

Тамбовское областное государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение «Строительный колледж»

**Рассмотрено и согласовано**  
на заседании МО  
протокол № 1 от «29» августа 2025 г  
Председатель:  
\_\_\_\_\_ Выгузова О.С.

**Утверждаю**  
Директор ТОГПОУ  
«Строительный колледж»  
\_\_\_\_\_ А.С. Зотов  
«29» августа 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
учебной дисциплины

**ОП.07 «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики»**  
по специальности

08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения»

Тамбов  
2025

Программа учебной дисциплины разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.06.2024 №418 и зарегистрированным в Минюсте России 19.07.2024 № 78867 по специальности среднего профессионального образования технического профиля 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения»

Организация-разработчик:  
ТОГБПОУ «Строительный колледж».

Разработчики:  
Барсукова М.В. - преподаватель ТОГБПОУ «Строительный колледж»

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» .....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины .....	5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины.....	9
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	12

# **1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики»**

## **1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Цель дисциплины «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики»: приобретение теоретических знаний и практических навыков в области теплотехники, гидравлики и аэродинамики.

Дисциплина «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация газового оборудования и систем газоснабжения.

## **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<b>Код ОК и ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; ПК 1.3. Создавать элементы и узлы системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в качестве компонентов для информационной модели объекта. ПК 2.3. Организовывать выполнение строительно-монтажных работ систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления).	-определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздуховодов; -строить характеристики насосов и вентиляторов; -вентиляторов; -применять уравнения Бернулли; -определять параметры пара по диаграмме.	-режимы движения жидкости; -гидравлический расчет простых трубопроводов; -виды и характеристики насосов и вентиляторов; -способы теплопередачи и теплообмена; -основные свойства жидкости; -формулы для расчета гидростатического давления на плоские и криволинейные стенки; -методы борьбы с гидравлическим ударом; -параметры пара, теплопроводность.

## **2. Структура и содержание учебной дисциплины**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины,</b>	<b>56</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	44
практические занятия	10
Промежуточная аттестация (Дифференцированный зачет)	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Физические свойства жидкостей и газов</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 1.1 Основные физические свойства жидкостей и газов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Жидкость идеальная и реальная, капельная и газообразная.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 1.3, ПК 2.3
	Основные физические свойства жидкости: плотность, удельный объем, сжимаемость, кинематическая и абсолютная вязкость.	2	
	Измерение вязкости и устройство вискозиметра Энглера. Изменение вязкости от температуры и давления. Перевод «градусов Энглера» в кинематическую и абсолютную вязкость.	2	
Понятия объемного веса и плотности, связь между ними. Влияние температуры на объемный вес и плотность. Определение коэффициентов перехода от одной системы в другую для величин, характеризующих состояние жидкостей и газов.	2		
<b>Раздел 2. Основы гидростатики</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 2.1 Гидростатическое давление. Измерение давления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Гидростатическое давление, его определение и свойства. Основное уравнение гидростатики.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 1.3, ПК 2.3
	Напор и вакуум.		
	Измерение давления и его виды. Закон Паскаля. Сила давления жидкости и газа на плоские и криволинейные стенки. Определение толщины стенок труб и цилиндрических резервуаров. Понятие о центре давления.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>2</b>	
Приборы измерения давления. Измерение давления и определение погрешности	2		
<b>Раздел 3. Гидродинамика</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 3.1 Основные законы движения жидкости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Виды движения жидкостей: установившееся, неустановившееся, равномерное, неравномерное.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 1.3, ПК 2.3
	Понятие о струйчатом движении жидкости. Поток жидкости, элементы потока.	2	
	Скорость и расход жидкости. Уравнение неразрывности потока.	2	
	Уравнение Бернулли, его геометрический и энергетический смысл.	2	
	Уравнение равномерного движения жидкости.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>2</b>	

	<b>Элементарная проверка уравнения Бернулли»</b> 2. Изучение уравнения Бернулли для потока реальной жидкости и его геометрический и энергетический смысл	2	
<b>Тема 3.2</b> <b>Гидравлические сопротивления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 1.3, ПК 2.3
	Гидравлические сопротивления и их виды. Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса. Характеристика ламинарного и турбулентного движения жидкости.	2	
	Потери напора по длине потока и в местных сопротивлениях (запорной арматуре, при расширении и сужении потока, изменении направления потока). Расчет потерь напора при внезапном расширении потока. Уравнение Борда. Коэффициент гидравлического трения, его определение в ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости. График Никурадзе.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>4</b>	
	3. Изучение режимов движения жидкости. Экспериментальное определение режимов движения жидкости.	2	
	4. Определение коэффициентов местных сопротивлений. Экспериментальное определение коэффициентов местных сопротивлений при режимах движения жидкости.	2	
<b>Раздел 4. Насосы и вентиляторы</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 4.1</b> <b>Насосы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 1.3, ПК 2.3
	Центробежные насосы, их виды, принцип действия.	2	
	Полный напор, предельная высота всасывания. Подача, напор, мощность и КПД центробежного насоса, их определение. Зависимость этих параметров от частоты вращения двигателя. Формулы пропорциональности.	2	
	Характеристики центробежных насосов и напорных трубопроводов. Рабочая точка. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов.	2	
<b>Тема 4.2</b> <b>Вентиляторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 1.3, ПК 2.3
	Вентиляторы, их назначение и типы. Характеристики вентиляторов. Методика выбора вентиляторов.	2	
	Струйные насосы.	2	
<b>Раздел 5. Основы теплотехники</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 5.1. Рабочее тело и основные законы идеального газа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 1.3, ПК 2.3
	Рабочее тело и параметры его состояния.	2	
	Основные законы идеального газа: закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, закон Авогадро. Уравнение состояния газа.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	

