

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

УТВЕРЖДЕНО  
директором  
приказ № 35/3 от «25» февраля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП. 03 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики

по специальности

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

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, утвержденного приказом Министерством просвещения Российской Федерации от «18» июня 2024 г. № 418, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «19» июля 2024 г. № 78867.

**Разработчик:**

Тихвинская Анастасия Юрьевна, кандидат технических наук, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова».

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией профессионального цикла специальности 08.02.08 (МЭГ), 21.02.03 (ЭГП)

Протокол №3 от «20» января 2025 г.

Председатель ЦК А.С. Мясников

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора

по учебно-воспитательной работе \_\_\_\_\_ Е.Ю. Камынина  
«24» февраля 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.....</b>	<b>4</b>
<b>РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины .....	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	7
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины .....	8
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>13</b>
3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	13
3.2. Информационное обеспечение реализации программы .....	13
3.2.1. Основные источники .....	13
3.2.2. Дополнительные источники .....	14
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ .....</b>	<b>15</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b> Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине .....	18

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина является обязательной частью профессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

Особое значение дисциплина ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 2.1.

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 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

ПК 1.1. Разрабатывать рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

ПК 1.2 Подготавливать к выпуску рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков (практический опыт), необходимых для профессиональной подготовки по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие знания, умения и навыки (практический опыт)

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности примени-	режимы движения жидкости;	выполнять гидравлический расчет систем газораспределения и газопотребления	оформлять результаты поиска

тельно к различным контекстам			
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	гидравлический расчет простых трубопроводов	выполнять гидравлический расчет систем газораспределения и газопотребления; применять уравнения Бернулли	оформлять результаты поиска
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	устная коммуникация на государственном языке
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности	давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные	понимать общий смысл произнесенных высказываний на известные темы	понимание смысла чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и

иностранных языках	<p>темы;</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</p> <p>особенности произношения;</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	<p>(профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>бытовые), понимание текстов на базовые профессиональные темы</p>
<p>ПК 1.1.</p> <p>Разрабатывать рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)</p>	<p>режимы движения жидкости;</p> <p>гидравлический расчет простых трубопроводов;</p> <p>алгоритмы для расчета систем и подбора газопотребляющего оборудования</p>	<p>гидравлический расчет простых трубопроводов;</p>	<p>гидравлический расчет простых трубопроводов;</p>
<p>ПК 1.2</p> <p>Подготавливать к выпуску рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)</p>	<p>режимы движения жидкости;</p> <p>гидравлический расчет сложных трубопроводов</p>	<p>выполнять гидравлический расчет систем газораспределения и газопотребления</p>	<p>гидравлический расчет систем газораспределения и газопотребления</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

В соответствии с учебным планом, по очной форме обучения дисциплина осваивается в 3 семестре, общая трудоемкость дисциплины составляет 92 часов.

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
	<b>Очная форма обучения</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	84
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего)</b>	74
в том числе:	
лекции	50
практические занятия	24
контрольные работы	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	2
<b>Консультация</b>	2
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в количестве 6 часов <sup>1</sup>	

---

<sup>1</sup> Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в приложении.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элементу программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
		<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>					
<b>Раздел 1. Физические свойства жидкости и газа</b>		2	2				
<b>Тема 1.1 Основные физические свойства жидкостей и газов</b>	<b>Содержание материала</b> Понятие о жидкости и газе. Строение жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Адсорбция. Флотация. Строение газа. Физические свойства жидкостей и газов: плотность, растворимость и др. Растворение газов. Взаимное растворение жидкостей.		2				ОК 01-09
<b>Раздел 2. Гидростатика</b>		14	12		2		
<b>Тема 2.1. Давление и законы гидростатики</b>	<b>Содержание материала</b> Подвижность жидкости. Измерение сжимаемости жидкости. «Несжимаемая жидкость». Закон Паскаля.		2				ОК 01-09
	Гидростатическое давление, его определение и свойства. Приборы для измерения давления. Единицы измерения давления.		2				ОК 01-09
<b>Тема 2.2. Силы статического давления жидкости</b>	<b>Содержание материала</b> Сила давления жидкости и газа на плоские и криволинейные стенки. Направление сил давления. Определение сил давления по давлению.		2				ОК 01-09
	Жидкости под действием силы тяжести. Сообщающиеся сосуды.		2				
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Приборы измерения давления. Измерение давления.					2	ОК 01-09 ПК 1.1, ПК 1.2



