
Итого:	392			
<i>Квалификационный экзамен</i>	8			
Всего:	400			

Учебный план программы переподготовки
по профессии рабочего «Аппаратчик воздуходеления».

Форма обучения: очно-заочная.

Наименование разделов, курсов, тем	Общая трудо- емкость, ч	Аудиторные занятия, ч		Самостоятель- ная работа слушателей, ч
		Лекции	Практи- ческие занятия	
I. Теоретическое обучение	112	24		
<i>1. Общий курс</i>	34	8		26
1.1. Основы химии	4	1		3
1.2. Чтение чертежей	4	2		2
1.3. Основы электротехники	6	2		4
1.4. Охрана труда	16	2		14
1.5. Охрана окружающей среды	4	1		3
<i>2. Специальный курс</i>	78	16		62
2.1. Технологическое оборудование воздуходелительных установок производительностью кислорода свыше 1000 м ³ /час до 12000 м ³ /час	10	2		8
2.2. Обеспечение взрывобезопасности работы блоков разделения	8	1		7
2.3. Технологические схемы воздуходелительных установок производительностью кислорода свыше 1000 м ³ /час до 12000 м ³ /час	10	3		7
2.4. Пуск блоков разделения воздуха	8	1		7
2.5. Ведение нормального технологического режима	10	3		7
2.6. Получение инертных газов	8	1		7
2.7. Отогрев блоков разделения воздуха	8	1		7
2.8. Газгольдеры	6	1		5
2.9. Испытание аппаратов и систем блоков разделения воздуха	10	3		7
<i>Промежуточная аттестация по курсам 1-2</i>	4			
<i>Консультации</i>	20			
II. Практическое обучение	256			
Итого:	392			
<i>Квалификационный экзамен</i>	8			
Всего:	400			

Учебный план программы переподготовки
по профессии рабочего «Аппаратчик воздуходеления».

Форма обучения: заочная.

Наименование разделов, курсов, тем	Общая трудо- емкость, ч	Аудиторные занятия, ч		Самостоятель- ная работа слушателей, ч
		Лекции	Практи- ческие занятия	
I. Теоретическое обучение	112	16		96
<i>1. Общый курс</i>	34	4		30
1.1. Основы химии	4	1		3
1.2. Чтение чертежей	4	1		3
1.3. Основы электротехники	6	1		5
1.4. Охрана труда	16	1		15
1.5. Охрана окружающей среды	4	-		4
<i>2. Специальный курс</i>	78	12		66
2.1. Технологическое оборудование воздуходелительных установок производительностью кислорода свыше 1000 м ³ /час до 12000 м ³ /час	10	1		9
2.2. Обеспечение взрывобезопасности работы блоков разделения	8	1		7
2.3. Технологические схемы воздуходелительных установок производительностью кислорода свыше 1000 м ³ /час до 12000 м ³ /час	10	2		8
2.4. Пуск блоков разделения воздуха	8	1		7
2.5. Ведение нормального технологического режима	10	2		8
2.6. Получение инертных газов	8	1		7
2.7. Отогрев блоков разделения воздуха	8	1		7
2.8. Газгольдеры	6	1		5
2.9. Испытание аппаратов и систем блоков разделения воздуха	10	2		8
<i>Промежуточная аттестация по курсам 1-2</i>	4			
<i>Консультации</i>	20			
II. Практическое обучение	256			
Итого:	392			
<i>Квалификационный экзамен</i>	8			
Всего:	400			

Учебный план программы повышения квалификации
по профессии рабочего «Аппаратчик воздуходеления».

Форма обучения: очная.

Наименование разделов, курсов, тем	Общая трудо- емкость, ч	Аудиторные занятия, ч		Самостоятель- ная работа слушателей, ч
		Лекции	Практи- ческие занятия	
I. Теоретическое обучение	96	92	4	
<i>1. Общй курс</i>	<i>18</i>	<i>14</i>	<i>4</i>	
1.1. Основы химии	2	2		
1.2. Чтение чертежей	2	2		
1.3. Основы электротехники	2	2		
1.4. Охрана труда	10	6	4	
1.5. Охрана окружающей среды	2	2		
<i>2. Специальный курс</i>	<i>78</i>	<i>78</i>		
2.1. Технологическое оборудование воздуходелительных установок производительностью кислорода свыше 1000 м ³ /час до 12000 м ³ /час	10	10		
2.2. Обеспечение взрывобезопасности работы блоков разделения	8	8		
2.3. Технологические схемы воздуходелительных установок производительностью кислорода свыше 1000 м ³ /час до 12000 м ³ /час	10	10		
2.4. Пуск блоков разделения воздуха	8	8		
2.5. Ведение нормального технологического режима	10	10		
2.6. Получение инертных газов	8	8		
2.7. Отогрев блоков разделения воздуха	8	8		
2.8. Газгольдеры	6	6		
2.9. Испытание аппаратов и систем блоков разделения воздуха	10	10		
<i>Промежуточная аттестация по курсам 1-2</i>	<i>4</i>			
<i>Консультации</i>	<i>20</i>			
II. Практическое обучение	192			
Итого:	312			
<i>Квалификационный экзамен</i>	<i>8</i>			
Всего:	320			

Учебный план программы повышения квалификации
по профессии рабочего «Аппаратчик воздухоразделения».

Форма обучения: очно-заочная.