<b>Тема 5.2. Законы термодинамики</b>	Понятие о термодинамическом процессе, теплоте, внутренней энергии, работе газа. Первый закон термодинамики; его аналитическое выражение и физический смысл. Энталпия газа.	2	OK 01, OK 02, OK 03 ПК 1.3, ПК 2.3
	Термодинамические процессы. Изменение состояния газа. Сущность второго закона термодинамики.	2	
	Процесс получения пара и его параметры. Испарение, кипение, насыщенный и перегретый пар. Теплота парообразования и перегрева. Критическое состояние вещества. Диаграмма водяного пара.	2	
<b>Раздел 6. Основы аэродинамики</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 6.1 Основные законы движения воздуха</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Уравнение сохранения расхода. Уравнение Бернулли для газов. Режимы движения воздуха. Изменение параметров газа в воздуховодах. Потери давления на трение и местные сопротивления.	<b>2</b>	OK 01, OK 02, OK 03 ПК 1.3, ПК 2.3
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>56</b>	

### **3. Условия реализации программы учебной дисциплины**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Кабинет Общепрофессиональных дисциплин, оснащенный в соответствии с приложением образовательной программы

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1.Брюханов, О.Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 254 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005354-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1904028>

2.Вольвак, С.Ф. Основы гидравлики и теплотехники. Практикум: учебное пособие / С.Ф. Вольвак, Ю.Н. Ульянцев, Д.Н. Бахарев. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015657-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1215060> (дата обращения: 12.02.2024). — Режим доступа: по подписке.

3.Ерофеев, В.Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена: учебник для среднего профессионального образования / В.Л. Ерофеев, А.С. Пряхин, П.Д. Семенов; под редакцией В.Л. Ерофеева, А.С. Пряхина. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 308 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06945-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541045>

4. Ерофеев, В.Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты: учебник для среднего профессионального образования / В.Л. Ерофеев, А.С. Пряхин, П.Д. Семенов; под редакцией В.Л. Ерофеева, А.С. Пряхина. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06943-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541049>

5. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 352 с. — ISBN 978-5-507-46277-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/305225>

6. Суэтин, Т.А. Основы гидравлики и теплотехники: учебное издание / Суэтин Т.А., Румянцева А.Н., Артемьева Т.В., Жажа Е. Ю. - Москва: Академия, 2024. - 240 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст: электронный

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1 Теплотехника: учебное пособие для СПО / составители В.А. Никитин. — Саратов: Профобразование, 2022. — 532 с. — ISBN 978-5-4488-0690-2. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/91902> (дата обращения 12.05.2022)

2. Бянкин, И.Г. Теплотехника: учебное пособие для СПО / И.Г. Бянкин. — 2-е изд. — Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2022. — 69 с. — ISBN 978-5-88247-959-5, 978-5-4488-0754-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой

образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92838> (дата обращения 12.05.2022)

3. Моргунов, К.П. Гидравлика: учебник для спо / К.П. Моргунов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-6565-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148966> (дата обращения: 12.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Крестин, Е.А. Гидравлика. Практикум: учебное пособие для спо / Е.А. Крестин, И.Е. Крестин. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6572-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148960> (дата обращения: 12.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Показатели	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины режимы движения жидкости; гидравлический расчет простых трубопроводов; виды и характеристики насосов и вентиляторов; способы теплопередачи и теплообмена; основные свойства жидкости; формулы для расчета гидростатического давления на плоские и криволинейные стенки; методы борьбы с гидравлическим ударом; параметры пара, теплопроводность.	Знает режимы движения жидкости; гидравлический расчет простых трубопроводов; виды и характеристики насосов и вентиляторов; способы теплопередачи и теплообмена; основные свойства жидкости; формулы для расчета гидростатического давления на плоские и криволинейные стенки; методы борьбы с гидравлическим ударом; параметры пара, теплопроводность.	Тестирование, опрос, презентация, доклад
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздуховодов; строить характеристики насосов и вентиляторов; применять уравнения Бернулли; определять параметры пара по диаграмме.	Умеет определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздуховодов; строить характеристики насосов и вентиляторов; применять уравнения Бернулли; определять параметры пара по диаграмме.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической или лабораторной работы. Оценка результатов выполнения практической или лабораторной работы.