

Министерство образования и науки Нижегородской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Балахнинский технический техникум»

СОГЛАСОВАНО:

Исполнительный директор

ООО «ТЕХНОПАРК Реал-Инвест»

"ТЕХНОПАРК
Реал-Инвест"

Р.С. Цыбин

2025г.



УТВЕРЖДАЮ:

Приказом ГБПОУ БТТ

№ 253 от 07.04.2025г.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
профессионального обучения по программе
профессиональной подготовки по профессии
10613 «Аппаратчик получения углекислоты»
форма подготовки - очная
Срок обучения: 3 месяца

Квалификация:
«Аппаратчик получения углекислоты»

г. Балахна
2025г.

Образовательная программа разработана на основе профессионального стандарта «Аппаратчик приготовления химических растворов» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.10.2024 № 559н) регистрационный номер 290, ЕТКС выпуск 24 п. 175-177 по профессии «Аппаратчик получения углекислоты».

Организация-разработчик: ГБПОУ «Балахнинский технический техникум»

Авторы-разработчики:

1. Добрякова Е.Л., руководитель Ресурсного центра ГБПОУ «Балахнинский технический техникум».
2. Ширяев В.Н., заместитель директора по производству ООО «ТЕХНОПАРК Реал-Инвест».

Эксперт:

1. Сивухина О.В., ст. методист ГБПОУ «Балахнинский технический техникум».

Экспертные организации: ООО «ТЕХНОПАРК «Реал-Инвест»

Содержание:

Раздел 1. Общие положения	4
Раздел 2. Общая характеристика ООП	4
Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	4
Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы.....	5
Раздел 5. Структура образовательной программы	6
Раздел 6. Условия образовательной деятельности	11
Раздел 7. Оценка качества освоения программы	13

Раздел 1. Общие положения

1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы.

Настоящая основная образовательная программа профессионального обучения (подготовка) по профессии «Аппаратчик получения углекислоты»

(далее – ООП ПО, образовательная программа) разработана на основе:

- профессионального стандарта «Аппаратчик приготовления химических растворов» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.10.2024 № 559н);
- ЕТКС выпуск 24 п. 175-177 по профессии «Аппаратчик получения углекислоты»;
- приказа министерства просвещения от 26 августа 2020г. № 438 «Об утверждении порядка организации и осуществления по основным программам профессионального обучения»;
- перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 14.07.2023г. № 534.

1.2 ООП ПО определяет объем и содержание профессионального обучения по профессии «Аппаратчик получения углекислоты», планируемые результаты освоения образовательной программы, условия образовательной деятельности в ГБПОУ «Балахнинский технический техникум» (далее Техникум).

ОП разработана для освоения рабочими и служащими новой профессии.

Раздел 2. Общая характеристика ООП

2.1. Цель реализации программы: Формирование у обучающихся не имеющих профессионального образования знаний и умений по дисциплинам общепрофессионального цикла, и профессиональных знаний, умений и навыков по профессии рабочего: 10613 «Аппаратчик получения углекислоты», в рамках 3 уровня квалификации, кода «С».

2.2. Программа реализуется на базе среднего общего образования на договорной основе по заявкам предприятий и организаций, а также по индивидуальным запросам.

Форма обучения: очно-заочная с элементами дистанционного обучения (аудиторные занятия и консультации проводятся на базе техникума с отрывом от производства, практическое обучение проводится на производственной базе заказчика обучения). Теоретические занятия - 104 часов; учебная практика - 174 часа; производственная практика - 80 часов (проводится на предприятии). Программой предусмотрена самостоятельная работа в объеме 24 часов.

Возможно обучение по индивидуальному учебному плану с использованием дистанционных образовательных технологий.

Категория обучающихся

К освоению программы допускаются:

- лица в возрасте старше восемнадцати лет при наличии среднего общего образования.

Срок обучения

Трудоемкость обучения по данной программе – 382 часа, включая все виды аудиторной и самостоятельной учебной работы обучающегося, а также практику. Общий срок обучения – 3 месяца.