Наименование разделов, курсов, тем	Общая трудо- емкость, ч	Аудиторные занятия, ч		Самостоятель- ная работа слушателей, ч
		Лекции	Практи- ческие занятия	
I. Теоретическое обучение	96	24		72
<i>1. Общий курс</i>	<i>18</i>	<i>8</i>		<i>10</i>
1.1. Основы химии	2	1		1
1.2. Чтение чертежей	2	1		1
1.3. Основы электротехники	2	1		1
1.4. Охрана труда	10	4		6
1.5. Охрана окружающей среды	2	1		1
<i>2. Специальный курс</i>	<i>78</i>	<i>16</i>		<i>62</i>
2.1. Технологическое оборудование воздухоразделительных установок производительностью кислорода свыше 1000 м ³ /час до 12000 м ³ /час	10	2		8
2.2. Обеспечение взрывобезопасности работы блоков разделения	8	1		7
2.3. Технологические схемы воздухоразделительных установок производительностью кислорода свыше 1000 м ³ /час до 12000 м ³ /час	10	3		7
2.4. Пуск блоков разделения воздуха	8	1		7
2.5. Ведение нормального технологического режима	10	3		7
2.6. Получение инертных газов	8	1		7
2.7. Отогрев блоков разделения воздуха	8	1		7
2.8. Газгольдеры	6	1		5
2.9. Испытание аппаратов и систем блоков разделения воздуха	10	3		7
<i>Промежуточная аттестация по курсам 1-2</i>	<i>4</i>			
<i>Консультации</i>	<i>20</i>			
II. Практическое обучение	192			
Итого:	312			
<i>Квалификационный экзамен</i>	<i>8</i>			
Всего:	320			

Учебный план программы повышения квалификации
по профессии рабочего «Аппаратчик воздуходеления».

Форма обучения: заочная.

Наименование разделов, курсов, тем	Общая трудо- емкость, ч	Аудиторные занятия, ч		Самостоятель- ная работа слушателей, ч
		Лекции	Практи- ческие занятия	
I. Теоретическое обучение	96	16		80
<i>1.Общий курс</i>	18	4		14
1.1. Основы химии	2	1		1
1.2. Чтение чертежей	2	1		1
1.3. Основы электротехники	2	1		1
1.4.Охрана труда	10	1		9
1.5. Охрана окружающей среды	2	-		2
<i>2. Специальный курс</i>	78	12		66
2.1. Технологическое оборудование воздуходелительных установок производительностью кислорода свыше 1000 м ³ /час до 12000 м ³ /час	10	1		9
2.2. Обеспечение взрывобезопасности работы блоков разделения	8	1		7
2.3. Технологические схемы воздуходелительных установок производительностью кислорода свыше 1000 м ³ /час до 12000 м ³ /час	10	2		8
2.4. Пуск блоков разделения воздуха	8	1		7
2.5. Ведение нормального технологического режима	10	2		8
2.6. Получение инертных газов	8	1		7
2.7. Отогрев блоков разделения воздуха	8	1		7
2.8. Газгольдеры	6	1		5
2.9. Испытание аппаратов и систем блоков разделения воздуха	10	2		8
<i>Промежуточная аттестация по курсам 1-2</i>	4			
<i>Консультации</i>	20			
II. Практическое обучение	192			
Итого:	312			
<i>Квалификационный экзамен</i>	8			
Всего:	320			

2.2. Календарный учебный график.

Календарный учебный график составлен из расчета ежедневных занятий в объеме 8 часов. При ином объеме обучения в день календарный учебный график конкретизируется расписанием занятий.

Применяемые сокращения:

- ТО – теоретическое обучение;
- ПО – практическое обучение;
- ПА – промежуточная аттестация;
- К – консультации;
- СРС – самостоятельная работа слушателей;
- КЭ – квалификационный экзамен.

2.2.1. Календарный учебный график программы переподготовки:

Форма обучения: очная.

Дни обучения				
1-14	15	16-47	48-49	50
ТО	ПА, К	ПО	К	КЭ

Форма обучения: очно-заочная.

Дни обучения					
1-3	4-14	15	16-47	48-49	50
ТО	СРС	ПА, К	ПО	К	КЭ

Форма обучения: заочная.

Дни обучения					
1-2	3-14	15	16-47	48-49	50
ТО	СРС	ПА, К	ПО	К	КЭ

2.2.2. Календарный учебный график программы повышения квалификации:

Форма обучения: очная.

Дни обучения				
1-12	13	14-37	38-39	40
ТО	ПА, К	ПО	К	КЭ

Форма обучения: очно-заочная.

Дни обучения					
1-3	4-12	13	14-37	38-39	40
ТО	СРС	ПА, К	ПО	К	КЭ

Форма обучения: заочная.

Дни обучения					
1-2	3-12	13	14-37	38-39	40
ТО	СРС	ПА, К	ПО	К	КЭ

2.3. Рабочая программа.

I. Теоретическое обучение.

1. Общий курс.

1.1. Основы химии.

Основные понятия.

Первоначальные химические понятия. Вещество. Физические и химические превращения.

Чистые вещества и смеси. Смеси. Разделение смесей.

Разновидности химических связей. Химические реакции. Важнейшие классы неорганических соединений.

Кислород (O_2). Получение кислорода из атмосферного воздуха. Назначение кислорода. Свойства кислорода. Опасность для человека.

Азот (N_2). Назначение газообразного и жидкого азота. Свойства азота. Опасность для человека.

Аргон (Ar_2). Назначение жидкого и газообразного аргона. Свойства аргона. Опасность для человека.

Криптон (Kr). Назначение и применение криптона. Свойства криптона. Опасность для человека.

Ксенон (Xe). Назначение и применение ксенона. Свойства ксенона. Опасность для человека.

Радон. Свойства радона. Геология радона. Радон в воде. Радон в питьевой воде. Радон в минеральной воде. Радон и его влияние на организм человека. Радонозащитные меры. Радон - средства измерения. Радиоактивный радон.

1.2. Чтение чертежей.

Общие сведения о чертежах.

