

**Приложение 3 Рабочие программы учебных дисциплин  
к ОПОП по специальности  
08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования  
и систем газоснабжения**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.14 ПРИРОДНЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ ГАЗЫ**

Регистрационный №21МЭГ/37

Санкт-Петербург  
2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденного Приказом Министерства образования и науки от 05.02.2018 №68.

**Разработчик:**

А.К. Андреев - преподаватель СПб ГБПОУ «АПТ»

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебной цикловой комиссии химических и логистических дисциплин.

Рабочая программа соответствует требованиям к содержанию, структуре, оформлению.

Протокол №10 от 01.06.2021

Председатель УЦК      О.И. Ильяш

Программа одобрена на заседании Педагогического совета и рекомендована к использованию в учебном процессе.

Протокол №1 от 31.08.2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..	4
1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	5
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины .....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
3.1. Требования к материально-техническому обеспечению .....	9
3.2. Требования к учебно-методическому обеспечению .....	9
3.2.1. Основная литература .....	9
3.2.2. Дополнительная литература.....	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.14 Природные и искусственные газы является вариативной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

## 1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	- определять теплофизические свойства природных и сжиженных газов; - рассчитывать процессы горения; - проводить анализ горючих газов.	- общая характеристика топлива; - основные свойства горючих газов; - получение горючих газов; - методы газового анализа; - основные физико-химические свойства природных и сжиженных газов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>72</b>
<b>в том числе:</b>	
- теоретическое обучение	54
- практические занятия	10
- лабораторные занятия	-
- самостоятельная работа	-
- консультации	2
- промежуточная аттестация (4 семестр) – экзамен	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
<b>Радел 1. Газы и их применение.</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Роль и значение газов в развитии человечества	История развития газовой промышленности в России. Газы в природе. Происхождение природных горючих газов Состав природных горючих газов. Физические и химические свойства вредных компонентов. Практическое использование газов. Основы технологии использования газов. .	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2
<b>Тема 1.2.</b> Некоторые сведения из теории газов.	Свойства газов и газовых смесей. Приведение газов к нормальным условиям. Концентрация газов. Масса и объем газов. Идеальные и реальные газы. Газы при высоких давлениях и температурах.	2	
	<b>Практическое занятие №1.</b> Определение плотности газовой смеси.	2	
<b>Раздел 2. Воздух и его применение</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Воздух: состав и свойства. Значение воздуха в развитии человечества	Общие сведения. Физические и химические свойства воздуха. Значение воздуха в развитии человечества.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2
<b>Тема 2.2.</b> применение сжатого воздуха в промышленности.	Назначение сжатого воздуха. Применение сжатого воздуха в металлургии. Пневмопочта. Эрлифт. Аэрация сточных вод. Применение сжатого воздуха на транспорте.	2	
<b>Раздел 3. Технические газы.</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Азот. Общие сведения и применение.	Общие сведения об азоте. Физические и химические свойства. Получение азота из воздуха. Технологические мембранные установки для получения азота. Азотно-мембранные компрессорные станции. Применение азота.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2
<b>Тема 3.2</b> Кислород. Общие сведения и применение.	Физические и химические свойства. Технология получения кислорода. Хранение и транспортировка кислорода.	2	
<b>Тема 3.3.</b> Водород. Общие сведения и применение.	Физические и химические свойства. Технология получения водорода. Хранение и транспортировка водорода.	2	
<b>Тема 3.4.</b> Аммиак. Общие сведения и применение.	Физические и химические свойства аммиака. Получение аммиака. Применение аммиака в промышленности. Хранение и транспортировка.	2	
<b>Тема 3.5.</b> Ацетилен. Получение свойства и применение	Основные свойства ацетилена. Методы получения ацетилена. Хранение и транспортировка ацетилена. Применение ацетилена.	2	