Раздел 3. Гидродинамика		30	16		14		
<b>Тема 3.1. Основные законы движения жидкости.</b>	<b>Содержание материала</b> Основные понятия и определения гидродинамики. Виды движения жидкости. Схема движения жидкости. Расход и средняя скорость потока жидкости.		2				OK 01-09
	Давление в движущейся жидкости. Трение в жидкости. Закон Бернулли. Измерение расхода и скорости жидкости.		2				
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Решение задач по определению скорости движения потока жидкости или газа. Часть 1.				2		
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Решение задач по определению скорости движения потока жидкости или газа. Часть 2				2		
<b>Тема 3.2. Гидравлические сопротивления.</b>	<b>Содержание материала</b> Гидравлические сопротивления и их виды. Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса. Характеристика ламинарного и турбулентного движения жидкости		2			2	OK 01-09 ПК 1.1, ПК 1.2
	Потери напора по длине потока и в местных сопротивлениях (запорной арматуре, при расширении и сужении потока, изменении направления потока).		2				
	Потери напора по длине потока и в местных сопротивлениях (запорной арматуре, при расширении и сужении потока, изменении направления потока).		2				
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Решение задач по определению числа Рейнольдса.				2		
<b>Тема 3.3 Гидравлический расчёт газопроводов.</b>	<b>Содержание материала</b> Гидравлический расчет газопроводов низкого давления. Определение давления на конце участка газопровода.		2				
	Гидравлический расчет газопроводов среднего давления. Определение давления на конце участка газопровода.		2			2	
	Гидравлический расчет газопроводов высотных зданий Понятие гидростатического напора при расчёте систем газоснабжения высотных зданий.		2			2	

	<b>Практическое занятие № 4.</b> Решение задач по определению потерь давления и конечного давления на участке газопровода низкого и среднего давлений. Часть 1.				2		
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Решение задач по определению потерь давления и конечного давления на участке газопровода низкого и среднего давлений. Часть 2.				2		
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Решение задач по определению потерь давления и конечного давления на участке газопровода низкого и среднего давлений. Часть 3.				2		
	<b>Практическое занятие № 5.</b> Решение задач по определению гидростатического напора на участке газопровода.				2		
<b>Раздел 4. Насосы и вентиляторы</b>		10	6		4		
<b>Тема 4.1 Насосы</b>	<b>Содержание материала</b> Центробежные насосы, их виды, принцип действия. Полный напор, предельная высота всасывания. Подача, напор, мощность и КПД центробежного насоса, их определение.		2				OK 01-09
<b>Тема 4.2. Вентиляторы</b>	<b>Содержание материала</b> Вентиляторы, их назначение и типы, осевые и центробежные. Характеристики вентиляторов. Методика выбора вентиляторов.		2				
<b>Тема 4.3. Компрессоры</b>	<b>Содержание материала</b> Сжатие газов и паров. Классификация компрессоров. Одноступенчатые и многоступенчатые компрессоры		2				
	<b>Практическое занятие № 6.</b> Подбор оборудования для испытания газопровода на прочность и герметичность				2		OK 01-09 ПК 1.1, ПК 1.2
	<b>Практическое занятие № 7.</b> Определение времени наполнения газопровода водой при проведении испытаний на прочность и герметичность.				2		
<b>Раздел 5. Основы молекулярной физики и термодинамики</b>		14	10		4		
<b>Тема 5.1. Тепловое расширение тел.</b>	<b>Содержание материала</b> Тепловое расширение тел. Коэффициент линейного и		2				OK 01-09