Стандарты. Линии чертежа. Надписи на чертежах. Правила нанесения размеров на чертежах. Масштабы.

Прямоугольные проекции - способ изображения плоских фигур на чертежах.

Расположение видов на чертеже. Сечения и разрезы. Штриховка в разрезах и сечениях. Условные обозначения материалов на разрезах и сечениях.

Соединение на чертеже части вида с частью разреза. Особые случаи разрезов.

Чертежи деталей. Чтение изображения деталей. Изображение резьб и резьбовых соединений. Чертежи зубчатых колёс, зубчатых передач, пружин.

Сборочные чертежи. Спецификация. Разрезы на сборочных чертежах. Чтение сборочных чертежей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Размеры на сборочных чертежах.

Чтение сборочных чертежей и технологических схем.

1.3. Основы электротехники.

Сведения об электрическом токе. Параметры электрического тока. Единицы измерения напряжения и силы тока. Постоянный и переменный ток. Закон Ома.

Действие электрического тока. Использование электрической энергии в строительстве. Определение электрической цепи.

Источники и приемники электрической энергии. Элементы электрической цепи.

Схематическое изображение электрической цепи. Параметры цепи постоянного и переменного тока.

Определение магнитной цепи. Цепи переменного тока. Активное и реактивное сопротивление. Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов.

Режим работы электроустановок.

Изменения, вносимые в схемы электрических соединений, а также изменения мест установки заземления. Эксплуатационные электрические схемы и изменения.

Защита электроустановок от перегрузки и короткого замыкания, а также защита персонала от воздействия электромагнитного поля.

Электрифицированные инструменты (электроинструменты), переносные электрические лампы, понижающие трансформаторы и преобразователи частоты электрического тока. Состояние изоляции питающих проводов и исправность заземляющего провода.

Электрокабели. Электроприемники, обеспечивающие технологические процессы производства ПРВ.

Выключатели, переключатели, рубильники, магнитные пускатели, контакторы; их назначение, устройство.

Защитная аппаратура: предохранители, реле. Виды и устройства предохранителей и реле.

1.4. Охрана труда.

Общие сведения о праве и правовых нормативных актах: законах, подзаконных актах, международных договорах и судебных решениях. Виды права. Гражданское право. Трудовое право. Охрана труда как часть трудового права.

Правовые источники охраны труда: Конституция; Трудовой кодекс; иные законы; постановления правительства; нормативные правовые акты органов исполнительной власти; акты органов местного самоуправления и локальные нормативные акты работодателя, содержащие нормы трудового права.

Основополагающие принципы, касающиеся вопросов труда. Понятие принудительного труда. Запрещение принудительного труда.

Трудовой договор между работником и работодателем - основа их правоотношений.

Содержание трудового договора. Трудовая функция работника. Особенности трудовых функций. Обязательство работника по личному выполнению работы и подчинению внутреннему трудовому распорядку, действующему у работодателя. Обязательства работодателя по предоставлению работы, обеспечению условий труда, соответствующих требованиям охраны труда; по своевременной выплате заработной платы.

Правила внутреннего трудового распорядка и их назначение. Особенности установления правил внутреннего трудового распорядка. Дисциплина труда.

Понятия "место работы", "рабочее место", "рабочая зона", "зона производства работ".

Понятие "охрана труда". Основная задача охраны труда - предотвращение производственного травматизма и профессиональных заболеваний и минимизация их социальных последствий. Социальная и экономическая сущность охраны труда.

Основные принципы обеспечения охраны труда как системы мероприятий:

- 1) необходимых для обеспечения сохранения жизни, здоровья и трудоспособности работников в процессе трудовой деятельности;
- 2) гарантирующих защиту права работников на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда;
- 3) определения и выплаты компенсаций за тяжелые работы и работы с вредными и (или) опасными условиями труда;
- 4) социального страхования работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- 5) медицинской, социальной и профессиональной реабилитации работников, пострадавших от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Роль и место средств индивидуальной защиты в ряду профилактических мероприятий, направленных на предупреждение травматизма и профессиональной заболеваемости работников.

Классификация средств индивидуальной защиты, требования к ним.

Основные типы средств индивидуальной защиты. Каски. Очки. Рукавицы. Спецобувь.

Обязанности работодателя по обеспечению работников средствами индивидуальной защиты. Порядок обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты; организация их хранения, стирки, химической сушки, ремонта и т.п. Порядок обеспечения дежурными средствами индивидуальной защиты, теплой специальной одеждой и обувью. Организация учета и контроля за выдачей работникам средств индивидуальной защиты.

Обязанности работников по правильному применению средств индивидуальной защиты.

Острые и профессиональные заболевания. Основные факторы возникновения хронических профессиональных заболеваний.

Основные причины производственного травматизма и острых профессиональных заболеваний (ингаляционных отравлений). Виды производственных травм (несчастных случаев на производстве). Статистические показатели и методы анализа.

Основные мероприятия по профилактике производственного травматизма.

Основные организационные приемы предотвращения травматизма и острых ингаляционных отравлений.

Понятие о микроклимате. Физиологические изменения и патологические состояния: перегревание, тепловой удар, солнечный удар, профессиональная катаракта, охлаждение, переохлаждение. Влияние производственных метеорологических условий и атмосферного давления на состояние человека, производительность труда, уровень травматизма. Нормирование производственного микроклимата. Средства нормализации климатических параметров. Профилактические мероприятия при работах в условиях пониженного и повышенного давления. Ограничение на ведение работ при неблагоприятных метеорологических условиях.

Действие токсических газообразных веществ и производственной пыли на организм человека. Источники загрязнения воздуха закрытых помещений. Способы и средства борьбы с загазованностью и запыленностью воздуха рабочей зоны.