Режим занятий

Режим аудиторных занятий: не более 8 часов в день, 40 часов в неделю. 2 недели самостоятельная работа. График учебного процесса составляется по согласованию с предприятием, направляемым работников на обучение. Возможно чередование теории и практики. Практика проводится на базе предприятия в режиме работы предприятия.

Квалификация, присваиваемые выпускникам образовательной программы:

«Аппаратчик получения углекислоты».

2.3. Программа обучения предусматривает связь производственной практики с теоретическим обучением обеспечение готовности выпускника к выполнению основных профессиональных функций в соответствии с квалификационными требованиями.

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1 Обучающийся по профессии готовится к следующим **видам профессиональной деятельности**: ведение технологических процессов получения жидкой и твердой углекислоты.

Область профессиональной деятельности выпускников: приготовление химических растворов в открытых и закрытых аппаратах с мешалками различных типов.

Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

4.1. В результате освоения программы обучающийся должен освоить выполнение предусмотренных профессиональным стандартом трудовых функций 3 уровня квалификации:

- Сведения об обслуживающем оборудовании для получения углекислоты: принцип работы и правила обслуживания. Системы безопасности машин и оборудования.

- Технологические процессы получения углекислоты на установках производительностью от 3 до 6 тонн в смену.

- Контроль качества и анализ брака.

- Эксплуатация сосудов, работающих под давлением на опасных производственных объектах.

4.2 По результатам освоения профессии обучающийся должен обладать следующими знаниями и умениями:

Должен уметь:

Управлять механическими узлами, предназначенными для технического обслуживания аппаратов для приготовления химических растворов, в соответствии с правилами эксплуатации аппаратов;

Очищать детали и узлы аппаратов для приготовления химических растворов в соответствии с инструкцией по техническому обслуживанию аппаратов;

Разбирать и собирать механические узлы аппаратов для приготовления химических растворов с соблюдением требований охраны труда;

Заменять быстроизнашивающиеся материалы и детали аппаратов для приготовления химических растворов в соответствии с инструкцией по техническому обслуживанию аппаратов;

Смазывать специальными смазочными маслами детали и узлы аппаратов для приготовления химических растворов в соответствии с утвержденной схемой смазки;

Применять специальные инструменты для смазывания деталей и узлов аппаратов для приготовления химических растворов;

Оказывать первую помощь пострадавшим при получении травмы и поражении электрическим током при техническом обслуживании аппаратов для приготовления химических растворов;

Управлять ремонтируемыми узлами аппаратов для приготовления химических растворов в соответствии с правилами эксплуатации аппаратов;

Управлять аппаратами для очистки химических растворов фильтрацией в соответствии с правилами эксплуатации аппаратов;

Пользоваться контрольно-измерительным оборудованием при очистке химических растворов фильтрацией в соответствии с правилами эксплуатации оборудования;

Определять и устранять причины отклонения параметров работы аппаратов для очистки химических растворов фильтрацией от значений, установленных в технологическом регламенте;

Пользоваться контрольно-измерительным оборудованием для определения параметров технологического процесса приготовления химических растворов в соответствии с правилами эксплуатации оборудования;

Оценивать соответствие параметров технологического процесса значениям, заданным в технологическом регламенте;

Оценивать визуально качество химических растворов на соответствие требованиям стандарта;

Пользоваться контрольно-измерительным оборудованием для определения технических свойств химических растворов в соответствии с правилами эксплуатации оборудования.

Должен знать:

Устройство механических узлов аппаратов для приготовления химических растворов;

Правила технической эксплуатации механических узлов аппаратов для приготовления химических растворов;

Инструкции по техническому обслуживанию аппаратов для приготовления химических растворов;

Безопасные приемы и методы работы при техническом обслуживании аппаратов для приготовления химических растворов;

Правила оказания первой помощи пострадавшим при получении травмы и поражении электрическим током при техническом обслуживании аппаратов для приготовления химических растворов;

Требования охраны труда, пожарной безопасности при техническом обслуживании аппаратов для приготовления химических растворов;

Инструкция по запуску аппаратов для приготовления химических растворов после проведения ремонта;