<b>Тема 3.6.</b> Оксид углерода. Общие сведения и применение	Физические и химические свойства. Получение. Применение оксида углерода.	2	
<b>Раздел 4. Физические свойства газа.</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Основные физические свойства газов.	Плотность, вязкость, растворимость и влажность газов. Кристаллогидраты углеводородных газов, условия образования и пути их устранения. Летучесть. Точка росы. Диффузия газов.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2
<b>Тема 4.2.</b> Основные законы газового состояния	Законы: Гей-Люссака, Бойля- Мариотта, Клайперона-Менделеева, Дальтона, Шарля.	2	
	<b>Практическое занятие №2.</b> Решение задач на законы: Гей-Люссака, Бойля- Мариотта.	2	
<b>Раздел 5. Коррозия газового оборудования.</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Причины коррозии	Природа коррозии. Коррозия внутренних и внешних поверхностей газопроводов. Основные виды коррозии газопроводов. Схема образования почвенной коррозии и. коррозии газопроводов блуждающими токами	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2
<b>Тема 5.2.</b> Защита от коррозии	Методы защиты от коррозии. Пассивная и активная защита. Защита надземных газопроводов. Электрохимическая защита. Электрический дренаж, катодная и протекторная защита.	2	
<b>Раздел 6. Горение газов.</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 6.1.</b> Реакции и расчет горения.	Природа горения газов. Реакция горения. Полное и неполное сгорание. Продукты сгорания газа, контроль за процессом горения. Меры принимаемые для стабилизации пламени. Стабилизация газового пламени, отрыв и проскок.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2
<b>Тема 6.2.</b> Температура воспламенения и пределы воспламеняемости.	Условия воспламенения и горения газов. Реакция горения метана в воздухе. Состав продуктов сгорания вещества, образующиеся при полном сгорании природного газа. Коэффициент избытка воздуха. Причины неполного сгорания газа. Опасные свойства природного газа - удушающее действие, взрывная и пожарная опасность.	2	
	<b>Практическое занятие № 3</b> Расчет высшей и низшей теплоты сгорания различных составов природного газа.	2	
<b>Раздел 8. Искусственные газы.</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 8.1.</b> Искусственные нефтяные газы.	Подготовка нефти к переработке. Физические свойства и состав нефти. Газонефтяные газы. Способы применения попутного нефтяного газа.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2
<b>Тема 8.2.</b> Крекинг.	Особенности перегонки нефти. Термический и каталитический крекинг нефти. Нефтепродукты и их применение.	2	
	Подготовка топлива к переработке. Получение, состав, свойства и применение. з коксового газа.	2	

<b>Тема 8.3.</b> Газы термического разложения твердого топлива.	Коксохимическое производство.		
	<b>Практическое занятие №4.</b> Решение задач на законы Клайперона-Менделеева, Дальтона, Шарля.	2	
<b>Тема 8.4.</b> Газы без остаточной газификации топлива.	Генераторный газ. Получение, состав, свойства и применение	2	
<b>Раздел 9. Подготовка газа к транспортировке.</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 9.1.</b> Очистка газа от механических примесей.	Способы очистки газа от механических примесей. Виды фильтров.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2
<b>Тема 9.2.</b> Очистка газа от сероводорода, углекислого газа и аммиака.	Влияние выбросов на состояние атмосферного воздуха Методы очистки газа от сероводорода, углекислого газа и аммиака	2	
<b>Тема 9.3.</b> Осушка газов.	Методы осушки газа. Адсорбция и др.	2	
	<b>Практическое занятие №5.</b> Решение задач на основные законы газового состояния.	2	
<b>Тема 9.4.</b> Одоризация газов.	Основные и понятия. Методы одоризации. Контроль качества одоризации.	2	
<b>Раздел 10. Утилизация газов.</b>		<b>6</b>	
<b>Тема10.1</b> Влияние выбросов на состояние атмосферного воздуха	Источники загрязнения воздушного бассейна Виды и характеристики газовых выбросов	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2
<b>Тема 10. 2.</b> Методы очистки промышленных газовых	Очистка газов от аэрозолей. Электростатическая очистка газов. Очистка газов от парообразных и газообразных примесей Каталитические методы очистки газов	2	
<b>Тема 10.3.</b> Утилизация газов.	Утилизация нефтяных газов. Производство и применение биогазов. Очистка промышленных газовых выбросов. Основные направления повышения эффективности использования газового топлива.	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		-	
<b>Консультация:</b>		2	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен):</b>		6	
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории **природных и искусственных газов**.

##### **Оборудование учебной лаборатории природных и искусственных газов:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- инженерные калькуляторы по количеству обучающихся;
- справочная литература, таблицы и диаграммы для водяных паров;
- лабораторное оборудование для проведения занятий.

##### **Технические средства обучения:**

- ноутбук Асег с лицензионным программным обеспечением;
- доска интерактивная QOMO с проектором BenQ;
- многофункциональное устройство Kyocera 1120 MFP.

#### **3.2. Требования к учебно-методическому обеспечению**

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями и электронными изданиями по каждой дисциплине (модулю) основной и дополнительной учебной литературы по дисциплине, изданными за последние 5 лет.

##### **3.2.1. Основная литература**

1. Путинцев, Д. Н. Строение и свойства простых веществ. Благородные газы: учеб. пособие / Д. Н. Путинцев, Н. М. Путинцев. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 261 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org / 10.12737 / textbook\\_59258a7633a079.52314342](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59258a7633a079.52314342). - ISBN 978-5-16-012724-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com>

##### **3.2.2. Дополнительная литература**

1. Арбузов, В. Н. Геология. Технология добычи нефти и газа. Практикум: практическое пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Арбузов, Е. В. Курганова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 67 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00819-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общую характеристику топлива;</li> <li>- основные свойства горючих газов;</li> <li>- получение горючих газов;</li> <li>- методы газового анализа;</li> <li>- основные физико-химические свойства природных и сжиженных газов.</li> </ul>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<p>Наблюдение за ходом и выполнением практических работ (за деятельностью студента)</p> <p>Оценка хода и результатов выполнения практических работ</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять теплофизические свойства природных и сжиженных газов;</li> <li>- рассчитывать процессы горения;</li> <li>- проводить анализ горючих газов.</li> </ul>	<p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	