Микроорганизмы (бактерии, микробы, вирусы, риккетсии, грибки) как опасные производственные факторы биологической природы. Биоаэрозоли как вид загрязнения воздушной среды. Патогенные микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности, а также паразиты - возбудители инфекционных и инвазионных болезней, общих для животных и человека. Птичий грипп. Свиной грипп. Орнитозы.

Способы и средства борьбы с загазованностью, запыленностью и бактериальным загрязнением воздуха рабочей зоны.

Назначение и виды вентиляции. Требования к вентиляции.

Гигиенические требования к освещению. Виды производственного освещения. Источники света. Нормирование и контроль освещения. Ультрафиолетовое облучение, его значение и организация на производстве. Средства защиты органов зрения.

Общая и локальная вибрация и ее физико-гигиенические характеристики (параметры и воздействие на организм человека). Средства и методы защиты от вибрации: вибродемпфирование, динамическое виброгашение, активная и пассивная виброизоляция.

Шум и его физико-гигиенические характеристики. Нормирование шума. Защита от шума. Ультразвук и защита от него.

Цвета сигнальные и знаки безопасности, классификация, порядок применения.

Организация безопасного производства работ с повышенным профессиональным риском с учетом отраслевой специфики производственной деятельности.

Опасность поражения человека электрическим током. Наиболее распространенные причины электротравматизма. Воздействие электрического тока на организм человека. Виды электропоражений, их неблагоприятное действие на человека. Электрический удар. Ожоги, электрические знаки, электрометаллизация.

Понятие о пожаре, пожарной безопасности. Понятие о системе пожарной безопасности. Основные функции системы пожарной безопасности.

Понятия и общие сведения о горении, горючем, окислителе, источнике зажигания. Понятия и общие сведения о самовозгорании. Тепловое, химическое и микробиологическое самовозгорание.

Опасные факторы пожара. Условия возникновения опасных факторов пожара. Влияние опасных факторов пожара на организм человека. Опасные факторы взрыва.

Основные принципы пожарной безопасности: предотвращение образования горючей смеси; предотвращение внесения в горючую среду источника зажигания; готовность к тушению пожара и ликвидации последствий загорания.

Основные задачи пожарной профилактики. Основные мероприятия противопожарной защиты в соответствии с требованиями национального законодательства.

Первая медицинская помощь при ранениях, кровотечениях, ожогах, поражениях электротоком, отравлениях химическими веществами.

Первая медицинская помощь при травмах (переломах, растяжениях связок, вывихах,

ушибах и т.п.).

Способы реанимации при оказании первой медицинской помощи. Непрямой массаж сердца. Искусственная вентиляция легких.

Переноска и транспортирование пострадавших с учетом их состояния и характера повреждения. Рекомендации по оказанию первой помощи. Демонстрация приемов.

1.5. Охрана окружающей среды.

Закон РФ «Об охране окружающей природной среды». Понятие об экологии как научной основе охраны окружающей среды. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду. Понятие о предельно-допустимых концентрациях и выбросах (ПДК и ПДВ).

Мероприятия по охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира.

Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях, в организациях.

Административная и юридическая ответственность руководителей и всех работающих за нарушения в области охраны окружающей среды.

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии.

Отходы производства. Очистные сооружения. Безотходные технологии.

2. Специальный курс.

2.1. Технологическое оборудование воздуходелительных установок производительностью кислорода свыше 1000 м³/час до 12000 м³/час.

Регенераторы, их устройство корпус, клапанная коробка, змеевики. Материалы, применяемые для крепления змеевиков. Устройство металлической насадки Материалы и фракции базальтовой насадки. Устройство принудительных, обратноповоротных и автоматических клапанов. Ректификационные колонны, их устройство и применяемые материалы. Организация ввода и вывода технологических потоков.

Трубчатые аппараты: конденсаторы и предохранители. Трубные решетки, крепление трубки в решетки. Обвязка аппаратов трубопроводами.

Адсорберы, их устройство, применяемые материалы. Газовые и жидкостные адсорберы.

Турбодетандеры активного и реактивного типа, их назначение и принцип действия. Регулирование работ, коэффициент полезного действия. Подготовка к пуску, пуск и обслуживание турбодетандера.

Основные неисправности в работе турбодетандеров: беспокойный ход агрегата, повышение температуры масла, падение давления масла, повышение давления масла, повышение температуры подшипников, пропуск через уплотнения вала в корпусе турбодетандера, значительное обмерзание корпуса турбодетандера; их причины и способы устаревания.

Правила безопасного ведения работ и пожарной безопасности при обслуживании турбодетандеров. Плунжерные насосы с вертикальным и горизонтальным расположением цилиндрической группы, их типы, назначение и принцип действия. Техническая характеристика, применяемые материалы, тип уплотнения плунжера, регулирование производительности. Основные неполадки плунжерных насосов сжижения газов, их причины и способы устранения.

Центробежные насосы, их назначение и принцип действия. Конструктивное оформление. Насос ЦН-239. Техническая характеристика. Применяемые материалы, уплотнения. Обслуживание. Неполадки центробежных насосов сжиженных газов, их причины и способы устранения. Правила безопасного ведения работ и пожарной безопасности при работе на насосах сжиженных газов.

2.2. Обеспечение взрывобезопасности работы блоков разделения.

Регенераторы, их назначение. Виды регенераторов, с базальтовой насадкой, с металлической насадкой. Организация «петлевого» потока: по типу тройного дутья, отбором части воздуха прямого потока с последующей его очисткой в «петлевых адсорберах», отбором части воздуха из змеевиков регенераторов.

Клапанная система и способы управлению ею. Схема механического переключения клапанов, схема переключения клапанов при помощи логических элементов.