Устройство аппаратов для очистки химических растворов фильтрацией;

Правила технической эксплуатации аппаратов для очистки химических растворов фильтрацией;

Технологический регламент: -очистки химических растворов фильтрацией, - производства химических растворов;

Технологический процесс получения углекислоты; схему обслуживаемого участка, его арматуры и коммуникаций устройство, принцип работы обслуживаемого оборудования;

Принцип действия и правила эксплуатации контрольно-измерительного оборудования, применяемого при очистке химических растворов фильтрацией, для определения параметров технологического процесса приготовления химических растворов, для оценки качества химических растворов;

Государственные стандарты, технические условия и стандарты предприятия на химические растворы, на используемое сырье и готовую продукцию;

Правила отбора проб; методику проведения анализов;

Правила пользования применяемыми контрольно-измерительными приборами, средствами автоматики;

Технологический режим процесса получения углекислоты и правила его регулирования;

Физико-химические и технологические свойства используемого сырья и готовой продукции.

Раздел 5. Структура образовательной программы

Для реализации ООП по профессии «Аппаратчик получения углекислоты» в техникуме разработана следующая учебно-планирующая документация:

5.1. Учебный план

Учебный план определяет качественные и количественные характеристики ООП ПО профессии «Аппаратчик получения углекислоты»:

- Объемные параметры учебной нагрузки в целом;
- Перечень учебных дисциплин, профессиональных модулей и их составных элементов (междисциплинарных курсов, учебной и производственной практик);
- Распределение различных форм промежуточной аттестации;
- Объемные показатели подготовки и проведения итоговой аттестации.

Учебный план по профессии

№ п.п	Наименование циклов дисциплин, профессиональных модулей, практик	Количество часов			
		Общее	Аудит. занятий	СРО	Промежуточная аттестация
1	Общепрофессиональный цикл	40	32	8	
1.1.	Требования ЕТКС, ПС по профессии. Система качества	10	8	2	зачет
1.2.	Основы материаловедения. Углекислота в химической промышленности.	10	8	2	зачет
1.3.	Охрана труда при обслуживании оборудования. Промышленная безопасность	10	8	2	зачет
1.4.	Основы технической механики	10	8	2	зачет
2	Профессиональный цикл	80	64	16	

ПМ 01	Сведения об обслуживаемом оборудовании для получения углекислоты: принцип работы и правила обслуживания Системы безопасности машин и оборудования.	20	16	4	зачет
ПМ 02	Технологические процессы получения углекислоты на установках производительностью от 3 до 6 тонн в смену.	20	16	4	зачет
ПМ 03	Контроль качества и анализ брака.	20	16	4	зачет
ПМ 04	Эксплуатация сосудов, работающих под давлением на опасных производственных объектах	20	16	4	зачет
3	Учебная практика	174	174		
4	Производственная практика	80	80		ВКР
5	Консультация	2	2		
6	Квалификационный экзамен	6	6		экзамен
	Итого:	382	358	24	

5.2. Календарный учебный график

В календарном учебном графике указывается последовательность реализации ООП по профессии «Аппаратчик получения углекислоты», включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации.

Наименование разделов	Объем нагрузки, ч. Ауд. зан./СРО	Учебные дни недели (час.)									
		1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя	6 неделя	7 неделя	8 неделя	9 неделя	10 неделя
Общепрофессиональный цикл	40 32/8										
Требования ЕТКС, ПС по профессии. Система качества. Промежуточная аттестация /Зачёт - 1ч./	10 8/2	10									
Основы материаловедения. Углекислота в химической промышленности. Промежуточная аттестация /Зачёт - 1ч./	10 8/2	10									
Охрана труда при обслуживании оборудования. Промышленная безопасность. Промежуточная аттестация /Зачёт - 1ч./	10 8/2	10									
Основы технической механики. Промежуточная аттестация /Зачёт - 1ч./	10 8/2	10									
Профессиональный цикл	80 64/16										

