

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Природные и искусственные газы

по специальности

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

Одобрено цикловой комиссией
естественнонаучных дисциплин и
профессионального цикла
специальности 18.02.09 (ПНГ)
Протокол № 11
от « 1 » июня 2023 г.
Председатель ЦК О.О. Котляревская

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-воспитательной работе
Е.Ю. Камынина
« 07 » августа 2023 г.

Разработчики

Бахмутова Ангелина Сергеевна, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова».

Тихвинская Анастасия Юрьевна, к.т.н, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова».

Эксперты:

Журбин Алексей Владимирович, к.т.н., начальник производства Астраханского ГПЗ филиала ООО «Газпром переработка»

Уфимцев Сергей Владимирович, к.х.н., доцент кафедры «Технологии органического и нефтехимического синтеза» ФГБОУ ВО «Волгоградского Государственного Технического Университета».

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела	Стр.
1.	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3.	Условия реализации учебной дисциплины	11
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИРОДНЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ ГАЗЫ»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в любых областях среднего профессионального образования при наличии среднего (полного) общего образования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

определять параметры газов, рассчитывать физические и тепловые характеристики газа в соответствии с его составом;

давать характеристику топлива по составу и свойствам;

по составу газа рассчитывать плотность, теплоту сгорания газовой смеси, объем воздуха, необходимый для горения, объем продуктов сгорания;

давать характеристику каждому компоненту газового топлива, зная состав и свойства природных газов, рассчитывать их параметры и характеристики;

описывать и рассчитывать свойства искусственных горючих газов, зная их состав;

определять компонентный состав газа;

подбирать способы очистки и одоризации газа в зависимости от его состава.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

нормативные технические документы, регламентирующие деятельность в области безопасной эксплуатации объектов газораспределения;

историю развития газовой промышленности России, достижения и перспективы;

происхождение топлива, состав и основные характеристики газообразного, твердого и жидкого топлива;

основные параметры и свойства газов, формулы расчета газообразного топлива;

физико-химические свойства горючих газов;

состав и свойства природных и попутных газов, классификацию природных газов, эксплуатацию газовых скважин, использование попутных нефтяных газов, оборудование аппаратов для извлечения из нефти попутных;

способы получения искусственных газов;
методы определения качественного и количественного состава газа и характеристики газа;

методы очистки газов от пыли, сероводорода, углекислого газа, оборудование очистительных и одоризационных установок, размещение их с учетом соблюдения требований по предотвращению загрязнения атмосферы.

При изучении учебной дисциплины «Природных и искусственных газов» актуализируются следующие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК 1.2. Выполнять расчет систем газораспределения и газопотребления;

ПК 1.3. Составлять спецификацию материалов и оборудования на системы газораспределения и газопотребления.

ПК 2.1. Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к строительству и монтажу;

ПК 2.2. Организовывать и выполнять работы по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления в соответствии с правилами и нормами по охране труда, требованиями пожарной безопасности и охраны окружающей среды;

ПК 2.3. Организовывать и выполнять производственный контроль качества строительно-монтажных работ;

ПК 2.4. Выполнять пусконаладочные работы систем газораспределения и газопотребления;

ПК 2.5. Руководство другими работниками в рамках подразделения при

выполнении работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления.

ПК 3.1. Осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем газораспределения и газопотребления;

ПК 3.2. Осуществлять планирование работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом систем газораспределения и газопотребления;

ПК 3.3. Организовывать производство работ по эксплуатации и ремонту систем газораспределения и газопотребления;

ПК 3.4. Осуществлять надзор и контроль за ремонтом и его качеством;

ПК 3.5. Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по эксплуатации систем газораспределения и газопотребления.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 56 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов;

консультации 2 часа;