	теплового расширения. Связь между коэффициентами линейного и теплового расширения. Способы компенсации теплового расширения. Измерение коэффициента объемного расширения жидкостей.						
<b>Тема 5.2. Превращение тепловой энергии тел в механическую энергию.</b>	<b>Содержание материала</b> Изменение состояния тел. Нагревание тел при совершении работы. Единицы количества теплоты.		2				
	Теплоемкость тела. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии. Основные законы термодинамики.		2				
<b>Тема 5.3. Свойства паров.</b>	<b>Содержание материала</b> Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Удельная теплота парообразования. Изменение внутренней энергии при переходе вещества из жидкого состояния в парообразное.		2				
	Перегревание жидкости. Пересыщение паров. Превращение газа в жидкость. Критическая температура. Сжижение газов. Водяной пар в атмосфере.		2				
	<b>Практическое занятие № 8.</b> Определение параметров пара по i-s диаграмме. Часть 1.				2		ОК 01-09 ПК 1.1, ПК 1.2
	<b>Практическое занятие № 8.</b> Определение параметров пара по i-s диаграмме. Часть 2.				2		
<b>Раздел 6. Основы теплотехники</b>		14	10		4		
<b>Тема 6.1 Рабочее тело и основные законы идеального газа</b>	<b>Содержание материала</b> Рабочее тело и параметры его состояния. Зависимость давления газа от температуры. Закон Шарля. Изменение температуры газа при изменении его объема. Закон Бойля-Мариотта. Зависимость между плотностью газа и его давлением. Изменение объема газа при изменении его температуры. Закон Гей-Люссака. Зависимость плотности газа от температуры. Уравнение состояния газа.		2				ОК 01-09
<b>Тема 6.2. Тепловые машины</b>	<b>Содержание материала</b> Условия, необходимые для работы тепловых двигателей. Паросиловая станция. Паровой котёл. Паровая турбина.		2				ОК 01-09
	Поршневая паровая машина. Коэффициент полезного действия теплового двигателя и паросиловой станции.		2				

<b>Раздел 7. Основы аэродинамики</b>			4				
<b>Тема 7.1 Основы аэростатики.</b>	<b>Содержание материала</b> Физические свойства газов. Атмосфера, состав и свойства. Давление атмосферы. Влияние атмосферного давления на уровень жидкости в трубке. Опыт Торричелли. Ртутный барометр и барометр-анероид. Распределение атмосферного давления по высоте. Применение сжатого воздуха в системах газораспределения и газопотребления.		2				ОК 01-09
<b>Тема 7.2. Основные законы движения воздуха</b>	<b>Содержание материала</b> Уравнение сохранения расхода. Уравнение Бернулли для газов. Режимы движения воздуха. Изменение параметров газа в воздухопроводах. Потери давления на трение и местные сопротивления.		2				ОК 01-09
	Самостоятельная работа	2					
Консультация		2					
Промежуточная аттестация в форме экзамена с оценкой экзамена		6					
<b>Всего:</b>		84	50		24		

где Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия

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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекторным оборудованием с звуковоспроизведением для презентаций материалов;
- помещения для проведения практических и лабораторных занятий, оборудованные учебной мебелью.

Дисциплина поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: РЕД ОС 7.3, LibreOffice, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition, СПС Консультант +.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики LibreOffice Impress – для подготовки слайдов и презентаций;
- текстовые редакторы (LibreOffice Writer), LibreOffice Calc – для таблиц, диаграмм.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети колледжа (включая правовые системы) и Интернет, к АОС.

Для обеспечения учебного процесса используются электронные библиотечные системы: «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ» и др.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Основные источники**

1. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники: учебное пособие для СПО / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 352 с. - ISBN 978-5-507-49614-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/397610> (дата обращения: 09.09.2024).

2. Моргунов, К.П. Гидравлика / К.П. Моргунов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 280 с. - ISBN 978-5-507-45790-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/284033> (дата обращения: 09.09.2024).

3. Цирельман, Н.М. Техническая термодинамика: учебное пособие для вузов / Н. М. Цирельман. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 352 с. - ISBN 978-5-8114-8522-2. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/176665> (дата обращения: 09.09.2024).

### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Крестин, Е.А. Гидравлика. Практикум: учебное пособие для СПО / Е.А. Крестин, И.Е. Крестин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 320 с. - ISBN 978-5-507-50069-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/411284> (дата обращения: 09.09.2024).

2. Балашов, А.А. Гидравлика и теплотехника: учебное пособие / А.А. Балашов. - Тамбов: ТГТУ, 2021. - 84 с. - ISBN 978-5-8265-2326-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/320366> (дата обращения: 09.09.2024).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