Сведения об обслуживаемом оборудовании для получения углекислоты: принцип работы и правила обслуживания Системы безопасности машин и оборудования. Промежуточная аттестация /Зачёт - 1ч./	20 16/4		20								
Технологические процессы получения углекислоты на установках производительностью от 3 до 6 тонн в смену. Промежуточная аттестация /Зачёт - 1ч./	20 16/4		20								
Контроль качества и анализ брака. Промежуточная аттестация /Зачёт - 1ч./	20 16/4			20							
Эксплуатация сосудов, работающих под давлением на опасных производственных объектах. Промежуточная аттестация /Зачёт - 1ч./	20 16/4			20							
Учебная практика	174				40	40	40	40	14		
Производственная практика	80								26	40	14
Консультация	2										2
Квалификационный экзамен	6										6
Итого	382	40	40	40	40	40	40	40	40	40	22

5.3. Рабочие программы дисциплин и профессиональных модулей

Аннотации к рабочим программам

№ п/п.	Наименование темы, содержание работ по данной теме	Объем в часах, Акад./СРО
1	Общепрофессиональный цикл	40, 32/8
1.1.	Требования ЕТКС, ПС по профессии. Система качества. Тарифно-квалификационная характеристика профессии: -Характеристика работ, которые выполняются по профессии; -Требования к знаниям, предъявляемые к рабочему. Профессиональный стандарт: общие сведения; описание трудовых функций (функциональная карта вида профессиональной деятельности); Система качества. Принципы. Системы сертификации. Стандартизация; Основы бережливого производства (семь видов потерь, система 5С, стандартизированная работа, картирование).	10, 8/2
1.2.	Основы материаловедения. Углекислота в химической промышленности. Общие сведения о материалах. Моноэтаноламин, поташ, состав, химические свойства используемого сырья. Получение. Применение. Углекислота в химической промышленности. Физико-химические и технологические свойства используемого сырья и готовой продукции.	10, 8/2
1.3.	Охрана труда при обслуживании оборудования. Промышленная безопасность Основные понятия и правовая основа охраны труда. Безопасность труда. Требования охраны труда в аварийных ситуациях.	10, 8/2

	Охрана труда и техника безопасности при обслуживании установок получения углекислоты. Средства индивидуальной защиты.	
1.4.	Основы технической механики Основные понятия и определения Соединение деталей, винтовые механизмы, передачи вращательного движения, фрикционные передачи, зубчатые передачи, червячные передачи, ременные передачи, цепные передачи Механизмы возвратно-поступательного и колебательного движения Механизмы прерывистого одностороннего движения Валы и оси. Опоры и муфты	10, 8/2
2	Профессиональный цикл	80, 64/16
ПМ 01	Сведения об обслуживаемом оборудовании для получения углекислоты: принцип работы и правила обслуживания Системы безопасности машин и оборудования Устройство механических узлов аппаратов для приготовления химических растворов. Инструкции по техническому обслуживанию аппаратов для приготовления химических растворов. Системы безопасности машин и оборудования Режим работы и безопасное обслуживание - установок длительного хранения двуокиси углерода со станцией перелива жидкой углекислоты Обслуживание установок длительного хранения двуокиси углерода со станцией перелива жидкой углекислоты (действие в аварийной ситуации) Требования безопасности по наполнению цистерн жидкой двуокисью углерода.	20, 16/4
ПМ 02	Технологические процессы получения углекислоты на установках производительностью от 3 до 6 тонн в смену Технологическая схема производственного процесса по выпуску CO ₂ . Технологический режим процесса получения углекислоты и правила его регулирования. Технологический регламент управления механическими узлами, предназначенными для технического обслуживания аппаратов, очистка от примесей, дробление и просеивание химикатов.	20, 16/4
ПМ 03	Контроль качества и анализ брака Контроль качества и анализ брака. Государственные стандарты и технические условия на используемое сырье и готовую продукцию; правила отбора проб; методику проведения анализов.	20, 16/4
ПМ 04	Эксплуатация сосудов, работающих под давлением на опасных производственных объектах Требования к эксплуатации и обслуживанию сосудов, работающих под давлением. Установка длительного хранения двуокиси углерода для накопления и хранения жидкой двуокиси углерода Требования перед началом и во время работы, окончание работы. Требования в аварийных ситуациях при эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Порядок проверки исправности обслуживаемых сосудов и относящегося к ним оборудования в рабочем состоянии.	20, 16/4
3	Учебная практика Выполнение следующих видов работ: Управлять механическими узлами, предназначенными для технического обслуживания аппаратов для приготовления химических растворов, в соответствии с правилами эксплуатации аппаратов Очищать детали и узлы аппаратов для приготовления химических растворов в соответствии с инструкцией по техническому обслуживанию аппаратов	174

