

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 09.02.2025
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный университет
генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»
Финансово-технологический колледж



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	ОП.04 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики
Специальность	08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции
Квалификация выпускника	Техник
Срок получения СПО	1 год 10 месяцев
Форма обучения	Очная

Саратов 2025

Программа общеобразовательной дисциплины «ОП.04 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» разработана на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО);
- примерной основной образовательной программы среднего общего образования (далее – ПООП СОО);
- федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции;
- примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» по технологическому (для профессиональных образовательных организаций);
- учебного плана по специальности 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции;
- рабочей программы воспитания по специальности 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции

Содержание рабочей программы по предмету «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» разработано на основе:

- синхронизации образовательных результатов ФГОС СОО (личностных, предметных, метапредметных) и ФГОС СПО (ОК, ПК) с учетом профильной направленности специальности;
- интеграции и преемственности содержания по предмету «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» и содержания учебных дисциплин, профессиональных модулей ФГОС СПО.

Организация-разработчик: Финансово–технологический колледж ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова».

Разработчик: Рябцева Т.Г., преподаватель.

Рассмотрена на заседании предметной комиссии агротехнологических дисциплин и модулей, протокол № 8 от 12.05.2025 года.

Рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа, протокол № 6 от 13.05.2025года.

Рекомендована методическим советом колледжа к использованию в учебном процессе при реализации программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции, протокол № 6 от 13.05.2025 года.

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики»

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Общеобразовательная дисциплина «ОП.04 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» является общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции.

Общеобразовательная дисциплина «ОП.04 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» изучается на углубленном уровне.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

1.2.1. Цель дисциплины

Содержание рабочей программы общепрофессиональной дисциплины «ОП.04 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО:

- основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков;
- особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам);
- основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов;
- основные законы термодинамики;
- характеристики термодинамических процессов и тепломассообмена;
- принципы работы гидравлических машин и систем, их применение;
- виды и характеристики насосов и вентиляторов;
- принципы работы теплообменных аппаратов, их применение.

1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций: ОК 01 – 06, ОК 09

Код ОК		
	Умения	Знания
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	умения составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Знания алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- уметь определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное	- знать: номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.

	программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- уметь определять актуальность нормативно-правовой документации профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;	- знать содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- уметь организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- знать: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05. Осуществлять устную и письменную	- уметь грамотно излагать свои мысли и оформлять документы	- знать: особенности социального и культурного контекста; правила оформления

коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	документов и построения устных сообщений
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- уметь: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения	- знать: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; - давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в	- знать правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности

	деятельность, оценивать соответствие результатов целям - уметь понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
--	--	--

1.3. Количество часов, отводимое на освоение программы учебной дисциплины

Объем образовательной нагрузки обучающегося 48 часов,

в том числе:

в форме практической подготовки 22 часов;

учебных занятий 14 часов;

самостоятельной работы часов;

консультаций часов;

Промежуточная аттестация 12.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	48
в т.ч. в форме практической подготовки	36
в т. ч.:	
теоретическое обучение	14
лабораторные работы	-
практические занятия	22
курсовая работа (проект)	-
<i>Самостоятельная работа</i>	-
Промежуточная аттестация	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формируемых в которых способностей элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2	ОК 01–06 ОК 09
	1.Краткая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Краткий исторический обзор и современный уровень развития гидравлики, теплотехники и аэродинамики. Роль отечественных ученых в развитии этих наук.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Не предусмотрено	-	
Раздел 1. Основы гидростатики и гидродинамика		18/3	
Тема 1.1. Гидростатическое давление. Измерение давления	Содержание учебного материала	6/1	ОК 01–06 ОК 09
	2.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.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа № 1: Приборы измерения давления. Измерение давления и определение погрешности	4	
	Лабораторная работа № 2 Сила давления жидкости и газа на плоские и криволинейные стенки		
Тема 1.2. Гидравлические сопротивления.	Содержание учебного материала	6/1	ОК 01–06 ОК 09
	3. Гидравлические сопротивления и их виды. Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса. Характеристика ламинарного и турбулентного движения жидкости. 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.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа № 3: Изучение режимов движения жидкости. Экспериментальное определение режимов движения жидкости	4	
Тема 1.3.	Лабораторная работа № 4: Расчет потерь напора при внезапном расширении потока.		ОК 01–06
	Содержание учебного материала	6/1	