промежуточной аттестации 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Виды учебной работы	Объем часов
1	Максимальная учебная нагрузка	56
2	Обязательная аудиторная нагрузка	48
	в том числе:	
	лабораторные работы	12
	практические занятия	8
	контрольные работы	
	курсовая работа (проект)	
3	Самостоятельная работа обучающегося	
4	Консультация	2
5	Промежуточная аттестация	6
	Промежуточная (итоговая) аттестация по учебной дисциплине проводится в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Природные и искусственные газы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Основные свойства горючих газов		16	
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала 1. Главные месторождения природных газов в РФ. Происхождение ископаемых топлив. Роль и значение газов в развитии человечества. Практическое использование газов. Основы технологии использования газов.	1	2
Тема 1.2. Роль химических элементов в составе топлива	Содержание учебного материала 1. Основные компоненты топлива, их предназначение, свойства и воздействие на человека: воздух, азот, кислород 2. Основные компоненты топлива, их предназначение, свойства и воздействие на человека: водород, аммиак, ацетилен, оксид углерода.	3	2
	Лабораторная работа 1. Изучение свойств технических газов: кислород, водород, аммиака, оксида углерода	1	
		2	
		2	
Тема 1.3. Физико-химические свойства	Содержание учебного материала 1. Основные параметры газа. Основные законы газового состояния. Критические и приведенные параметры газа 2. Физические свойства: плотность, вязкость, влажность, точка росы, влагосодержание. 3. Тепловые свойства газов: теплоёмкость, теплопроводность, теплота сгорания. 4. Кристаллогидраты углеводородных газов: условия образования и пути их утилизации. Летучесть газов.	4	2
		1	
		1	
		1	
		2	
Тема 1.4. Реакция горения	Практическое занятие 1. Изучение физических свойств газа Содержание учебного материала 1. Процесс горения. Влияние коэффициента избытка воздуха и подогрева воздуха на температуру горения газа. Условия. Контроль за процессом Практическое занятие 2. Роль продуктов горения и расчет основных соотношений.	2	2
Раздел 2. Природные газы		4	
Тема 2.1. Характеристика природного газа	Содержание учебного материала 1. Классификация природного газа. Характеристика горючих газов. Добыча природного газа.	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Тема 2.2. Попутные нефтяные газы	Содержание учебного материала 1. Добыча и использование попутных нефтяных газов. 2. Сравнительная характеристика состава и свойств природных и попутных газов	2	2
Раздел 3. Искусственные горючие газы		4	
Тема 3.1. Искусственные нефтяные газы	Содержание учебного материала 1. Искусственные нефтяные газы. Подготовка нефти к переработке, перегонка нефти, крекинг, пиролиз.	2	2
Тема 3.2. Искусственные газы твердого топлива	Содержание учебного материала 1. Газы термического разложения твердого топлива. Состав и основы подлучения. 2 Газы безостаточной газификации топлива. Общая характеристика.	2	2
Раздел 4. Сжиженные углеводородные газы		2	
Тема 4.1. Сжиженные углеводородные газы	Содержание учебного материала 1. Источники получения сжиженных углеводородных газов. Компонентный состав и характеристика сжиженных углеводородных газов. 2.Способы получения: метод компрессии, абсорбции, адорбции. Газофракционирование.	2	2
Раздел 5. Анализы горючих газов.		8	
Тема 5.1. Задачи анализа горючих газов	Содержание учебного материала Задачи анализа горючих газов. Основные анализы, показывающие качество газа. Отбор и хранение газа для анализа. Приборы для отбора проб газа и его анализа.	2	2
Тема 5.2. Анализ состава газа	Содержание учебного материала Методы определения компонентного состава газа. Определение плотности и теплоты сгорания газа, его влажности. Правила техники безопасности при выполнении анализа горючих газов.	2	2
Раздел 6. Подготовка газа к транспортированию и использованию	Лабораторные работы 2. Определение состава природного газа методом газовой хроматографии Лабораторные работы 3. Определение плотности газа методам взвешивания	2	
Тема 6.1. Подготовка газа к транспортированию	Содержание учебного материала Очистка горючих газов от пыли, сероводорода, углекислого газа, осушка газа. Оборудование очистительных установок, размещение их с учётом соблюдения требований по предотвращению загрязнения атмосферы.	14	
		2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	Лабораторные работы 4. Определение влагосодержания в газа	2	
	Лабораторные работы 5. Определение содержания смолы и пыли в газе	2	
	Лабораторные работы 6. Определение содержания серосодержащих примесей в газе	2	
Тема 6.2. Подготовка газа к использованию	Содержание учебного материала	2	2
	Одоризация газов. Оборудование одоризационных установок, размещение их с учётом соблюдения требований по предотвращению загрязнения атмосферы.		
	Практическая работа 3. Изучение методов осушки, очистки и одоризации газов.	4	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация		6	
Всего:		56	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете и лаборатории..