	Разбирать и собирать механические узлы аппаратов для приготовления химических растворов с соблюдением требований охраны труда Заменять быстроизнашивающиеся материалы и детали аппаратов для приготовления химических растворов в соответствии с инструкцией по техническому обслуживанию аппаратов Смазывать специальными смазочными маслами детали и узлы аппаратов для приготовления химических растворов в соответствии с утвержденной схемой смазки Применять специальные инструменты для смазывания деталей и узлов аппаратов для приготовления химических растворов Оказывать первую помощь пострадавшим при получении травмы и поражении электрическим током при техническом обслуживании аппаратов для приготовления химических растворов Управлять ремонтируемыми узлами аппаратов для приготовления химических растворов в соответствии с правилами эксплуатации аппаратов Управлять аппаратами для очистки химических растворов фильтрацией в соответствии с правилами эксплуатации аппаратов Пользоваться контрольно-измерительным оборудованием при очистке химических растворов фильтрацией в соответствии с правилами эксплуатации оборудования Определять и устранять причины отклонения параметров работы аппаратов для очистки химических растворов фильтрацией от значений, установленных в технологическом регламенте Пользоваться контрольно-измерительным оборудованием для определения параметров технологического процесса приготовления химических растворов в соответствии с правилами эксплуатации оборудования Оценивать соответствие параметров технологического процесса значениям, заданным в технологическом регламенте Оценивать визуально качество химических растворов на соответствие требованиям стандарта Пользоваться контрольно-измерительным оборудованием для определения технических свойств химических растворов в соответствии с правилами эксплуатации оборудования.	
4	Производственная практика	80
5	Консультация	2
6	Квалификационный экзамен	6
	Итого	382, 358/24

5.4. Производственная практика

Производственная практика обучающихся является составной частью образовательного процесса, проводится с целью комплексного освоения обучающимися всех видов профессиональной деятельности, приобретения опыта практической работы обучающихся по профессии.

Основными задачами производственной практики являются: закрепление и совершенствование приобретенных в процессе обучения профессиональных умений обучающимися по изучаемой профессии, освоение современных производственных процессов, адаптации обучающихся к конкретным условиям деятельности организаций различных организационно-правовых форм.

В период производственной практики на предприятиях, обучающиеся ведут дневник производственной практики в соответствии с планом.

План производственной практики

№ п/п	Наименование темы, перечень работ по данной теме	Время
----------	--	-------

1	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности, ознакомление с организацией труда и контролем качества работ. Выполнение отдельных стадий технологического процесса получения газообразной, жидкой и твердой углекислоты Прием и подготовка газов и растворов. Дозировка и загрузка сырья в аппараты. Отбор проб. Подготовка обслуживаемого оборудования к ремонту.	8 часов
2	Контроль за поступлением газов, орошением абсорбционных колонн, давлением в них. Загрузка в обслуживаемые аппараты растворов моноэтаноламина или поташа. Охлаждение, очистка парогазовой смеси от органических и сернистых соединений, инертных газов, механических примесей.	8 часов
3	Регенерация моноэтаноламина, очистка и осушение углекислоты. Контроль и регулирование технологических параметров по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов.	8 часов
4	При получении твердой углекислоты (сухого льда) - подготовка к пуску гидравлических прессов и насосов, проверка наличия масла в системе пресса, исправности автоматических переключающих, сигнальных устройств, клапанных переключателей, заполнение камеры пресса жидкой углекислотой, ведение процесса перехода жидкой углекислоты в твердое состояние, прессование, выталкивание блоков сухого льда из камеры в транспортер. Устранение «неплотностей» во фланцевых и резьбовых соединениях трубопроводных магистралей и сосудах.	8 часов
5	Обслуживание оборудования, коммуникаций. Подготовка обслуживаемого оборудования к ремонту. Замена и обслуживание предохранительных блокировочных устройств.	8 часов
6	Контроль и регулирование технологических параметров: температуры, давления, уровня растворов и других по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов. Регулирование режимов работы обслуживаемого оборудования.	8 часов
7	Обслуживание оборудования, коммуникаций. Проведение анализов.	8 часов
8	Управление технологическим процессом получения углекислоты и регулирование его параметров, корректировка его по результатам анализов и наблюдений.	8 часов
9	Участие в ремонте обслуживаемого оборудования.	8 часов
10	Выпускная квалификационная работа	8 часов
	Итого	80 часов

