

Автономная некоммерческая организация  
Дополнительного профессионального образования  
«Учебный центр Газ-Нефть»



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор АНО ДПО  
«Учебный центр Газ-Нефть»  
И.В. Зиновьев

29.12.2021г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
подготовки (переподготовки) и повышения по профессии:  
Аппаратчик воздухоразделения**

**Срок обучения:** 320 часов (подготовка (переподготовка), 160 часов (повышение)

Рассмотрено на заседании  
Учебно-методического совета  
«Учебного центра Газ-Нефть»  
Протокол № 7/1  
От 29.12.2021г.

Уфа 2021

## Оглавление

1. Аннотация
2. Цель реализации программы
3. Планируемые результаты обучения
4. Учебный план
5. Календарный учебный график
6. Рабочая программа учебных дисциплин
7. Оценка качества освоения программы, форма аттестации и оценочные материалы
8. Организационно-педагогические условия для реализации программы

## **I. Нормативно-правовые основания разработки программы**

Нормативную основу разработки образовательной программы составляет:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 18 апреля 2013 г. №292 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Письма Минобрнауки РФ от 22.04.2015 № ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций вместе с «Методическими рекомендациями разъяснениями по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов», Приказа Минобрнауки РФ от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

### **Общая характеристика программы**

Содержание дополнительной профессиональной программы учитывает профессиональные стандарты, квалификационные требования, указанные в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям, или квалификационные требования к профессиональным знаниям и навыкам, необходимым для исполнения должностных обязанностей, которые устанавливаются в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации о государственной службе.

Программа направлена на получение компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности. Программа предусматривает изучение правил по охране труда и пожарно-техническому минимуму, применение на практике защитные средства и приспособления.

Программа направлена на изучение системы эффективной и безопасной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий, пути повышения производительности труда и меры экономии материалов и энергии.

Содержание Программы представлено пояснительной запиской, условиями реализации Программы, учебным планом, календарным учебным графиком, рабочей программой, системой оценки результатов освоения Программы, учебно-методическими материалами, обеспечивающими реализацию Программы, списком использованной литературы, перечнем технических средств обучения.

В учебном плане содержится перечень учебных тем с указанием объемов времени, отводимых на освоение тем, включая объемы времени, отводимые на теоретическое и практическое обучение.

### **Организация-разработчик:**

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Учебный центр Газ-Нефть».

## **II. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Получение новых компетенций для осуществления профессиональной деятельности.

## **III. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

В результате освоения программы слушатель должен приобрести необходимые знания и умения для выполнения трудовых функций.

Кроме того, слушатель должен приобрести общие компетенции:

Деятельность под руководством с элементами самостоятельности при выполнении знакомых заданий.

Индивидуальная ответственность.

Выполнение стандартных заданий, выбор способа действия по инструкции.

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

### Аппаратчик воздухоразделения (2-й разряд)

**Характеристика работ.** Обслуживание кислородных и кислородно-аргонных установок под руководством аппаратчика более высокой квалификации. Продувка осушительных батарей, влагоотделителей воздушных компрессоров и декарбонизаторов, слив жидкого кислорода в стационарные и транспортные танки. Смазывание обслуживаемого оборудования. Участие в текущем ремонте оборудования установки и аппаратуры. Наблюдение за состоянием давления в рампе и участие в наполнении баллонов. Откатка и расстановка баллонов на складе. Окраска баллонов в разные цвета в зависимости от газов наполнения. Промывка водой и растворителями аппаратуры и емкостей. Ведение документации по заполнению баллонов. Проверка и заполнение паспортов на баллоны.

**Должен знать:** элементарные сведения о технологической схеме кислородного и кислородно-аргонного производства; основные свойства получаемых газов и способы определения и устранения их утечки; принцип действия наполнительной рампы и расположение на ней газовых вентилей; устройство стационарных и транспортных танков, приспособлений для слива жидкого кислорода и правила обращения с ними; устройство баллонов и правила их наполнения, испытания и хранения; цвета окраски баллонов в зависимости от газа наполнения и объем баллонов; назначение и условия применения простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов.

### Аппаратчик воздухоразделения (3-й разряд)

**Характеристика работ.** Ведение технологического процесса производства кислорода на кислородной установке (агрегате) производительностью кислорода до 100 куб. м/ч. Регулирование разделительного аппарата. Производство анализа газа. Наблюдение за работой газовых счетчиков и дифференциальных манометров, за изменениями показателей жидкого и газообразного кислорода, азота, аргона и жидкого воздуха в испарителе. Наполнение баллонов и контроль наполнения и слива жидкого кислорода в стационарные и транспортные танки. Регулирование работы автоматических приборов по заполнению баллонов сжиженным и сжатым газом. Текущий ремонт оборудования установки и аппаратуры. Ведение контрольно-учетных записей о работе установки. Наблюдение за состоянием наполнительной рампы и всех ее трубопроводов, вентилей и контрольно-измерительной аппаратуры. Контроль за транспортировкой и хранением наполненных баллонов.

**Должен знать:** технологическую схему производства кислорода; устройство наполнительной рампы; устройство кислородных установок и назначение отдельных узлов; правила регулирования аппаратов по показателям контрольно-измерительных приборов; основные сведения из физики, химии и электротехники; свойства инертных газов; правила ведения контрольно-учетных записей о работе установки; методы проведения анализа газов; правила слива жидкого кислорода в танки, наполнения баллонов газом, обращения с наполненными

баллонами и порядок их хранения; устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов.