Код и наименование ОК/ПК	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>На уровне знаний:</b> - режимы движения жидкости;	Тестирование, опрос, презентация, доклад.
	<b>На уровне умений:</b> - выполнять гидравлический расчет систем газораспределения и газопотребления	Экспертное наблюдение в процессе выполнения работ.
	<b>На уровне навыков /практического опыта:</b> - оформлять результаты поиска	Экспертное наблюдение в процессе выполнения практической работы
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>На уровне знаний:</b> - гидравлический расчет простых трубопроводов	Тестирование, опрос, презентация, доклад,
	<b>На уровне умений:</b> - выполнять гидравлический расчет систем газораспределения и газопотребления; - применять уравнения Бернулли	Экспертное наблюдение в процессе выполнения работ
	<b>На уровне навыков /практического опыта:</b> - оформлять результаты поиска	Экспертное наблюдение в процессе выполнения практической работы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<b>На уровне знаний:</b> - психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - основы проектной деятельности	Тестирование, опрос, презентация, доклад,
	<b>На уровне умений:</b> - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение в процессе выполнения работ
	<b>На уровне навыков /практического опыта:</b> - взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Экспертное наблюдение в процессе выполнения практической работы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<b>На уровне знаний:</b> - особенности социального и культурного контекста; - правила оформления документов и построения устных сообщений	Тестирование, опрос, презентация, доклад,
	<b>На уровне умений:</b> - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Экспертное наблюдение в процессе выполнения работ
	<b>На уровне навыков /практического опыта:</b>	Экспертное наблюдение в

	<p><b>опыта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устная коммуникация на государственном языке</li> </ul>	процессе выполнения практической работы
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</li> <li>- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</li> <li>- пути обеспечения ресурсосбережения</li> </ul>	Тестирование, опрос, презентация, доклад,
	<p><b>На уровне умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать нормы экологической безопасности;</li> <li>- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности</li> </ul>	Экспертное наблюдение в процессе выполнения работ
	<p><b>На уровне навыков /практического опыта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, - оценивать соответствие результатов целям</li> </ul>	Экспертное наблюдение в процессе выполнения практической работы
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</li> <li>- основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</li> <li>- лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</li> <li>- особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</li> </ul>	Тестирование, опрос, презентация, доклад,
	<p><b>На уровне умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</li> <li>- участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</li> <li>- кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</li> <li>- писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</li> </ul>	Экспертное наблюдение в процессе выполнения работ
	<p><b>На уровне навыков /практического опыта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание смысла чётко произнесённых</li> </ul>	Экспертное наблюдение в процессе выполнения практической работы



	высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), - понимание текстов на базовые профессиональные темы	
ПК 1.1. Разрабатывать рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	<b>На уровне знаний:</b> - режимы движения жидкости; - гидравлический расчет простых трубопроводов; - алгоритмы для расчета систем и подбора газопотребляющего оборудования	Тестирование, опрос, презентация, доклад,
	<b>На уровне умений:</b> - выполнять гидравлический расчет систем газораспределения и газопотребления;	Экспертное наблюдение в процессе выполнения работ
	<b>На уровне навыков /практического опыта:</b> гидравлический расчет простых трубопроводов;	Экспертное наблюдение в процессе выполнения практической работы
ПК 1.2 Подготавливать к выпуску рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	<b>На уровне знаний:</b> режимы движения жидкости; гидравлический расчет сложных трубопроводов	Тестирование, опрос, презентация, доклад,
	<b>На уровне умений:</b> - выполнять гидравлический расчет систем газораспределения и газопотребления;	Экспертное наблюдение в процессе выполнения работ
	<b>На уровне навыков /практического опыта:</b> гидравлический расчет систем газораспределения и газопотребления	Экспертное наблюдение в процессе выполнения практической работы

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП.03 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики

по специальности

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения  
(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

## 1. Форма промежуточной аттестации – экзамен

### 2. Проверяемые знания и умения<sup>2</sup>

Обучающийся должен **знать**:

1. Режимы движения жидкости.
2. Гидравлический расчет простых трубопроводов.
3. Алгоритмы для расчёта систем и подбора газопотребляющего оборудования.

Обучающийся должен **уметь**:

1. Выполнять гидравлический расчёт систем газораспределения и газопотребления.
2. Применять уравнения Бернулли.

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 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

ПК 1.1. Разрабатывать рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

ПК 1.2 Подготавливать к выпуску рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

### 3. Таблица соотнесения заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
<b>Знания:</b>	
3.1 режимы движения жидкости;	Теоретические вопросы 1, 2, 3, 4, 5, 6,
3.2 гидравлический расчет простых трубопроводов;	Теоретические вопросы 7, 10, 11, 12, 21, 22
3.3 алгоритмы для расчёта систем и подбора газопотребляющего оборудования.	Теоретические вопросы 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

<sup>2</sup> Указать в соответствии с рабочей программой знания и умения.