Раздел 6. Условия образовательной деятельности

6.1. Материально-техническое оснащение образовательной программы.

6.1.1. Техникум располагает специальными помещениями, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, выпускной квалификационной работы, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Кабинеты:

- общепрофессиональных и профессиональных дисциплин;
- технической графики;
- безопасности жизнедеятельности и охраны труда;

Лаборатории, оборудованные инструментами и СИЗ:

материаловедения;
электротехники.

Все инструменты и рабочая одежда должны и соответствуют положениям техники безопасности и гигиены труда, установленным в Российской Федерации.

6.1.2. Производственная практика реализуется на базе предприятий и организаций по договорам с использованием технологического оборудования производства.

6.2. Кадровые условия реализации образовательной программы.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками техникума, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года, с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу не менее 25 процентов.

Профессиональное обучение организовано по форме дуального обучения.

Аудиторная теоретическая подготовка, учебная практика и итоговая аттестация проходит на базе техникума с использованием учебного оборудования и информационных технологий.

Производственная практика, выпускная практическая квалификационная работа по профессии проводится на рабочих местах на профильных предприятиях с использованием технологического оборудования предприятий.

6.3 Информационные и учебно-методические условия.

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса обеспечено соответствующей учебно-методической документацией по всем дисциплинам, МДК, профессиональным модулям: рабочими программами, методическими указаниями по выполнению лабораторных и практических занятий, методическими указаниями выполнению ВР, методическим обеспечением внеаудиторной самостоятельной работы, фондами оценочных средств.

Для аттестации обучающихся по каждой дисциплине, профессиональному модулю разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить умения, знания, практический опыт и освоенные компетенции (профессиональные и общие).

Фонды оценочных средств по дисциплинам и профессиональным модулям для промежуточной аттестации разрабатываются преподавателями.

При реализации программы используются наглядные пособия и учебные материалы:

- Мультимедийные презентации к лекционным и практическим занятиям.
- Федеральная нормативно-правовая документация.
- Локальная нормативно-правовая документация.
- Литература и источники:

1. СТО 37.371.09.012-2009 – Стандарт организации. Система менеджмента качества. «Подготовка, переподготовка и повышение квалификации кадров». Организация работ;

2. Система стандартов безопасности труда «Организация обучения безопасности труда». Общие положения. ГОСТ 12.0.004-90;

3. Сборник нормативных документов по Охране труда;

4. Евдокимов Ф.Е. Основы электротехники. - М.: Высшая школа, 2022.

5. Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Толстов А.Н. Контрольно-измерительные приборы и инструменты.

6. ЕТКС по профессии «Аппаратчик получения углекислоты» (Выпуск №24, § 175-177).

7. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 №536 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением».

8. Профессиональный стандарт «Аппаратчик приготовления химических растворов», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.10.2024 № 559н.