### **Аппаратчик воздухоразделения (4-й разряд)**

**Характеристика работ.** 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 100 до 800 куб. м/ч, сырого аргона до 15 куб. м/ч и жидкого кислорода и азота до 500 л/ч. Технологический отогрев блока разделения воздуха, ацетиленовых адсорберов. Регенерация адсорбционных осушительных устройств. Проведение нескольких анализов газов. Наблюдение за состоянием газгольдера, рампы, жидкостного кислородного насоса, детандера, герметичностью и исправностью коммуникаций и аппаратуры. Участие в среднем и капитальном ремонтах оборудования установки и аппаратуры. Контроль предохранительных устройств, вентиляционных установок, телефонной и светозвуковой сигнализации.

**Должен знать:** основы физики, химии и электротехники; технологическую схему производства аргона; устройство отдельных агрегатов и узлов оборудования кислородных и аргонных установок и назначение их в общей технологической схеме производства кислорода, аргона и азота; способы промывки и испытания аппаратуры, оборудования и емкостей; выявление и устранение неполадок в работе установок; устройство и назначение сложных контрольно-измерительных приборов, предохранительных устройств и средств сигнализации; требования, предъявляемые к качеству выпускаемого продукта; правила производства работ по ремонту оборудования, арматуры и аппаратуры.

### **Аппаратчик воздухоразделения (5-й разряд)**

**Характеристика работ.** 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.

### **Аппаратчик воздухоразделения (6-й разряд)**

**Характеристика работ.** Ведение технологического процесса производства газообразного кислорода и азота с отбором и очисткой сырого аргона на кислородных, азотно-кислородных и кислородно-аргонных установках (агрегатах) производительностью кислорода и азота свыше 12000 куб. м/ч, сырого аргона свыше 140 куб. м/ч и жидкого кислорода и азота свыше 1000 л/ч, а также на установках, работающих в двух режимах с одновременным получением пяти-семи

высококачественных продуктов разделения воздуха. Ведение технологического процесса производства криптоно-ксеноновой смеси. Продувка и переключение абсорберов ацетилена и фильтров, контроль работы электрических или водяных газовых счетчиков, манометров и дифманометров. Наблюдение за промывкой, разборкой и сборкой детандерных фильтров. Контроль наполнения емкостей и баллонов жидким кислородом.

**Должен знать:** технологическую схему производства газообразного и жидкого кислорода, аргона, азота и криптона; устройство и реконструкцию различных типов кислородных установок; способы промывки оборудования и аппаратуры кислородных установок; способы обеспечения невзрываемости кислородного оборудования в процессе эксплуатации.

### Комментарии и рекомендации

На практике описание в ЕТКС профессии «**Аппаратчик воздухоразделения**» служит для присвоения тарифных разрядов, разработки соответствующих должностных инструкций, написания объявлений о приеме на работу, а также составления вопросов для проведения собеседования при приеме на работу **аппаратчика воздухоразделения**.

Кроме работ, предусмотренных в разделе «Характеристика работ», **аппаратчик воздухоразделения** должен выполнять работы по приемке и сдаче смены, уборке рабочего места, приспособлений, инструмента, а также содержанию их в надлежащем состоянии, чистке оборудования, ведению установленной технической документации. Также он должен уметь выполнять работы и руководить рабочими более низких разрядов этой же профессии, описанной в разделе «[Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства](#)» выпуска 1 ЕТКС.

Наряду с приведенными требованиями к теоретическим и практическим знаниям **аппаратчик воздухоразделения** должен знать: правила по охране труда, противопожарной безопасности и производственной санитарии; производственную сигнализацию; правила пользования средствами индивидуальной защиты; требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ или услуг; виды брака и способы его предупреждения и устранения; требования рациональной организации труда на рабочем месте.

#### 3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Подготовка оборудования для получения газообразного кислорода методом разделения воздуха к работе		Код	В/01.4	Уровень (подуровень) 4 квалификации
Происхождение трудовой функции	Оригинал X	Займствовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	
Трудовые действия	Выявление возможных неисправностей оборудования, коммуникаций, регулирующей и контрольно-измерительной аппаратуры по получению газообразного кислорода перед пуском				
	Информирование мастера смены о выявленных неисправностях и нарушениях в установленном порядке				
	Устранение выявленных неисправностей в рамках своей компетенции на установке по получению газообразного кислорода				
	Проверка исправности приточно-вытяжной вентиляции и системы кондиционирования вентиляции согласно требованиям охраны труда на установке по получению газообразного кислорода				

	<p>Пуск оборудования для получения кислорода методом разделения воздуха</p> <p>Регулирование параметров работы оборудования при выявлении отклонений на установке по получению газообразного кислорода</p> <p>Останов оборудования для получения кислорода в плановом и аварийном режимах</p>
Необходимые умения	<p>Оценивать визуально исправность оборудования для получения кислорода, коммуникаций, запорно-регулирующей арматуры и их готовность к пуску</p> <p>Определять методом контрольных включений состояние регулирующей и контрольно-измерительной аппаратуры участка по получению кислорода</p> <p>Оценивать визуально состояние регулирующей и контрольно-измерительной аппаратуры участка по получению кислорода Включать оборудование для получения кислорода в работу</p> <p>Выявлять визуально нарушения в работе приточно-вытяжной вентиляции установки по получению газообразного кислорода</p> <p>Пользоваться световой, звуковой и радиотелефонной средствами связи на установке по получению газообразного кислорода</p> <p>Пользоваться инструментом для устранения неполадок на установке по получению газообразного кислорода</p> <p>Определять отклонения в режиме работы оборудования для получения кислорода по показаниям регулирующей, контрольно-измерительной аппаратуры и визуально</p>
Необходимые знания	<p>Назначение, устройство, принцип работы и правила эксплуатации оборудования для получения газообразного кислорода методом разделения воздуха</p> <p>Методы и способы проверки работоспособности и исправности оборудования для получения газообразного кислорода</p> <p>Схема коммуникаций воды, воздуха, сжиженных азота и кислорода, расположение запорно-регулирующей арматуры</p> <p>Признаки неисправности оборудования, коммуникаций и запорно-регулирующей арматуры при получении кислорода</p> <p>Признаки неисправности регулирующей и контрольно-измерительной аппаратуры при получении кислорода</p> <p>Правила и способы проверки работоспособности оборудования при получении кислорода, коммуникаций и запорно-регулирующей арматуры</p> <p>Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности</p>
Другие характеристики	-