Оборудование учебного кабинета:

компьютер с лицензионным программным обеспечением;
мультимедиапроектор;
экран.

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением;
мультимедиапроектор.

Оборудование лаборатории «Химическая лаборатория»:

рабочие места по числу обучающихся;

типовое химическое оборудование для проведения лабораторных работ:
стаканы, колбы, пипетки, бюретки, пробирки, капельницы, ступки, эксикатор,
термометры, дистиллятор, муфельная печь, электрическая плитка, весы,
фотоэлектроколориметр, рефрактометр, потенциометр.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1 Азбука производства. Хроматографический анализ газа: [Электронный ресурс]. URL: <https://stavropol-tr.gazprom.ru/press/news/2019/05/868/>

2 Ахмерова А.Х., Богомолова А.Н. особенности контроля серосодержащих примесей природного газа // Международный студенческий научный вестник. – 2020. – № 3.; URL: <http://eduherald.ru/ru/article/view?id=20178> (дата обращения: 30.08.2020).

3 Ахметов, С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. / С.А. Ахметов. - СПб.: Недра, 2021. - 672 с.

4 Ахметов С.А. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: учеб. пособие. - СПб.: Недра, 2021. - 868с.

5 Брюханов О.Н. Природные и искусственные газы : учеб. для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования, обучающихся по специальности 2915 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения» / О.Н. Брюханов, В. А. Жила. - Москва: Академия, 2017. – 205 с.

6 ГОСТ 17310-2002 Газы. Пикнометрический метод определения плотности (редакция от 01.01.2023).

7 ГОСТ 20060-2021 Газы горючие природные. Методы определения содержания водяных паров и точки росы влаги.

8 ГОСТ 22387.2-2014 Газы горючие природные. Методы определения сероводорода и меркаптановой серы.

9 ГОСТ 22387.4-77 Газ для коммунально-бытового потребления. Метод определения содержания смолы и пыли (редакция от 01.01.2021).

10 ГОСТ 31371.7-2020 Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 7. Методика выполнения измерений молярной доли компонентов

11 Коростылева, Л.А. Сборник методических указаний по выполнению лабораторных работ по ПМ.02 Ведение технологического процесса на установках I и II категорий программы подготовки специалистов среднего звена специальности 18.02.09 «Переработка нефти и газа» / Л.А. Коростылева, А.А. Горейшина. - Новый Уренгой, 2017. - 110 с.

12 Кязимов, К.Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для вузов / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 392 с.

13 Кязимов К.Г. Справочник газовика / К.Г. Кязимов. - 3-е изд., стер. - Москва: Высшая шк.: Academia, 2017. - 269 с.

14 Мановян, А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: Учебное пособие для вузов. / А.К. Мановян. - 2-е изд., - Спб.: Недра, 2018. - 568 с.

15 Новиков, А.А. Физико-химические основы процессов транспорта и хранения нефти и газа. Учебное пособие. / А.А. Новиков, Н.В. Чухарева. - Томск: Изд-во ТПУ, 2017. - 111с.

16 Рябцев Н.И. Природные и искусственные газы / Н.И. Рябцев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 2018. - 264 с.

17 Потехин В.М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата: учебник для вузов / В.М. Потехин. - 4-е изд., испр. - М.: Лань, 2017. - 596 с.