Схема включения регенераторов в работу. Правила обеспечения незамерзаемости регенераторов. Регулирование теплового режима регенераторов: выравнивание температур в

паре регенераторов, выравнивание температур между группами регенераторов. Изменение общей температуры регенераторов.

Адсорберы кубовой жидкости испарителя, их назначение. Схема включения. Режим работы и регенерации. Сроки и правила переключения. Сроки проверки и замены адсорбента.

Адсорберы жидкого кислорода, их назначение. Схема включения. Режим работы и регенерации. Сроки и правила переключения. Сроки проверки и замены адсорбента.

Адсорберы жидкого кислорода, их назначение. Схема включения. Включение в поток жидкости и циркуляционный контур. Режим работы и регенерации. Сроки и правила переключения. Газофазовые адсорберы, их назначение. Схема включения. Режим работы. Правила снижения сопротивления адсорберов.

2.3. Технологические схемы воздухоразделительных установок производительностью кислорода свыше 1000 м³/час до 12000 м³/час.

Типы воздухоразделительных установок производительностью кислорода свыше 1000 до 12000 м³/ч, их технологические схемы, назначение. Техническая характеристика. Особенности конструкции. Модификация установок. Система обеспечения взрывобезопасности.

2.4. Пуск блоков разделения воздуха.

Особенности пуска блоков низкого давления воздуха. Пуск блоков разделения. Этапы пуска: первый - охлаждение регенераторов до рабочих температур, второй - охлаждение всех остальных аппаратов до рабочих температур, третий - накапливание жидкости в аппаратах блока разделения, четвертый - перевод блока на рабочий режим. Неполадки пускового периода. Меры по устранению неполадок. Правила загрузки турбодетандеров. График охлаждения регенераторов.

2.5. Ведение нормального технологического режима.

Контроль и наладка работы системы АВО. Поддержание нормальных уровней воды и температуры охлаждаемого воздуха. Продувка влагоотделителя. Наблюдение за работой узла ректификации. Контроль за концентрациями азотной флегмы и продуктов разделения воздуха. Замер сопротивления ректификационных колонн и регулирование их нагрузки по этому признаку. Обеспечение «мокрого» режима работы конденсаторов. Признаки работы конденсатора в «сухом» режиме. Регулирование производительности блока разделения воздуха. Обеспечение взрывобезопасной работы блока разделения воздуха. Признаки необходимости регенерации и замены адсорбента.

2.6. Получение инертных газов.

Влияние аргона на ректификацию. Распределение аргона по тарелкам верхней колонны. Состав аргонной фракции, регулирование ее состава. Пуск и регулирование работы колонны сырого аргона. Регулирование количества и концентрации жидкости, сопротивления колонны и расхода пара. Основные неполадки в работе колонны и способы их устранения.

Принципиальные схемы получения криптонового концентрата. Криптоновые колонны, работающие на газе и на жидкости. Регулирование работы криптоновой колонны. Контроль за количеством углеводородов и обеспечение взрывобезопасности.

Влияние неоно-гелиевой смеси на ректификацию. Выделение и применение неоно-гелиевой смеси.

2.7. Отогрев блоков разделения воздуха.

Признаки необходимого полного отогрева блока разделения воздуха. Особенности отогрева блока разделения воздуха низкого давления. Технология проведения отогрева. Признаки окончания отогрева. Частичные отогревы отдельных аппаратов. Признаки необходимости проведения частичных отогревов. Отогрев адсорберов. Отогрев сливного коллектора, детандерных фильтров и турбодетандеров, насоса сжиженных газов.

2.8. Газгольдеры.

Мокрые газгольдеры, их устройство. Ввод кислорода. Предохранительные устройства, КИП, сигнализация, блокировка, аварийное отключение. Отопление и вентиляция. Электрические устройства. Пуск и эксплуатация газгольдеров. Возможные нарушения в работе и их устранение. Периодичность осмотров и обслуживание газгольдеров. Сухие стальные газгольдеры для технического кислорода.

2.9. Испытание аппаратов и систем блоков разделения воздуха.

Пневматическое испытание системы установки на падение давления. Проверка плотности принудительных, обратноповоротных и автоматических клапанов. Проверка плотности вентилях аппаратов, подвергающихся частичному отогреву. Нормы допуска падения давления.

II. Практическое обучение.

Тематический план.

№ п/п	Наименование тем (работ)	Количество часов по программе	
		переподготовка	повышение квалификации
1.	Охрана труда. Ознакомление с предприятием.	8	8
2.	Контроль за параметрами технологического режима	16	8
3.	Обслуживание регенераторов	16	8
4.	Обслуживание машин блока разделения воздуха	16	8
5.	Эксплуатация блока разделения воздуха	16	8
6.	Проведение общетехнических операций на блоке разделения воздуха	16	8
7.	Внутриблочная арматура и трубопроводы	16	8
8.	Работа с теплоизоляционными материалами	16	8
9.	Ремонт внутриблочных сосудов и коммуникаций блока разделения воздуха	16	8
10.	Самостоятельное выполнение работ аппаратчика	112	112
11.	Практическая квалификационная работа	8	8
Итого		256	192

1. Охрана труда. Ознакомление с предприятием.

Учебно-производственные задачи и структура предмета.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практического обучения аппаратчиков воздуходеления.

Проведение вводного инструктажа.

Общие сведения о предприятии (организации), характерные особенности производства.

Основные положения законодательства об охране труда (трудовой договор, рабочее время и время отдыха, льготы и компенсации, правила внутреннего трудового распорядка предприятия (организации), ответственность за нарушение правил, организация работы по охране труда на предприятии).