### 3.2.2. Трудовая функция

<b>Наименование</b>	<b>Контроль и регулирование технологических параметров процесса получения газообразного кислорода методом разделения воздуха по показаниям средств измерения,</b>	<b>Код</b>	<b>В/02.4</b>	<b>Уровень (подуровень) квалификации</b>	<b>4</b>
---------------------	---	------------	---------------	--	----------

		<b>работе автоматических регуляторов и систем сигнализации</b>			
<b>Происхождение трудовой функции</b>	<b>Оригинал Х</b>	<b>Заимствовано из оригинала</b>			
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	
<b>Трудовые действия</b>	<b>Контроль и регулирование подачи воздуха к компрессору в соответствии с требованиями технологического регламента</b>				
	Информирование мастера смены о выявленных нарушениях в установленном порядке				
	Отбор пробы кислорода для проведения лабораторных анализов по определению его качественных показателей				
	Выявление и устранение незначительных неисправностей в работе оборудования для получения кислорода				
	Перевод оборудования по разделению воздуха на азот и кислород в автоматический режим работы на основании показаний контрольно-измерительных приборов и лабораторных анализов				
	Корректировка технологических параметров получения кислорода с целью повышения его качества и чистоты				
<b>Необходимые умения</b>	Поддерживать состояние рабочего места по получению кислорода в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности				
	Корректировать техпроцесс получения кислорода с помощью регулирующей и контрольно-измерительной аппаратуры с переводом в автоматический режим управления с использованием компьютера				
	Определять отклонения технологических параметров по получению кислорода по показаниям регулирующей и контрольно-измерительной аппаратуры				
	Устранять нарушения в работе оборудования для получения кислорода				
	Предотвращать нарушения в работе оборудования для получения кислорода				
	Управлять оборудованием для получения кислорода в автоматическом режиме работы				
	Останавливать оборудование для получения кислорода в плановом режиме				
	Останавливать оборудование при помощи аварийных кнопок				
<b>Необходимые знания</b>	Виды неисправностей оборудования для получения кислорода, не требующие привлечения ремонтных работников для их устранения				
	Устройство отдельных агрегатов и узлов оборудования и назначение их в общей технологической схеме получения кислорода				
	Инструкции по ремонту обслуживаемого оборудования для получения газообразного кислорода				



	Требования охраны труда, пожарной безопасности, производственной санитарии
	Основы физической химии и принцип разделения воздуха на азот и кислород
	Основные свойства кислорода и способы определения и устранения утечки
	Устройство и назначение сложных контрольно-измерительных приборов, предохранительных клапанов и средств сигнализации
	Технологическая схема получения кислорода
	Технологический регламент получения кислорода
	Правила пуска оборудования для получения кислорода
	Термины и определения понятий в области получения кислорода
	Правила останова оборудования для получения кислорода в плановом режиме
	Порядок действий при аварийных ситуациях на участке получения газообразного кислорода
	Расположение аварийных кнопок на участке получения газообразного кислорода
	Правила подготовки оборудования для получения кислорода к проведению планово-предупредительного ремонта
Другие характеристики	-

### 3.2.3. Трудовая функция

<b>Наименование</b>	<b>Прием и сдача смены на участке получения газообразного кислорода методом разделения воздуха</b>			<b>Код</b>	<b>В/03.4</b>	<b>Уровень (подуровень) 4</b>	<b>квалификации</b>
<b>Происхождение трудовой функции</b>	<b>Оригинал</b>	<b>Заимствовано из оригинала</b>					
	<b>X</b>			Код оригинала		Регистрационный номер профессионального стандарта	
<b>Трудовые действия</b>	<b>Изучение сменного задания и оперативной информации для планирования работы по получению кислорода</b>						
	Проверка визуально состояния рабочего места на соответствие требованиям охраны труда, исправности оборудования, средств защиты, блокировок, сигнализации, индивидуальных средств защиты и первичных средств пожаротушения						
	Анализ записей в оперативном журнале и журнале технических распоряжений для оценки работоспособности оборудования участка получения кислорода						
	Информирование старшего по смене о выявленных замечаниях в установленном порядке на участке получения газообразного кислорода						
	Внесение в оперативный журнал соответствующих записей и выводов при						

	сдаче смены на участке получения газообразного кислорода
Необходимые умения	Анализировать в рамках своей компетенции данные по работе оборудования разделения воздуха с целью оптимизации режима получения кислорода
	Устранять нарушения в работе оборудования для получения кислорода
	Предотвращать нарушения в работе оборудования для получения кислорода
	Оценивать работу оборудования для получения кислорода визуально и по показаниям контрольно-измерительной аппаратуры
	Анализировать записи и на их основе оценивать состояние регулирующей и контрольно-измерительной аппаратуры
	Пользоваться световой, звуковой и радиотелефонной средствами связи на участке получения газообразного кислорода
	Оформлять документально в журнале сдачи и приемки смены все выявленные неисправности на участке получения кислорода
Необходимые знания	Форма и структура оперативного журнала, журнала административных и технических распоряжений
	Принцип работы и правила эксплуатации оборудования на участке получения кислорода
	Термины и определения понятий в области получения кислорода
	Требования охраны труда, пожарной безопасности, производственной санитарии на участке получения кислорода
	Технологический режим получения кислорода
	Технологическая схема получения кислорода
	Принцип работы и правила эксплуатации оборудования получения кислорода
	Виды возможных неисправностей и способы их устранения при получении кислорода
	Правила пользования световой, звуковой и радиотелефонной средствами связи на участке получения кислорода
	Перечень мероприятий по оказанию первой помощи пострадавшему на участке получения кислорода
Другие характеристики	-