9. Производство и применение жидкой углекислоты / С. В. Алтунджи, В. В. Бухарин, Е. А. Добкина и др. – Москва
10. Пименов Т.Ф. Производство и применение сухого льда, жидкого и газообразного диоксида Углерода- М.: 2023.
11. Черепашин А.А. Материаловедение. - М.: Академия, 2024.
12. Охрана труда в химической промышленности. /под ред. Г.В. Макарова - М.:Химия, 2023.
13. Соловьев Н.В., Стрельчук П.И. Охрана труда в химической промышленности. / под ред. Б.Л. Канера - М.:Химия, 2022.

Раздел 7. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы осуществляется промежуточной и итоговой аттестацией в виде квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте. Квалификационный экзамен проводится аттестационной комиссией.

Выпускникам, успешно выполнившим квалификационную работу, соответствующую определенному разряду на производственной практике, а также прошедшим итоговую аттестацию, присваивается соответствующий разряд по профессии.

Вопросы к промежуточной аттестации по учебным дисциплинам

1.1.	Требования ЕТКС, ПС по профессии. Система качества. Бережливое производство. 1. Описать тарифно-квалификационную характеристику профессии: - характеристика работ, которые выполняются по профессии; - требования к знаниям, предъявляемые к рабочему; 2. Рассказать о системе качества: принципы, системы сертификации, стандартизация; 3. Описать семь видов потерь; 4. Рассказать о системе 5С, о стандартизированной работе.
1.2.	Основы материаловедения. Углекислота в химической промышленности. 1. Описать физико-механические свойства материалов. 2. Описать материалы с особыми физическими свойствами. 3. Рассказать об основных способах обработки материалов. 4. Рассказать о коррозии металлов. 5. Углекислота в химической промышленности.
1.3.	Охрана труда при обслуживании оборудования. Промышленная безопасность 1. Рассказать об основных понятиях и правовых основах охраны труда. 2. Безопасность труда. 3. Рассказать об основах производственной санитарии. 4. Описать средства индивидуальной защиты. 5. Охарактеризовать вредные факторы в рабочей зоне на предприятиях и их влияние на организм человека.
1.4.	Основы технической механики 1. Рассказать об основных понятиях и определениях технической механики. 2. Описать соединение деталей, винтовые механизмы, передачи вращательного движения, фрикционные передачи, зубчатые передачи, червячные передачи, ременные передачи, цепные передачи. 3. Рассказать о механизмах возвратно-поступательного и колебательного движения 4. Рассказать о механизмах прерывистого одностороннего движения
ПМ 01	Сведения об обслуживаемом оборудовании для получения углекислоты: принцип работы и правила обслуживания Системы безопасности машин и оборудования. 1. Устройство механических узлов аппаратов для приготовления химических растворов. 2. Режим работы и безопасное обслуживание - установок длительного хранения двуокиси углерода со станцией перелива жидкой углекислоты 3. Инструкции по техническому обслуживанию аппаратов для приготовления химических растворов.

	4.Обслуживание установок длительного хранения двуокиси углерода со станцией перелива жидкой углекислоты (действие в аварийной ситуации) 5.Требования безопасности по наполнению цистерн жидкой двуокисью углерода.
ПМ 02	Технологические процессы получения углекислоты на установках производительностью от 3 до 6 тонн в смену. 1.Технологическая схема производственного процесса по выпуску CO ₂ . 2.Технологический режим процесса получения углекислоты и правила его регулирования. 3.Технологический регламент управления механическими узлами, предназначенными для технического обслуживания аппаратов 4.Очистка от примесей, дробление и просеивание химикатов.
ПМ 03	Контроль качества и анализ брака. 1.Контроль качества и анализ брака. 2.Государственные стандарты и технические условия на используемое сырье и готовую продукцию. 3. Государственные стандарты и технические условия на правила отбора проб; методику проведения анализов.
ПМ 04	Эксплуатация сосудов, работающих под давлением на опасных производственных объектах. 1.Требования к эксплуатации и обслуживанию сосудов, работающих под давлением. 2.Установка длительного хранения двуокиси углерода для накопления и хранения жидкой двуокиси углерода 3.Требования перед началом и во время работы, окончание работы. 4.Требования в аварийных ситуациях при эксплуатации сосудов, работающих под давлением. 5.Порядок проверки исправности обслуживаемых сосудов и относящегося к ним оборудования в рабочем состоянии.