Дополнительные источники:

1 Шишаков Н.В. Основы производства горючих газов/ Н.В. Шишаков. – М.-Л.: Химия, 1998. - 328 с.

2 Ионин А.А. Газоснабжение / А.А. Ионин. - М.: Academia, 2016. - 268 с.

3 Рачевский Б.С. Транспорт и хранение углеводородных сжиженных газов / Б.С. Рачевский, С.М. Рачевский, И.И. Радчик. - Москва: Недра, 1994. - 256 с.

4 Гуськов Б.И. Газификация промышленных предприятий: [Учеб. для техникумов] / Б.И. Гуськов, Б.Г. Кряжев. - М.: Стройиздат, 2002. - 368 с.

5 Игнатенко В.М. Анализ методов определения термодинамических свойств многокомпонентных газовых смесей/ Игнатенко В.М., Калинин Н.В. // Компрессорное и энергетическое машиностроение.- 2016.- №3 (5). С.82 –87.

6 Стаскевич Н.Л. Справочник по сжиженным углеводородным газам / Н.Л. Стаскевич, Д.Я. Вигдорчик. - СПб.: Недра. - 2014. - 542 с.

7 Технология использования сжатых газов: курс лекций/ составитель Г.А. Бондаренко.- Сумы: Изд-во СумГУ, 2011.- 275с.

8 СП 62.13330.2011. Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 (с Изменениями N 1, 2, 3)

9 ГОСТ 5439-76 Газы горючие природные и искусственные. Метод определения объемной доли компонентов на комплектах для газовых анализов типа КГА (с Изменениями № 1, 2)

10 ГОСТ 20448-2018 Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления. Технические условия (с Поправкой)

11 ГОСТ 5542-2014 Газы горючие природные промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия (Издание с Поправкой)

12 Коростылева, Л.А. Сборник методических указаний по выполнению лабораторных работ по ПМ.02 Ведение технологического процесса на установках I и II категорий программы подготовки специалистов среднего звена специальности 18.02.09 «Переработка нефти и газа» / Л.А. Коростылева, А.А. Горейшина. – Новый Уренгой, 2017. - 110 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения	
<p>определять параметры газов, рассчитывать физические и тепловые характеристики газа в соответствии сего составом;</p> <p>давать характеристику топлива по составу и свойствам;</p> <p>по составу газа рассчитывать плотность, теплоту сгорания газовой смеси, объем воздуха, необходимый для горения, объем продуктов сгорания;</p> <p>давать характеристику каждому компоненту газового топлива, зная состав и свойства природных газов, рассчитывать их параметры и характеристики;</p> <p>описывать и рассчитывать свойства искусственных горючих газов, зная их состав;</p> <p>определять компонентный состав газа;</p> <p>подбирать способы очистки и одоризации газа в зависимости от его состава</p>	<p>Текущий контроль в форме защиты практических занятий, самостоятельной внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение контрольной работы.</p>
Усвоенные знания:	
<p>нормативные технические документы, регламентирующие деятельность в области безопасной эксплуатации объектов газораспределения;</p> <p>историю развития газовой промышленности России, достижения и перспективы;</p> <p>происхождение топлива, состав и основные характеристики газообразного, твердого и жидкого топлива;</p> <p>основные параметры и свойства газов, формулы расчета газообразного топлива;</p> <p>физико-химические свойства горючих газов;</p> <p>состав и свойства природных и попутных газов, классификацию природных газов, эксплуатацию газовых скважин, использование попутных нефтяных газов, оборудование аппаратов для извлечения из нефти попутных;</p> <p>способы получения искусственных газов;</p> <p>методы определения качественного и количественного состава газа и характеристики газа;</p> <p>методы очистки газов от пыли, сероводорода, углекислого газа, оборудование очистительных и одоризационных установок, размещение их с учетом соблюдения требований по предотвращению загрязнения атмосферы.</p>	<p>Текущий контроль в форме защиты практических занятий, самостоятельной внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение контрольной работы. Защита практических занятий. Выполнение лабораторной работы.</p>