### 3.2.4. Трудовая функция

<b>Наименование</b>	<b>Ликвидация аварийных ситуаций на участке получения газообразного кислорода методом разделения воздуха</b>		<b>Код</b>	<b>В/04.4</b>	<b>Уровень (подуровень) квалификации</b>	<b>4</b>
<b>Происхождение трудовой функции</b>	<b>Оригинал</b>	<b>Заимствовано из оригинала</b>				
	X		Код	Регистрационный номер		

			оригинала	профессионального стандарта
<b>Трудовые действия</b>	<b>Проведение оперативной проверки по выявлению аварийной ситуации на участке получения кислорода</b>			
	Информирование старшего по смене о возникшей ситуации в установленном порядке на участке получения кислорода			
	Определение причины аварийной ситуации по показаниям приборов, работе приборов сигнализации и результатам осмотра оборудования на участке получения кислорода			
	Проведение оперативных мер на участке получения кислорода по локализации аварийной ситуации и ликвидации ее последствий по заданию старшего по смене или вызов аварийной службы			
Необходимые умения	Производить проверку состояния оборудования по показаниям звуковых и световых сигналов, контрольно-измерительной и запорной арматуры на участке получения кислорода, приводящего к аварийной ситуации			
	Оценивать визуально состояние оборудования, коммуникаций и запорно-регулирующей арматуры, приводящее к аварийной ситуации на участке получения кислорода			
	Устранять, в рамках своей компетенции последствия аварийных ситуаций на участке получения кислорода			
	Пользоваться световой, звуковой и радиотелефонной средствами связи на участке получения кислорода			
Необходимые знания	Назначение и принцип работы регулирующей и контрольно-измерительной аппаратуры на участке получения кислорода			
	Признаки неисправности оборудования, регулирующей и контрольно-измерительной аппаратуры на участке получения кислорода			
	Правила и способы проверки работоспособности оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры на участке получения кислорода			
	Требования охраны труда, пожарной безопасности, производственной санитарии			
	Технологический режим получения кислорода			
	Технологическая схема получения кислорода			
	Принцип работы и правила эксплуатации оборудования получения кислорода			
	Виды возможных неисправностей и способы их устранения при получении кислорода			
	План эвакуации и действия при чрезвычайных ситуациях на участке получения кислорода			
	Порядок информирования руководства при неисправностях оборудования на участке получения кислорода			
Инструкции по локализации и ликвидации аварий на участке получения кислорода				

	Методы безопасного ведения работ при получении кислорода
Другие характеристики	-

#### IV. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

образовательной программы профессиональной подготовки (переподготовки) по профессии:  
« АППАРАТЧИК ВОЗДУХОРАЗДЕЛЕНИЯ»

Срок обучения: 480 часов,

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим учебной недели: 8 часов в день.

Учебная нагрузка: 40 часов в неделю.

№ п/п	Курсы, предметы	Всего часов	В том числе:		Формы контроля
			лекции	Практ. занятия	
1	2	3	4	5	6

<b>1</b>	<b>I. Теоретическое обучение</b>	<b>164</b>	<b>157</b>	<b>7</b>	
<b>1.1</b>	<b>Экономический курс</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	
1.1.1	Основы рыночной экономики.	4	4	-	
<b>1.2</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>44</b>	<b>37</b>	<b>7</b>	
1.2.1	Охрана труда и промышленная безопасность.	4	4		
1.2.2	Материаловедение, основы общей технологии металлов.	24	24	-	
1.2.3	Черчение.	8	5	3	
1.2.4	Основы электротехники.	8	4	4	
<b>1.3</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>116</b>	<b>116</b>	<b>-</b>	
1.3.1	Общие сведения о кислороде и воздухе.	24	24	-	
1.3.2	Трубопроводы и арматура кислородных установок.	34	34	-	
1.3.3	Технологические процессы получения кислорода.	34	34	-	
1.3.4	Контроль и автоматизация производства.	24	24	-	
<b>2</b>	<b>II. Производственное обучение</b>	<b>300</b>	<b>2</b>	<b>298</b>	
2.1	Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности, ознакомление с производством.	2	2	-	
2.2	Пуск блоков.	30	-	30	
2.3	Выполнение работ.	40	-	40	
2.4	Отогрев блоков.	16	-	16	
2.5	Обезжиривание блоков.	16	-	16	
2.6	Самостоятельная работа под наблюдение опытного аппаратчика.	188	-	188	
2.7	Квалификационный экзамен.	8	-	8	
3	Консультации	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	
4	Итоговая квалификационная аттестация	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>Экзамен</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>480</b>	<b>175</b>	<b>305</b>	

#### IV. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

образовательной программы повышения по профессии:  
« АППАРАТЧИК ВОЗДУХОРАЗДЕЛЕНИЯ» 3-6 РАЗРЯД

№ п/п	Курсы, предметы	Всего часов	В том числе:		Формы контроля
			лекции	Практ. занятия	
1	2	3	4	5	6
<b>1</b>	<b>I. Теоретическое обучение</b>	<b>104</b>	<b>97</b>	<b>7</b>	
<b>1.1</b>	<b>Экономический курс</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	