Перечень заданий практической части квалификационного экзамена

№ п/п	Наименование работ	Разряд
1	Ведение технологического процесса получения жидкой и твердой углекислоты на установках производительностью до 3 в смену.	3
2	Контроль и регулирование технологических параметров по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов.	3
3	Обслуживание оборудования, коммуникаций. Подготовка обслуживаемого оборудования к ремонту.	3
4	Ведение технологического процесса получения газообразной, жидкой и твердой углекислоты на установках производительностью от 3 до 6 т в смену.	4
5	Контроль и регулирование технологических параметров: температуры, давления, уровня растворов и других по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов.	4
6	Регулирование режимов работы обслуживаемого оборудования и коммуникаций. Проведение анализов.	4
7	Ведение технологического процесса получения жидкой и твердой углекислоты при суммарной производительности свыше 6 т в смену.	5
8	Управление технологическим процессом получения углекислоты и регулирование его параметров, корректировка его по результатам анализов и наблюдений.	5
9	Обслуживание оборудования, коммуникаций. Участие в ремонте обслуживаемого оборудования.	5

Перечень вопросов теоретической части квалификационного экзамена:

1.Температура на выходе из скруббера дымового газа обычно составляет 40 градусов. Что является результатом повышения температуры на выходе?

2. Если давление в сосуде поднялось выше разрешенного и не снижается, что надо сделать?
3. Абсорбер поглощает CO_2 из дымовых газов. Что является результатом поглощения за счет химической реакции?
4. При разрушении предохранительной мембраны что надо сделать?
5. Когда богатый МЭА подается из абсорбера в десорбер, МЭА проходит через теплообменник. Что может произойти если температура богатого МЭА подаваемого в десорбер слишком низкая?
6. Если сработал предохранительный клапан ПК1, ПК2 (ПК3, ПК4) и не смотря на снижение давления не закрывается, что надо сделать?
7. Осушитель имеет определенный цикл за счет регенерации колонн. Что происходит после цикла охлаждения колонны осушителя и переходом в режим ожидания/готовности?
8. При обнаружении в сосуде и его элементах, работающих под давлением, неплотностей, выпучин, разрыва прокладок что надо сделать?
9. Как можно обнаружить образование льда, если это происходит в системе очистки во время работы?
10. При неисправности манометра М1, М2(М3, М4) и невозможности определить давление по другим приборам что нужно сделать?
11. Что может произойти, если слишком много хладагента добавлено в систему?
12. При выходе из строя всех указателей уровня жидкости, что нужно сделать?
13. CO_2 компрессоры двойного действия. Что это значит?
14. При возникновении пожара, непосредственно угрожающего сосуду, находящемуся под давлением что нужно сделать?
15. Сколько обычно уходит CO_2 из абсорбера?
16. При разгерметизации или разрушении гибкого рукава высокого давления, что нужно сделать?
17. Каково предназначение скруббера дымового газа?
18. Что должен знать аппаратчик получения углекислоты 3-го разряда по ЕТКС?
19. Перечислите средства безопасности при выполнении работ с углекислотой.
20. Что входит в характеристику работы «Аппаратчика получения углекислоты» 3 и 4 разрядов?
21. Обязанности аппаратчика получения углекислоты в аварийной ситуации.
22. Средства индивидуальной защиты при работе аппаратчика получения углекислоты.
23. Требования пожарной безопасности.
24. Какие огнетушители используются для тушения электропроводки и оборудования, которое может оказаться под напряжением?
25. Требования безопасности по наполнению цистерн жидкой двуокисью углерода.

Критерии оценки квалификационных экзаменов (тестов) по образовательной программе

В экзаменационном листе предлагается ответить на 15 вопросов.

- 90-100% правильных ответов (14-15 ответов) – оценка «5»
- 70-89 % правильных ответов (10-13 ответов) – оценка «4»
- 50-70 % правильных ответов (7-9 ответов) – оценка «3»
- менее 70 % правильных ответов (менее 7 ответов) – оценка «2»