Общие правила поведения работающих на территории предприятия, в производственных и вспомогательных помещениях. Расположение основных цехов, служб, вспомогательных помещений.

Основные опасные и вредные производственные факторы, характерные для данного производства. Методы и средства предупреждения несчастных случаев и профессиональных заболеваний: средства коллективной защиты, плакаты, знаки безопасности, сигнализация. Основные требования по предупреждению электротравматизма.

Основные требования производственной санитарии и личной гигиены.

Средства индивидуальной защиты. Порядок и нормы выдачи СИЗ, сроки носки.

Обстоятельства и причины отдельных характерных несчастных случаев, аварий, пожаров, происшедших на предприятии и других аналогичных производствах из-за нарушения требований безопасности.

Пожарная безопасность. Способы и средства предотвращения пожаров, взрывов, аварий. Действия персонала при их возникновении.

Первая помощь пострадавшим. Действия работающих при возникновении несчастного случая на участке, в цехе.

Проведение первичного инструктажа по охране труда на рабочем месте.

Общее ознакомление с технологическим процессом на данном участке работы.

Ознакомление с устройством оборудования, а также с опасными зонами оборудования и их ограждениями. Порядок подготовки к работе (проверка исправности оборудования, пусковых приборов, заземляющих устройств, инструмента, приспособлений).

Порядок применения предохранительных приспособлений.

Требования к спецодежде, спецобуви и других средств индивидуальной защиты.

Требования безопасности к электрооборудованию, осветительным приборам.

Правила безопасности при выполнении работ совместно несколькими рабочими.

Ответственность рабочих за нарушение правил безопасности труда.

Ознакомление с производством, рабочим местом аппаратчика воздуходеления. Ознакомление с ведением документации.

2. Контроль за параметрами технологического режима.

Контроль за производительностью. Приборы контроля количества перерабатываемого воздуха и количества продуктов разделения воздуха.

Контроль за концентрациями промежуточных и конечных продуктов разделения: кубовой жидкости, азотной флегмы, кислорода, азота, инертных газов.

Контроль за уровнями жидкости в аппаратах; за сопротивлением аппаратов; за давлениями жидкости в сосудах и аппаратах БРВ.

Контроль за сопротивлениями аппаратов.

Первичные и вторичные контрольно-измерительные приборы.

Самописцы.

3. Обслуживание регенераторов.

Освоение работы клапанной системы регенераторов: клапаны принудительного действия, обратно-поворотные клапаны, дроссельные заслонки, автоматические клапаны, воздухораспределители.

Освоение работы системы управления клапанами. Механизм переключения и его элементы. Логическая система управления клапанной системой регенераторов.

Определение дефектов клапанной системы. Признаки невключения воздушного принудительного и газового принудительного клапанов. Признаки невключения клапанов на холодном конце регенераторов.

Подготовка и засыпка базальта. Состав каменной фракции, промывка базальта. Правила засыпки базальта. Обеспечение безопасности проведения работ.

Металлическая насадка регенераторов. Уплотнение «галет» регенераторов в процессе эксплуатации.

Снятие цикловой диаграммы.

4. Обслуживание машин блока разделения воздуха.

Турбодетандеры. Ознакомление с основными частями, их назначением и устройством. Предохранительные устройства на турбодетандере. Система защиты. Ознакомление с системой смазки, применяемыми маслами. Подготовка к пуску и пуск детандера. Наблюдение за вибрацией корпуса. Наблюдение за температурой газа на входе и выходе из турбодетандера. Наблюдение за сопротивлением фильтров на входе газа в турбо детандер. Отогрев фильтров.

Пуск, остановка и регулирование работы турбодетандера под руководством штатного аппаратчика.

Регулирование холодопроизводительности турбодетандера.

Центробежные насосы для жидких газов. Ознакомление с основными частями, их назначением и устройством. Предохранительные устройства на насосе. Подготовка к пуску и пуск насоса. Наблюдение за работой насоса.

Пуск, остановка и регулирование работы насоса под руководством штатного аппаратчика.

Поршневой насос для сжиженных газов. Ознакомление с основными частями, их

назначением и устройством Ознакомление с системой смазки механизма движения и применяемыми маслами. Подготовка к пуску регулирование производительности насоса.

Основные неполадки в работе машинного оборудования и способы их устранения.

5. Эксплуатация блока разделения воздуха.

Пульт управления и щит контрольно-измерительных приборов. Расположение кнопок дистанционного управления арматурой и сигнальных лампочек. Расположение контрольно-измерительных приборов. Система сигнализации блока разделения воздуха.

Система азотно-водного охлаждений (АВО), её включение. Пуск турбодетандеров. Этапы охлаждения регенераторов и прочих аппаратов блока разделения воздуха. Меры по исключению образования вакуума в аппаратах и коммуникациях блока разделения воздуха. Включение «петлевого» и жидкостных адсорберов. Накопление и распределение жидкости по аппаратам блока разделения воздуха. Налаживание ректификации. Регулирование теплового режима. Замер сопротивлений концентраций и количеств. Перевод блока разделения на рабочий режим.

Правила заполнения технологического журнала работы блока разделения воздуха; обеспечения безопасности в пусковой период.

Режим работы блока разделения воздуха. Регулирование теплового режима регенераторов. Выравнивание температур в паре регенераторов и между группами регенераторов. Переключение регенераторов на режим автоматического поддержания температурного режима.

Регулирование работы турбодетандера в зависимости от теплового режима регенераторов, ректификации. Поддержание необходимой концентрации азотной флегмы, ее зависимость от концентрации отбросного азота. Поддержание заданных концентраций продуктов разделения воздуха.

Замер сопротивлений регенераторов и ректификационных колонн. Меры по поддержанию сопротивлений в заданных пределах.