1.1.1	Основы рыночной экономики.	4	4	-	
<b>1.2</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>40</b>	<b>33</b>	<b>7</b>	
1.2.1	Охрана труда и промышленная безопасность.	4	4		
1.2.2	Материаловедение, основы общей технологии металлов.	20	20	-	
1.2.3	Черчение.	8	5	3	
1.2.4	Основы электротехники.	8	4	4	
<b>1.3</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>-</b>	
1.3.1	Общие сведения о кислороде и воздухе.	15	15	-	
1.3.2	Трубопроводы и арматура кислородных установок.	15	15	-	
1.3.3	Технологические процессы получения кислорода.	15	15	-	
1.3.4	Контроль и автоматизация производства.	15	15	-	
<b>2</b>	<b>II. Производственное обучение</b>	<b>200</b>	<b>2</b>	<b>198</b>	
2.1	Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности, ознакомление с производством.	2	2	-	
2.2	Пуск блоков.	34	-	34	
2.3	Выполнение работ.	40	-	40	
2.4	Отогрев блоков.	14	-	14	
2.5	Обезжиривание блоков.	12	-	12	
2.6	Самостоятельная работа под наблюдение опытного аппаратчика.	90	-	90	
2.7	Квалификационный экзамен.	8	-	8	
3	Консультации	8	8	-	
4	Итоговая квалификационная аттестация	8	8	-	<b>Экзамен</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>320</b>	<b>115</b>	<b>205</b>	

## V. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

### 1. Продолжительность учебного года

Начало учебных занятий – по формированию учебной группы.

Начало учебного года – 09 января

Конец учебного года – 31 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

### 2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 8 часов в день.

### 3. Продолжительность занятий:

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

### 4. Регламент административных совещаний:

Собрания трудового коллектива – по мере необходимости, но не реже 1 раза в год

## VI. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

# **I ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ**

## **I.I. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КУРС**

### **1.1.1 ОСНОВЫ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ.**

#### **Введение.**

Программа повышения квалификации, цели и задачи обучения, порядок прохождения курса. Ознакомление с квалификационной характеристикой.

#### **Тема 1.1.1.1 Основные понятия экономики.**

Сущность экономики. Типы экономических схем. Рыночная экономическая система. Предпринимательство, его основы в рыночной экономике. Государство и предприниматель. Спрос, предложение, рыночные цены. Конкуренция. Потребитель в экономике. Кредит, типы кредитов, страхование.

#### **Тема 1.1.1.2 Человек на рынке труда.**

Рыночные и нерыночные силы на рынке труда. Безработица и ее причины. Закон «О занятости населения в РФ». Основные положения трудового кодекса. Трудовые конфликты.

#### **Тема 1.1.1.3 Государство и рыночная экономика.**

Государственный бюджет. Доходы, расходы. Налоговая политика. Функции денег, виды денег. Инфляция, ее последствия для общества и производства. Банки, их функции. Мировая экономика.

#### **Тема 1.1.1.4 Экономика производства.**

Производительность труда, качество, эффективность, масштабы производства. Особенности экономики металлургического предприятия.

## **1.2 ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС**

### **1.2.1 ОХРАНА ТРУДА.**

#### **Тема 1.2.1.1 Основные положения законодательства РФ о труде.**

Трудовой кодекс РФ. Основные трудовые права и обязанности работника и работодателя. Трудовые отношения. Правила внутреннего трудового распорядка. Нормы продолжительности рабочего времени. Коллективный договор. Полномочия трудового коллектива. Особенности охраны труда молодежи и женщин.

#### **Тема 1.2.1.2 Законодательные и нормативные правовые акты по охране труда.**

Понятие охраны труда. Законодательство РФ об охране труда. Нормативные правовые акты об охране труда: Стандарты, санитарные нормы, правила устройства и безопасной эксплуатации, инструкции по охране труда. Отраслевые нормативные правовые акты по охране труда.

#### **Тема 1.2.1.3 Органы государственного контроля, управления и надзора за охраной труда.**

Государственное управление охраной труда в РФ. Органы контроля и надзора, их задачи и права. Общественный контроль.

#### **Тема 1.2.1.4 Организация управления охраной труда на предприятии.**

Обязанности работодателя и работников по обеспечению охраны труда. Система управления охраной труда на предприятии. Последовательность организации работы по охране труда. Планирование работы по охране труда. Документация по охране труда.

#### **Тема 1.2.1.5 Обучение, инструктирование и проверка знаний работников по охране труда на предприятии.**

Обучение и проверка знаний по охране труда у работников предприятия. Виды и задачи инструктажей по безопасности труда, сроки их проведения оформление документов.

#### **Тема 1.2.1.6 Опасные и вредные производственные факторы и меры защиты от них.**

Аттестация рабочих мест по условиям труда. Сертификация постоянных рабочих мест. Льготы и компенсации за тяжелые работы и работу с вредными и опасными условиями труда. Классификация основных вредных и опасных производственных факторов. Термины и определения. Факторы, определяющие производственную среду. Общие требования безопасности производственного оборудования и технологических процессов. Требования к освещению. Воздействие различных излучений на организм человека. Способы и средства защиты.

**Тема 1.2.1.7 Организация безопасной работы на ПК и видео-дисплейных терминалах.**

Нормативные ссылки. Гигиенические требования. Санитарные нормы. Требования к помещениям, шуму, вибрации, освещению, микроклимату. Требования к организации и оборудованию рабочих мест, к организации режима труда и отдыха, медицинскому обследованию.

**Тема 1.2.1.8 Требования безопасности при эксплуатации зданий.**

Санитарно-гигиенические требования к зданиям. Состав и площади помещений. Водоснабжение и канализация. Отопление и вентиляция. Воздушно-тепловой режим. Освещение. Шум и вибрация. Источники электромагнитных полей.

**Тема 1.2.1.9 Производственный травматизм и мероприятия по его профилактике.**

Понятия, относящиеся к несчастному случаю на производстве. Причины травматизма. Постановления правительства РФ, других органов управления. Основные мероприятия по профилактике травматизма и несчастных случаев.

**Тема 1.2.1.10 Ответственность работодателей и работников за несоблюдение правовых актов по охране труда.**

Виды ответственности должностных лиц. Ответственность работников за нарушение основных актов охраны труда. Правила возмещения работодателями вреда, причиненного работникам. Порядок расследования работодателем заявления о возмещении вреда. Виды возмещения вреда.

