

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Троицкий технологический техникум»

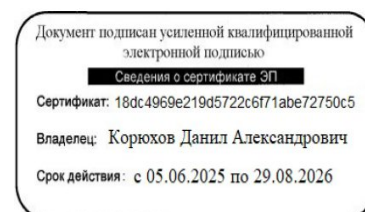
УТВЕРЖДЕНА

Приказом

от «23» мая 2025 г. № 192 о/д

Директор ГБПОУ «ТТТ»

Корюхов Д.А.



Рабочая программа дисциплины
«ОП. 03 ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ, ТЕПЛОТЕХНИКИ И
АЭРОДИНАМИКИ»

2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденного приказом Министерства просвещения России от 18 июня 2024 года № 418, с учетом примерной рабочей программы дисциплины ОП.03 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

Организация-разработчик: ГБПОУ «Троицкий технологический техникум».

Разработчик: Г.А. Абзалилова, преподаватель дисциплин профессионального цикла, высшей квалификационной категории.

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии преподавателей по программам подготовки специалистов среднего звена технического профиля

Протокол № 6 от «22» мая 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика.....	4
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	4
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	6
2.2. Содержание дисциплины.....	7
2.3. Курсовой проект (работа).....	10
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	11
3.2. Учебно-методическое обеспечение	11
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП. 03 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний и навыков для понимания и применения основных законов гидравлики, теплотехники и аэродинамики при решении технических задач, а также для обеспечения эффективной и безопасной эксплуатации технических систем, связанных с движением жидкостей, газов и процессов теплообмена.

Учебная дисциплина «ОП.03 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» включена в обязательную часть профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

Код ПК, ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 1.1– ПК 1.3, ПК 2.1– ПК 2.5, ПК 3.1– ПК 3.6, ПК 4.1– ПК 4.4.	-определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов; -строить характеристики насосов и 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.	-
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	-распознавать задачу или проблему в профессиональном и /или социальном	-актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится	

	<p>контексте;</p> <p>-организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>-грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; -</p> <p>-проявлять уважение в рабочем коллективе</p> <p>-описывать значимость своей специальности;</p> <p>-применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>работать и жить;</p> <p>-психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;</p> <p>-особенности социального и культурного контекста;</p> <p>-сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</p> <p>-стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>	
--	--	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоёмкость освоения дисциплины и виды учебной работы

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	74	46
в том числе:		
теоретические занятия	72	46
<i>Курсовой проект (работа)</i>	0	0
Самостоятельная работа	2	0
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	0	0
Всего	74	46

2.2. Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовая работа (проект)	Объем акад. ч./в том числе в форме практической подготовки, акад. ч в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Физические свойства жидкостей и газов		6	
Тема 1.1 Основные физические свойства жидкостей и газов.	Содержание учебного материала	6	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Жидкость идеальная и реальная, капельная и газообразная. Основные физические свойства жидкости: плотность, удельный объем, сжимаемость, кинематическая и абсолютная вязкость. Измерение вязкости и устройство вискозиметра Энглера. Изменение вязкости от температуры и давления. Перевод «градусов Энглера» в кинематическую и абсолютную вязкость. 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.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2 Основы гидростатики		10/10	
Тема 2.1 Гидростатическое давление. Измерение давления.	Содержание учебного материала	10	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Гидростатическое давление, его определение и свойства. Основное уравнение гидростатики. 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.	6	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ:	4	
	1. Приборы измерения давления. Измерение давления и определение погрешности	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3 Гидродинамика		24	

Тема 3.1 Основные законы движения жидкости	Содержание учебного материала	10/10	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Виды движения жидкостей: установившееся, неустановившееся, равномерное, неравномерное. Понятие о струйчатом движении жидкости. Поток жидкости, элементы потока. Скорость и расход жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли, его геометрический и энергетический смысл. Уравнение равномерного движения жидкости.	6	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ:	4	
	Элементарная проверка уравнения Бернулли» 2. Изучение уравнения Бернулли для потока реальной жидкости и его геометрический и энергетический смысл	4	
Тема 3.2 Гидравлические сопротивления.	Самостоятельная работа обучающихся		ОК 01 – ОК 06, ОК 09 ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Содержание учебного материала	14/6	
	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.	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ:	8	
	3.Изучение режимов движения жидкости.Экспериментальное определение режимов движения жидкости.	4	
	4.Определение коэффициентов местных сопротивлений.Экспериментальное определение коэффициентов местных сопротивлений при режимах движения жидкости.	4	
Раздел 4 Насосы и вентиляторы	Самостоятельная работа обучающихся		
		18/10	
Тема 4.1 Насосы.	Содержание учебного материала	10	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Центробежные насосы, их виды, принцип действия. Полный напор, предельная высота всасывания. Подача, напор, мощность и КПД центробежного насоса, их определение. Зависимость этих параметров от частоты вращения двигателя. Формулы пропорциональности. Характеристики центробежных насосов и	6	