Регулирование количеств. Обеспечение наибольшего выхода продуктов разделения воздуха при наименьшем расходе и давлении перерабатываемого воздуха.

Обеспечение взрывобезопасной работы блока разделения воздуха.

Распознавание и устранение отклонений от заданного режима. Порядок восстановления нормального технологического режима после плановой и аварийной остановок. Ведение эксплуатационного журнала работы блока разделения воздуха.

6. Проведение общетехнических операций на блоке разделения воздуха.

Снижение сопротивления насадки регенераторов, освобождение ректификационных аппаратов от двуокиси углерода и взрывоопасных примесей, от пыли адсорбента и базальта.

Способы снижения сопротивления регенераторов продувкой. Отогрев регенераторов. Отогрев и продувка ректификационных аппаратов, количество и порядок подачи горячего воздуха, меры по сохранению целостности ректификационных аппаратов.

Пуск установки. Включение аппаратуры для очистки воздуха. Включение и охлаждение блока разделения воздуха. Регулирование температурного режима теплообменной аппаратуры и холодопроизводительности установки с целью быстреего накопления жидкости. Налаживание ректификации и вывод установки на рабочий режим.

7. Внутриблочная арматура и трубопроводы.

Обратноповоротные клапаны, их устройство и принцип работы. Основные неполадки в работе и способы их устранения.

Задвижки, их устройство. Основные неполадки и способы их устранения.

Дроссельные вентили, их устройство. Основные неполадки и способы их устранения.

Приводы арматуры: механические и пневматические.

Основные неполадки механических приводов, способы их предотвращения и устранения.

Специфические неполадки пневматических приводов способы их предотвращения и устранения.

Внутриблочные трубопроводы. Условия работы, применяемые материалы. Резка латунных труб и труб из нержавеющей стали и способы их соединения. Соединения труб из алюминиевых сплавов и нержавеющей стали.

Крепление внутриблочных трубопроводов.

8. Работа с теплоизоляционными материалами.

Работа с теплоизоляционными материалами.

Правила безопасности при работе с теплоизоляционными материалами.

Приемы загрузки шлаковой ваты во внутри- или междублочное пространство блока деления воздуха и выгрузки из него, загрузки перлита в кожух блока деления воздуха и выгрузки из него.

Пользование средствами личной защиты при работе с теплоизоляционными материалами.

9. Ремонт внутриблочных сосудов и коммуникаций блока деления воздуха.

Правила безопасного проведения ремонтных работ во внутриблочном пространстве. Оформление наряда-допуска. Ремонт клапанных коробок без полного отогрева БРВ. Специфика подготовки к ремонту внутриблочных адсорбентов.

Ремонт «провернутых» конденсаторов, предварительное испытание на пропуск. Определение места негерметичности. Специфика устранения пропусков в аппаратах из латуни, алюминиевых сплавов или нержавеющей стали. Технология и нормы глушения трубы в каждом из этих аппаратов.

Ремонт ректификационных колонн. Проверка горизонтальности ректификационных тарелок, очистка от базальтовой пыли верхней и нижней колонн. Проверка колонн на вертикальность. Допустимые нормы отклонения от горизонтали ректификационных тарелок и колонн от вертикали.

Правила прокладки, взаимного расположения и крепления импульсных трубок.

10. Самостоятельное выполнение работ аппаратчика воздуходеления.

Самостоятельное обслуживание блоков деления воздуха производительностью до 12000 м³/час кислорода.

Регулирование всех технических параметров, получение продукции нужного качества в заданном количестве. Регулирование состава аргонной фракции.

Пуск и обслуживание колонны сырого аргона. Получение сырого аргона нужного состава. Проведение общетехнических операций.

Выполнение ремонтных работ на основе технической документации, применяемой на предприятии.

Все работы выполняются самостоятельно под наблюдением высококвалифицированного работника.

9. Практическая квалификационная работа.

При выполнении практической квалификационной работы слушатель демонстрирует приобретенные знания, практические навыки и компетенции в пределах требований квалификационной характеристики. По результатам выполненной практической квалификационной работы экзаменационной комиссией присваивается разряд.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

3.1. Материально - технические условия.

3.1.1. Теоретическое обучение проводится в оборудованных кабинетах с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий: печатными изданиями, электронными учебными материалами, плакатами, видеофильмами, мультимедийными слайдами.

3.1.2. Слушатели для освоения программы должны иметь доступ к библиотечным ресурсам и (или) получать раздаточный материал.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.

При реализации Программы используется учебно-методическое и информационное обеспечение:

- основная программа профессионального обучения - программа переподготовки, повышения квалификации по профессии рабочего «Аппаратчик воздуходеления»;

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утвержденный руководителем Учреждения;
- материалы для проведения промежуточной и итоговой аттестации обучающихся, утвержденные руководителем Учреждения;
- индивидуальные учебные планы;
- календарный учебный план;
- методические разработки педагогических работников;
- расписание занятий;
- информационный стенд: Закон РФ от 7 февраля 1992 г. № 2300-1 «О защите прав потребителей», копия лицензии с приложением, книга жалоб и предложений, адрес официального сайта в сети «Интернет».

3.3. Педагогические условия.

Преподаватели должны иметь среднее профессиональное или высшее образование и отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.

4.1. Реализация Программы сопровождается проведением текущего контроля знаний и промежуточной аттестацией. Промежуточная аттестация проводится педагогическим работником по изученным курсам в форме зачета по вопросам, выносимым на итоговую аттестацию. Слушатели, не прошедшие промежуточной аттестации, к итоговой аттестации не допускаются.