**Тема 1.2.1.11 Электробезопасность. Пожарная безопасность.**

Действие электрического тока на организм человека. Виды поражений. Классификация производственных помещений и электроустановок по степени опасности поражения электрическим током. Основные защитные мероприятия: ограждение, изоляция, блокировка. Защитное заземление, отключение, зануление. Порядок допуска к обслуживанию электроустановок. Огнезащита материалов и конструкций. Общие сведения о пожаротушении: тушение водой, галогеноуглеводородными составами, порошковыми, комбинированными составами. Системы и устройства пожарной сигнализации. Правила пользования противопожарными средствами.

**Практическое занятие 1.2.1.11 Электробезопасность. Пожарная безопасность.**

Системы и устройства пожарной сигнализации. Правила пользования противопожарными средствами.

**Тема 1.2.1.12 Оказание первой медицинской доврачебной помощи пострадавшему.**

Первая доврачебная помощь при производственных травмах и отравлениях, ранениях, кровотечениях, переломах, ушибах, вывихах, ожогах, обморожениях, поражении электрическим током, тепловом и солнечном ударах и т.д.

**Практическое занятие 1.2.1.12 Оказание первой медицинской доврачебной помощи пострадавшему.**

Действия работодателей и работников при возникновении несчастного случая. Правила оказания медицинской помощи пострадавшему.

**Тема 1.2.1.13 Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Правила безопасности.**



Необходимость принятия Федерального закона. Лицензирование в области промышленной безопасности. Регистрация опасных производственных объектов. Сертификация. Требования к техническим устройствам, применяемым на опасных производственных объектах. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Экспертиза промышленной безопасности. Декларирование промышленной безопасности. Страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта. Аттестация в области промышленной безопасности.

Ознакомление с общими правилами безопасности для металлургических и коксохимических предприятий и производств (ПБ 11-493-02).

Ознакомление с правилами безопасности в литейном производстве (ПБ 11-551-03).

**Тема 1.2.1.14 Техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия.**

Мероприятия по технике безопасности на территории и в цехах предприятия. Разбор заводской и цеховой инструкций по технике безопасности. Правила поведения на территории и в цехах предприятия. Техника безопасности на рабочем месте правильщик проката и труб. Расследование и учет несчастных случаев. Задачи производственной санитарии. Профессиональные заболевания и их основные причины. Профилактика профессиональных заболеваний. Основные профилактические и защитные мероприятия. Личная гигиена. Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятии. Основные причины пожаров в цехах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Недопустимость применения открытого огня. Пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Химические огнетушительные средства и правила их применения.

**Практическое занятие 1.2.1.14 Техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия.**

Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах. Правила противопожарной безопасности в литейном пролете сталеплавильного цеха.

## **1.2.2 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛОВ.**

**Тема 1.2.2.1 Основные сведения о металлах и их свойствах.**

Значение металлов для народного хозяйства. Черные и цветные металлы. Основные физические, химические и механические свойства металлов. Понятие об испытании металлов. Зависимость свойств металлов от их структуры.

**Тема 1.2.2.2 Чугуны.**

Основные сведения о производстве чугуна. Серый, белый и ковкий чугуны: их особенности, механические и технологические свойства и область применения. Маркировка чугуна.

**Тема 1.2.2.3 Стали.**

Основные сведения о способах производства стали. Углеродистые стали: их химический состав, механические и технические свойства. Маркировка углеродистых сталей и их применение.

Легированные стали. Влияние на качество стали легирующих элементов: марганца, хрома, никеля, молибдена, кобальта, вольфрама, титана др. Механические и технологические свойства легированных сталей. Быстрорежущие стали.

Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие и др.

Маркировка легированных сталей и их применение.

**Тема 1.2.2.4 Термическая и химико-термическая обработка сталей.**

Сущность термической обработки сталей. Понятие о нагревательных устройствах. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Понятие об изменении свойств сталей в результате термической обработки. Возможные дефекты закалки сталей. Основные понятия о поверхностной закалке и обработке холодом.

Виды химико-термической обработки сталей: цементация, азотирование, цианирование, алитирование и др.; их назначение.

#### **Тема 1.2.2.5 Цветные металлы и сплавы.**

Цветные металлы: медь, олово, свинец, цинк, алюминий; их основные свойства и применение. Медь и ее сплавы (бронза, латунь), алюминий и его сплавы; их химический состав, механические и технологические свойства. Маркировка и область применения. Антифрикционные сплавы (баббиты); их состав и применение. Экономия цветных металлов и сплавов.

#### **Тема 1.2.2.6 Неметаллические материалы.**

Пластмассы и их свойства. Применение пластмасс в машиностроении.

Абразивные материалы. Естественные и искусственные абразивы. Применение абразивов при обработке металлов. Шлифовальная шкурка.

Смазочные и охлаждающие вещества; требования, предъявляемые к ним.

#### **Тема 1.2.2.7 Обработка металлов давлением.**

Основные понятия об обработке металлов давлением. Нагревательные устройства. Прокатка и волочение. Свободная ковка. Оборудование и инструменты для свободнойковки. Понятие о штамповке и прессовании металлов. Основные пороки и дефекты проката и поковок.

### **1.2.3 ЧЕРЧЕНИЕ.**

#### **Тема 1.2.3.1 Чертежи и эскизы деталей.**

Значение чертежей для техники. Чертеж детали и его назначение. Расположение проекции на чертеже. Масштаб. Линии чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначения и надписи на чертежах. Оформление чертежей. Последовательность в чтении чертежей.

Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначения. Штриховка в разрезах и сечениях. Особые случаи разрезов (через ребро, спицу и тонкую стенку).

Условные изображения на чертежах основных типов резьб, зубчатых колес, пружин, болтов, валов, гаек и т. д.