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
<b>Умения:</b>	
У.1 выполнять гидравлический расчёт систем газораспределения и газопотребления;	Практическое задание 1
У.2 применять уравнения Бернулли;	Практическое задание 1

#### 4. Теоретические вопросы

1. Физические свойства жидкости и газа: плотность, удельный объем, температурное расширение.

2. Гидростатическое давление, его определение и свойства. Закон Паскаля.

3. Приборы для измерения давления. Единицы измерения давления.

4. Гидравлический пресс. Принцип работы и расчетная формула.

5. Жидкости под действием силы тяжести. Сообщающиеся сосуды.

Устройство водопровода.

6. Рабочее тело и основные законы идеального газа. Изменение объема газа при изменении его температуры. Закон Гей-Люссака.

7. Основные понятия и определения гидродинамики. Виды движения жидкости. Расход и средняя скорость потока жидкости. Число Рейнольдса.

8. Закон Бернулли. Измерение расхода и скорости жидкости.

9. Гидравлические сопротивления и их виды. Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса.

10. Гидравлический расчет газопроводов низкого давления. Определение давления на конце участка газопровода.

11. Гидравлический расчет газопроводов среднего давления. Определение давления на конце участка газопровода.

12. Понятие гидростатического напора при расчёте систем газоснабжения высотных зданий.

13. Насосы, их виды, принцип действия. Применение в газовой отрасли.

14. Вентиляторы, их назначение и типы, осевые и центробежные. Характеристики вентиляторов. Применение в газовой отрасли.

15. Сжатие газов и паров. Компрессоры. Применение в газовой отрасли.

16. Тепловое расширение тел. Коэффициент линейного и теплового расширения. Способы компенсации теплового расширения.

17. Изменение состояния тел. Нагревание тел при совершении работы. Единицы количества теплоты.

18. Теплоемкость тела. Удельная теплоемкость. Теплопередача и теплообмен.

19. Свойства пара. Закон Дальтона для пара. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Теплопроводность.

20. Перегревание жидкости. Пересыщение паров. Превращение газа в жидкость. Критическая температура.

21. Рабочее тело и основные законы идеального газа. Зависимость давления газа от температуры. Закон Шарля.

22. Рабочее тело и основные законы идеального газа. Изменение температуры газа при изменении его объема. Закон Бойля-Мариотта.

## 5. Практические задания

1. Определить потери давления в газопроводе, если расход газа составляет  $100 \text{ м}^3/\text{ч}$ , диаметр трубопровода и толщина стенки равны соответственно 76 и 3 мм, длина трубопровода 15 м.

2. Определить потери давления в газопроводе, если расход газа составляет  $20 \text{ м}^3/\text{ч}$ , диаметр трубопровода и толщина стенки равны соответственно 60 и 3 мм, длина трубопровода 25 м.

3. Определить потери давления в газопроводе, если расход газа составляет  $40 \text{ м}^3/\text{ч}$ , диаметр трубопровода и толщина стенки равны соответственно 76 и 3 мм, длина трубопровода 35 м.

4. Определить потери давления в газопроводе, если расход газа составляет  $10 \text{ м}^3/\text{ч}$ , диаметр трубопровода и толщина стенки равны соответственно 38 и 3 мм, длина трубопровода 30 м.

5. Определить потери давления в газопроводе, если расход газа составляет  $5 \text{ м}^3/\text{ч}$ , диаметр трубопровода и толщина стенки равны соответственно 26,8 и 2,8 мм, длина трубопровода 40 м.

6. Определить потери давления в газопроводе, если расход газа составляет  $8 \text{ м}^3/\text{ч}$ , диаметр трубопровода и толщина стенки равны соответственно 26,8 и 2,8 мм, длина трубопровода 50 м.

7. Определить потери давления в газопроводе, если расход газа составляет  $9 \text{ м}^3/\text{ч}$ , диаметр трубопровода и толщина стенки равны соответственно 26,8 и 2,8 мм, длина трубопровода 40 м.

8. Определить потери давления в газопроводе, если расход газа составляет  $14 \text{ м}^3/\text{ч}$ , диаметр трубопровода и толщина стенки равны соответственно 38 и 3 мм, длина трубопровода 40 м.

9. Определить потери давления в газопроводе, если расход газа составляет  $16 \text{ м}^3/\text{ч}$ , диаметр трубопровода и толщина стенки равны соответственно 42,3 и 3,2 мм, длина трубопровода 40 м.