4.2. Освоение программы завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Контроль качества знаний слушателей определяется при проведении итоговой аттестации, для этого используется перечень контрольных вопросов, которые являются неотъемлемой частью программы и указываются в приложении 1.

6. КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ.

Составители программы:

Заместитель директора по учебной части - Щербатов В.В.;

Заведующий учебной частью - Джумагалиев А.М.;

Старший преподаватель – Лесник Д.М.

Методист – Шабаева Н.П.

Программа рассмотрена на заседании цикловой комиссии.

Протокол заседания цикловой комиссии от «28» августа 2017 г. № 38.

Перечень контрольных вопросов для проведения итоговой аттестации.

1. Арматура, используемая в установках воздуходеления. Маркировка.
2. Арматура, используемая в установках воздуходеления. Требования к ней.
3. Виды и периодичность инструктажей по охране труда.
4. Внеочередное техническое освидетельствование сосудов.
5. Внутренний надзор и контроль за безопасной эксплуатацией опасных производственных объектов (установки воздуходеления).
6. Гидравлическое (пневматическое) испытание сосуда.
7. Государственный надзор и контроль за безопасной эксплуатацией опасных производственных объектов (установки воздуходеления).
8. Давление (атмосферное, избыточное, разрежение, рабочее, разрешенное, пробное). Единицы измерения в системе СИ.
9. Документация аппаратчика воздуходеления.
10. Индексация компрессоров.
11. Квалификационные требования к аппаратчику воздуходеления.
12. Классификация компрессоров.
13. Назначение и устройство деталей поршневого компрессора: картер, коленчатый вал, поршень, цилиндр, клапаны.
14. Назначение, устройство и 5-ть положений 3-х ходового крана.
15. Назначение, устройство и принцип работы адсорберов.
16. Назначение, устройство и принцип работы вентиляей, устанавливаемых на трубопроводах установки воздуходеления.
17. Назначение, устройство и принцип работы вентиляторной градирни системы охлаждения компрессора.
18. Назначение, устройство и принцип работы винтового компрессора.
19. Назначение, устройство и принцип работы детандера.
20. Назначение, устройство и принцип работы дифференциального манометра.
21. Назначение, устройство и принцип работы жидкостного манометра.
22. Назначение, устройство и принцип работы жидкостного термометра.
23. Назначение, устройство и принцип работы кислородной установки.
24. Назначение, устройство и принцип работы клиновой задвижки с неподвижным шпинделем.
25. Назначение, устройство и принцип работы комбинированной системы охлаждения компрессора.
26. Назначение, устройство и принцип работы крана пробкового натяжного.
27. Назначение, устройство и принцип работы крана пробкового сальникового.
28. Назначение, устройство и принцип работы крана пробкового чугунного самосмазывающегося.
29. Назначение, устройство и принцип работы крана шарового.
30. Назначение, устройство и принцип работы манометрического термометра.
31. Назначение, устройство и принцип работы мембранного предохранительного устройства.
32. Назначение, устройство и принцип работы наполнительной рампы.
33. Назначение, устройство и принцип работы насоса с мокрым ротором (с сухим ротором).
34. Назначение, устройство и принцип работы нормальной задвижки с параллельными уплотнительными дисками и выдвижным шпинделем.
35. Назначение, устройство и принцип работы поршневого компрессора.
36. Назначение, устройство и принцип работы пружинного манометра.
37. Назначение, устройство и принцип работы пружинного предохранительного клапана.
38. Назначение, устройство и принцип работы роторного компрессора.
39. Назначение, устройство и принцип работы рычажно-грузового предохранительного клапана.
40. Назначение, устройство и принцип работы система смазки компрессора.
41. Назначение, устройство и принцип работы сосуда Дьюара.
42. Назначение, устройство и принцип работы стационарного танка.

43. Назначение, устройство и принцип работы сферического резервуара.
44. Назначение, устройство и принцип работы терморпары.
45. Назначение, устройство и принцип работы турбинного компрессора.
46. Назначение, устройство и принцип работы указателей уровня жидкости, требования к ним.
47. Назначение, устройство и принцип работы центробежного насоса.
48. Назначение, устройство и принцип работы электроконтактного манометра.
49. Настройка пружинного предохранительного клапана.
50. Настройка рычажно-грузового предохранительного клапана.
51. Неисправности пружинного предохранительного клапана. Способы их устранения.
52. Неисправности рычажно-грузового предохранительного клапана. Способы их устранения.
53. Опасные и вредные производственные факторы, оказывающие воздействие на аппаратчика воздуходеления.
54. Параллельное соединение включения цилиндров поршневого компрессора в блок.
55. Первичное техническое освидетельствование сосудов.
56. Первичные средства пожаротушения.
57. Периодическое техническое освидетельствование сосудов.
58. Подбор пружинного манометра по диаметру шкалы в зависимости от высоты его установки.
59. Подбор пружинного манометра по классу точности в зависимости от рабочего давления.
60. Подбор пружинного манометра по рабочему давлению.
61. Подготовка к пуску и пуск в работу центробежного насоса.
62. Подчинение аппаратчик воздуходеления.
63. Порядок обучения, аттестации и допуска к работе аппаратчика воздуходеления.
64. Последовательное (ступенчатое) соединение включения цилиндров поршневого компрессора в блок.
65. Проверка знаний аппаратчика воздуходеления.
66. Проверка манометров.
67. Случаи, в которых манометры не допускаются к эксплуатации.
68. Способы присоединения арматуры.
69. Средства индивидуальной защиты аппаратчика воздуходеления.
70. Таблички сосудов.
71. Температура. Единицы измерения в системе СИ.
72. Технологическая схема воздуходелительной установки.
73. Требования безопасности при эксплуатации предохранительных устройств.
74. Физико-химические свойства кислорода.