Понятие об эскизе; отличие его от рабочего чертежа. Последовательность работы при выполнении эскизов с натуры. Обмер деталей

#### **Тема 1.2.3.2 Сборочные чертежи.**

Сборочный чертеж и его назначение. Спецификация. Нанесение размеров и обозначение посадок. Разрезы на сборочных чертежах. Изображение и условное обозначение сварных швов, заклепочных соединений и др.

#### **Практическое занятие 1.2.3.3 Чтение чертежей.**

1. Упражнения в чтении простых рабочих чертежей.
2. Упражнения в чтении чертежей деталей с резьбой, чертежей зубчатых колес и других деталей машин и механизмов.
3. Упражнения в чтении сборочных чертежей.
4. Упражнения в выполнении эскизов с натуры.

### **1.2.4 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ.**

#### **Тема 1.2.4.1 Постоянный ток.**

Электрическая цепь; величина и плотность электрического тока; сопротивление и проводимость проводника, электродвижущая сила источников тока. Закон Ома.

#### **Практическое занятие 1.2.4.1 Постоянный ток.**

Последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников и источников тока. Работа и мощность тока.

#### **Тема 1.2.4.2 Переменный ток.**

Линейные и фазные токи и напряжения, отношения между ними. Мощность однофазного и трехфазного переменного тока. Понятие о косинусе «фи» и мерах его улучшения.

#### **Практическое занятие 1.2.4.2 Переменный ток.**

Получение переменного однофазного и трехфазного тока. Частота и период. Соединения звездой, треугольником.

#### **Практическое занятие 1.2.4.3 Электроизмерительные приборы и электрические измерения.**

Классификация электроизмерительных приборов. Упражнения в измерении силы тока, напряжения, сопротивления.

#### **Тема 1.2.4.4 Трансформаторы.**

Принцип действия, устройство и применение. Типы трансформаторов, конструктивные особенности, применение.

### **1.3 СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС**

#### **1.3.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КИСЛОРОДЕ И ВОЗДУХЕ.**

##### **Тема 1.3.1.1 Практическое занятие. Сведения о кислороде.**

Свойства кислорода. Способы получения кислорода. Промышленное применение кислорода. Воздух - сырье для получения кислорода, азота, аргона.

##### **Тема 1.3.1.2 Сжижение воздуха.**

Физические свойства газов и их смесей. Некоторые сведения из термодинамики газов. Понижение температуры газов при расширении. Холодильные циклы. Холодильный цикл с дросселированием воздуха. Холодильный цикл с расширением воздуха в детандере и отдачей внешней работы. Покрывание потерь холода в установках.

##### **Тема 1.3.1.3 Ректификация воздуха.**

Затраты энергии на разделение воздуха. Жидкость и пар. Ректификация воздуха.

##### **Тема 1.3.1.4 Установки разделения воздуха.**

Установки высокого давления. Установки среднего давления . Установки низкого давления . Установки 2-х давлений . Установки для получения аргона.

#### **1.3.2 ТРУБОПРОВОДЫ И АРМАТУРА КИСЛОРОДНЫХ УСТАНОВОК.**

##### **Тема 1.3.2.1 Трубопроводы и арматура кислородных установок.**

Материалы, виды, устройство.

##### **Тема 1.3.2.2 Хранение и сжатие кислорода.**

Газгольдеры. Насосы для сжиженных газов. Сосуды для сжиженных газов. Устройства для газификации жидкого кислорода, азота; аргона.

#### **1.3.3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПОЛУЧЕНИЯ КИСЛОРОДА.**

##### **Тема 1.3.3.1 Технологические процессы получения кислорода.**

Получение кислорода на установках среднего давления. Получение кислорода на установках 2-х давлений.

##### **Тема 1.3.3.2. Холодильные установки для предварительного охлаждения воздуха.**

Устройство составных частей. Заправка хладагентом, заправка маслом. Удаление воздуха. Регулирование работы. неполадки в работе и их устранение.

#### **1.3.4 КОНТРОЛЬ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА.**

Измерение давлений. Измерение температуры. Контроль уровня жидкости. Анализ газов. Определение степени использования раствора едкого натра.

## **II. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ**

### **2.1 ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ, ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ПРОИЗВОДСТВОМ.**

#### **Тема 2.1.1 Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством.**

Инструктаж по технике безопасности на предприятии (проводит инженер по технике безопасности).

Экскурсия по цехам предприятия для практического ознакомления обучающихся с оборудованием, номенклатурой изготавливаемых деталей и технологическим процессом изготовления продукции.

Ознакомление с производственным процессом и оборудованием цеха.

#### **Практическое занятие 2.1.1 Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством.**

Ознакомление с рабочим местом, номенклатурой обрабатываемых изделий и работой аппаратчика воздухоразделения.

Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

### **2.2 ПУСК БЛОКОВ.**

#### **Практическое занятие 2.2.1 Пуск блока разделения воздуха К-О,5.**

Подготовка установки к пуску. Регенерация цеолита перед пуском установки. Порядок операций на 1-ОМ этапе. Порядок операций на 2-ом этапе. Порядок операций на 3-ем этапе. Ведение нормального технологического режима.

#### **Практическое занятие 2.2.2 Пуск блока разделения воздуха КГ-300М.**

Подготовка к пуску. Порядок операций на 1 этапе. Порядок операций на 2 этапе. Порядок операций на 3 этапе. Порядок операций на 4 этапе. Ведение нормального технологического режима.

### **2.3 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ.**

#### **Практическое занятие 2.3.1 Выполнение работ по ведению технологического процесса получения кислорода на установке К-О,5.**

Регулирование блока разделения в рабочий период для поддержания паспортных параметров. Регенерация цеолита в блоке комплексной очистки. Кратковременная остановка жидкостного насоса. Длительная остановка жидкостного насоса. Перевод установки в режим получения жидкого кислорода и обратно. Работа без турбодетандера. Кратковременная остановка и пуск блока. Аварийная остановка установки.