10. Определить потери давления в газопроводе, если расход газа составляет  $25 \text{ м}^3/\text{ч}$ , диаметр трубопровода и толщина стенки равны соответственно 48 и 3,5 мм, длина трубопровода 40 м.

## 6. Тестовые материалы

1. Что из перечисленного не является физическим свойством жидкости?

- а) плотность;
- б) удельный объём;
- в) температура кипения;
- г) температурное расширение.

2. Как называется давление, передающееся одинаково во всех направлениях внутри замкнутой системы жидкости или газа?

- а) гидростатическое давление;

- б) динамическое давление;
- в) атмосферное давление;
- г) турбулентное давление.

3. Какой закон гласит, что давление, оказываемое на жидкость или газ, передаётся во все стороны одинаково?

- а) закон Архимеда;
- б) закон Паскаля;
- в) закон Гука;
- г) закон Ома.

4. Какой прибор используется для измерения давления в жидкостях и газах?

- а) барометр;
- б) манометр;
- в) термометр;
- г) гигрометр.

5. Какая единица измерения давления используется в системе СИ?

- а) паскаль;
- б) миллиметр ртутного столба;
- в) атмосфера;
- г) бар.

6. Как работает гидравлический пресс?

- а) за счёт увеличения давления жидкости;
- б) за счёт уменьшения давления жидкости;
- в) за счёт изменения температуры жидкости;
- г) за счёт изменения плотности жидкости.

7. Что такое сообщающиеся сосуды?

- а) сосуды, соединённые между собой трубкой;
- б) сосуды, не соединённые между собой;
- в) сосуды, заполненные разными жидкостями;
- г) сосуды, в которых жидкость находится под давлением.

8. Какой закон описывает изменение объёма идеального газа при изменении его температуры?

- а) закон Архимеда;
- б) закон Гей-Люссака;
- в) закон Ньютона;
- г) закон Гука.

9. Что такое число Рейнольдса?

- а) показатель вязкости жидкости;
- б) показатель турбулентности потока;
- в) показатель плотности жидкости;
- г) показатель скорости потока.

10. Какой закон описывает зависимость давления в потоке жидкости от скорости потока?

- а) закон Ома;
- б) закон Бернулли;
- в) закон сохранения энергии;
- г) закон сохранения импульса.

11. Что такое гидравлический уклон?

- а) наклон трубопровода;
- б) изменение давления в трубопроводе;
- в) изменение скорости потока жидкости;
- г) изменение плотности жидкости.

12. Какой критерий определяет переход от ламинарного режима движения жидкости к турбулентному?

- а) критерий Архимеда;
- б) критерий Рейнольдса;
- в) критерий Ньютона;
- г) критерий Бернулли.

13. Что такое ламинарный режим движения жидкости?

- а) движение жидкости слоями;
- б) движение жидкости вихрями;
- в) движение жидкости равномерно;
- г) движение жидкости хаотично.

14. Что такое турбулентный режим движения жидкости?

- а) движение жидкости слоями;
- б) движение жидкости вихрями;
- в) движение жидкости равномерно;
- г) движение жидкости хаотично.

15. Какой закон описывает зависимость гидравлического сопротивления от скорости потока жидкости?

- а) закон сохранения энергии;
- б) закон сохранения импульса;
- в) закон Дарси;

г) закон Бернулли.

16. Что такое режим движения жидкости?

- а) скорость движения жидкости;
- б) характер движения жидкости;
- в) направление движения жидкости;
- г) плотность жидкости.

17. Какой критерий используется для определения режима движения жидкости?

- а) критерий Архимеда;
- б) критерий Рейнольдса;
- в) критерий Бернулли;
- г) критерий Ньютона.

18. Какой режим движения жидкости считается ламинарным?

- а) при  $Re < 2000$ ;
- б) при  $Re > 2000$ ;
- в) при  $Re = 2000$ ;
- г) при  $Re \approx 2000$ .

19. Какой режим движения жидкости считается турбулентным?

- а) при  $Re < 2000$ ;
- б) при  $Re > 2000$ ;
- в) при  $Re \approx 2000$ ;
- г) при  $Re \approx 5000$ .

20. Как изменяется гидравлическое сопротивление при увеличении скорости потока жидкости?

- а) уменьшается;
- б) увеличивается;
- в) не изменяется;
- г) зависит от плотности жидкости.