	напорных трубопроводов. Рабочая точка. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов. Струйные насосы.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ:	4	
	5. Экспериментальное определение характеристики центробежных насосов	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4.2 Вентиляторы.	Содержание учебного материала	8	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Вентиляторы, их назначение и типы. Характеристики вентиляторов. Методика выбора вентиляторов.	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ:	4	
	6. Экспериментальное определение характеристики центробежных вентилятора.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 5. Основы теплотехники		10/10	
Тема 5.1. Рабочее тело и основные законы идеального газа.	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Рабочее тело и параметры его состояния. Основные законы идеального газа: закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, закон Авогадро. Уравнение состояния газа.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 5.2. Законы термодинамики.	Содержание учебного материала	6	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Понятие о термодинамическом процессе, теплоте, внутренней энергии, работе газа. Первый закон термодинамики; его аналитическое выражение и физический смысл. Энтальпия газа. Термодинамические процессы. Изменение состояния газа. Сущность второго закона термодинамики. Процесс получения пара и его параметры. Испарение, кипение, насыщенный и перегретый пар. Теплота парообразования и перегрева. Критическое состояние вещества. Диаграмма водяного пара.	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ:	2	
	Определение энтальпии по диаграмме Ривкина	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 6 Основы аэродинамики		4	
Тема 6.1 Основные законы движения воздуха.	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 ПК 1.1 – ПК 1.3,
	Уравнение сохранения расхода. Уравнение Бернулли для газов. Режимы движения воздуха. Изменение параметров газа в	4	

	воздуховодах. Потери давления на трение и местные сопротивления. Влияние		ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся		
Самостоятельная работа		2	
Промежуточная аттестация дифференцированный зачет			
Всего:		74/46	

2.3. Курсовой проект (работа)

Курсовой проект (работа) по дисциплине не предусмотрен.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен кабинет «Гидравлики». Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических требований и нормативов (СанПиН 2.4.2 №178-02) и оснащено типовым оборудованием.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия (учебники, карточки, раздаточный материал);
- экранно-звуковые пособия – презентации по разделам.

Технические средства обучения:

- компьютер.

Комплект учебно-методической документации:

- рабочая программа учебной дисциплины;
- календарно-тематическое планирование;
- комплект контрольно-измерительных материалов по дисциплине.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Доманский И. В. Насосы и компрессорные машины: учебное пособие для СПО / И. В. Доманский, В. А. Некрасов. — 2-е изд., стер. — С-Пб.: Лань, 2024. — 104 с. — ISBN 978-5-507-47527-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/386414> (дата обращения: 31.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Петров А. И. Техническая термодинамика и теплопередача: учебник для СПО / А. И. Петров. — 2-е изд., стер. — С-Пб.: Лань, 2023. — 428 с. — ISBN 978-5-507-47156-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/332699> (дата обращения: 31.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Суэтина Т. А. Основы гидравлики и теплотехники: ЭУМК: учебное издание / Суэтина Т. А., Румянцева А.Н., Артемьева Т.В., Жажа Е.

Ю. – М.: Академия, 2024. (Специальности среднего профессионального образования) URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Информационный портал Национальная электронная библиотека (Режим доступа): URL: <http://нэб.рф> (дата обращения 17.11.2022).

2. Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com (Режим доступа): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения 17.11.2018)

3. Информационный портал Электронная библиотека Юрайт (Режим доступа): URL: <https://biblio-online.ru/> (дата обращения 17.11.2022).

3.2.3. 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 PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/91902> (дата обращения 12.05.2021)

2. Бянкин И. Г. Теплотехника: учебное пособие для СПО / И. Г. Бянкин. – 2-е изд. – Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2023. – 69 с. – ISBN 978-5-88247-959-5, 978-5-4488-0754-1. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92838> (дата обращения 12.05.2021)

12. Моргунов К. П. Гидравлика: учебник для СПО / К. П. Моргунов. – С-Пб. 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: 12.01.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Крестин Е. А. Гидравлика. Практикум: учебное пособие для СПО / Е. А. Крестин, И. Е. Крестин. – С-Пб.: 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: 12.01.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -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. 	<p>Показывает знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - режимов движения жидкости; гидравлический расчет простых трубопроводов; -видов и характеристики насосов и вентиляторов; -способов теплопередачи и теплообмена; -основных свойств жидкости; -формул для расчета гидростатического давления на плоские и криволинейные стенки; -методов борьбы с гидравлическим ударом; -параметров пара, теплопроводность. 	<p>Тестирование, опрос, презентация, доклад</p>
<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов; -строить характеристики насосов и вентиляторов; -применять уравнения Бернулли; определять параметры пара по диаграмме. 	<p>Демонстрирует умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов; -строить характеристики насосов и вентиляторов; -применять уравнения Бернулли; определять параметры пара по диаграмме. 	<p>Экспертное наблюдение в процессе лабораторных работ, оценка отчетов по лабораторным работам</p>