#### **Практическое занятие 2.3.2 Выполнение работ по ведению технологического процесса получения кислорода на установке КГ-300М.**

Регулирование блока разделения в рабочий период для поддержания паспортных параметров. Регенерация адсорбента в блоке осушки. Подготовка и замена щелочи в блоке очистки. Переключение и отопгрев фильтров-адсорберов ацетилен. Переключение и отопгрев детандерных фильтров. Плановая остановка блока разделения. Кратковременная остановка и вывод на режим после остановки. Аварийная остановка.

### **2.4 ОТОГРЕВ БЛОКОВ.**

#### **Практическое занятие 2.4.1 Отогрев блока разделения К-О,5.**

Порядок операций при выполнении отогрева.

#### **Практическое занятие 2.4.2 Отогрев блока разделения КГ-300М.**

Порядок операций при отогреве и продувке аппарата. Частичный отогрев теплообменника. Частичный отогрев выносного конденсатора. Частичный отогрев регенераторов.

### **2.5 ОБЕЗЖИРИВАНИЕ БЛОКОВ.**

#### **Практическое занятие 2.5.1 Обезжиривание блока разделения К-О,5.**

Порядок операций при обезжиривании блока разделения.

#### **Практическое занятие 2.5.2 Обезжиривание блока разделения КГ-300М .**

Обезжиривание верхней и нижней колонн. Обезжиривание основного теплообменника. Обезжиривание регенераторов. Обезжиривание выносного конденсатора. Обезжиривание детандерных фильтров.

### **2.6 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Обслуживание блока в рабочий период. Регулирование блока в рабочий период. Взятие выдаваемой и промежуточной продукции на анализ. Взятие анализов. Продувка аппаратов и т.д.

Все работы выполняются учащимися самостоятельно под наблюдением инструктора производственной практики. Особое внимание при этом следует уделять приемам контроля деталей и уходу за обслуживаемым оборудованием.

#### **Квалификационная (пробная) работа**

## **VII. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проходит в один этап в форме устного экзамена по теоретическим вопросам.

Экзамен принимает комиссия в составе 3 человек. По итогам заседания квалификационной комиссии выносится решение по результату сдачи экзамена слушателем.

#### **Критерии и нормы оценки знаний обучающихся**

При оценке ответа на вопросы экзаменационного билета комиссия руководствуется следующими критериями:

«5»	- ответы даны в заданное время, без ошибок по учебному материалу, изложены четко и с пониманием излагаемого*;
«4»	- ответы даны в заданное время, допущено не более 2 ошибок по учебному материалу, изложены четко и с пониманием излагаемого*;
«3»	- ответы даны в заданное время, допущено от 2 до 4 ошибок по учебному материалу, с пониманием излагаемого*, нарушена четкость изложения;
«2»**	- ответы в заданное время не даны и/или допущено более 4 ошибок по учебному материалу и/или отсутствует понимание излагаемого*, нарушена четкость изложения.

\*понимание излагаемого комиссия имеет право выяснять путем дополнительных вопросов в рамках билета, на которые дается ответ.

\*\*экзамен считается не сданным.

## **VIII. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

8.1. Организационно-педагогические условия реализации программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям.

8.2. Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

8.3. Наполняемость учебной группы не должна превышать 30 человек.

8.4. Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий должна составлять 1 академический час (45 минут).

8.5. Расчетная формула для определения общего числа учебных кабинетов для теоретического обучения:

$$\Pi = \frac{P_{гр} * n}{0,75 * \Phi_{пом}};$$

где  $\Pi$  - число необходимых помещений;

$P_{гр}$  - расчетное учебное время полного курса теоретического обучения на одну группу, в часах;

$n$  - общее число групп;

0,75 - постоянный коэффициент (загрузка учебного кабинета принимается равной 75%);

$\Phi_{пом}$  - фонд времени использования помещения в часах.

Педагогические работники, реализующие программу профессионального обучения «аппаратчик воздухоразделения», в том числе преподаватели учебных предметов, мастера производственного обучения, должны удовлетворять квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и (или) профессиональных стандартах.

Информационно-методические условия реализации программы:

учебный план;

календарный учебный график;

рабочие программы учебных предметов;

методические материалы и разработки;

расписание занятий.

Условия реализации программы составляют требования к учебно-материальной базе организации, осуществляющей образовательную деятельность.

### Экзаменационные билеты

#### Билет №1.

1. Основы рыночной экономики.
2. Блок разделения воздуха.
3. Режим работы установки разделения воздуха.

#### Билет №2.

1. Материал трубопроводов.
2. Взрывобезопасность блоков разделения воздуха.
3. Свойства воздуха.

#### Билет №3.

1. материалы компрессора.
2. Режим работы по разделению воздуха.
3. Свойства кислорода.

#### Билет №4.

1. Схема разделительной установки.
2. Свойства азота.
3. Регулирование работы аппаратов воздуходелительной установки.

#### Билет №5.

1. Обеспечение электробезопасности установки.
2. Пуск блоков разделения воздуха.
3. Свойства инертных газов.

#### Билет №6.

1. Материалы блоков разделения.
2. Воздуходелительные установки от 1000 до 12000 м<sup>3</sup>/час.
3. Отогрев блоков разделения воздуха.

#### Билет №7.

1. Температурный режим установки разделения воздуха.
2. Пуск блоков разделения воздуха.
3. Технологическая схема разделения воздуха.

Билет №8.

1. Принцип действия поршневых компрессоров.
2. Остановка блоков разделения воздуха.
3. Способ получения кислорода.

Билет №9.

1. Устройство манометра.
2. Способ борьбы с коррозией.
3. Способ получения азота.

Билет №10.

1. Назначение сосудов, работающих под давлением.
2. Способ получения инертных газов.
3. Оказание первой помощи при травмах.