Гидравлический расчет трубопроводов	4. Трубопроводы и их виды. Гидравлический расчет простого и сложного трубопроводов. Гидравлический удар в трубопроводах (прямой и не прямой). Расчет безнапорных и коротких трубопроводов	2	OK 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа № 5: Расчет сложного тупикового трубопровода	4	
	Лабораторная работа № 6: Расчет сложного тупикового трубопровода		
Тема 1.4. Истечение жидкости через отверстия и насадки.	Содержание учебного материала	6	OK 01–06 OK 09
	5. Истечение жидкости из отверстий при постоянном напоре. Понятия «отверстие в тонкой стенке» и «малое отверстие». Виды насадок. Истечение жидкости через насадки при постоянном напоре.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа № 7: Истечение жидкости через насадки при постоянном напоре.	4	
	Лабораторная работа № 8: Истечение жидкости через насадки при переменном напоре.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Раздел 2. Насосы и вентиляторы		12/4	
Тема 2.1. Насосы	Содержание учебного материала	8/1	OK 01–06 OK 09
	6. 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.	4	
	7. Формулы пропорциональности. Характеристики центробежных насосов и напорных трубопроводов. Рабочая точка. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов. Струйные насосы.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа № 9: Экспериментальное определение характеристики центробежных насосов.	4	
	Лабораторная работа № 10: Экспериментальное определение характеристики центробежных насосов.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 2.2. Вентиляторы	Содержание учебного материала	4/3	OK 01–06 OK 09
	8. Вентиляторы, их назначение и типы. Характеристики вентиляторов. Методика выбора вентиляторов	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 11: Экспериментальное определение характеристики центробежных вентилятора.	2	

Раздел 3. Основы теплотехники.		8/2	
Тема 3.1. Законы термодинамики	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01–06 ОК 09
	9.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.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 12: Определение параметров пара.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 3.2. Основные положения теории теплообмена	Содержание учебного материала	2	ОК 01–06 ОК 09
	10.Виды теплообмена. Принцип и физическая сущность распространения тепла в однородном теле. Основной закон теплопроводности. Конвективный теплообмен.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Не предусмотрено	-	
Тема 3.3. Теплопроводность и теплоизоляция	Содержание учебного материала	2	ОК 01–06 ОК 09
	11.Теплообмен излучения. Стационарное и нестационарное температурное поле. Коэффициент теплопроводности: его физический смысл, единицы измерения. Тепловая изоляция.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Не предусмотрено	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Раздел 4. Основы аэродинамики		16/4	
Тема 4.1. Основные сведения о газах	Содержание учебного материала	2	ОК 01–06 ОК 09
	12.Идеальный и реальный газы. Законы изменения состояния газов. Физические свойства воздуха. Влажный воздух, параметры влажного воздуха.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Не предусмотрено	-	
Тема 4.2. Основные законы движения воздуха	Содержание учебного материала	6/2	ОК 01–06 ОК 09
	13.Режимы движения воздуха. Изменение параметров газа в воздуховодах. Потери давления на трение и местные сопротивления. Гидравлический расчет воздуховодов при малых и больших передачах давлений. Гидравлический расчет вентиляционных воздуховодов. 14.Движение воздуха через отверстия и насадки. Ламинарный и турбулентный режимы движения воздушной струи. Основные сведения о воздушных струях.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	

	Лабораторная работа № 13: Определение потерь давления в воздуховодах, построение характеристик воздуховодов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 4.3. Аэродинамический расчет воздуховодов и газопроводов	Содержание учебного материала	8/2	
	15. Движение воздуха через отверстия и насадки. Ламинарный и турбулентный режимы движения воздушной струи. Основные сведения о воздушных струях. Каналы и воздуховоды естественной вентиляции. 16. Назначение систем естественной вентиляции. Конструкция систем естественной вентиляции. Гидравлический расчет вентиляционных воздуховодов. Определение естественного давления.	4	ОК 01–06 ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа № 14 Гидравлический расчет газопроводов при больших и малых перепадах давления. Лабораторная работа № 15 Гидравлический расчет газопроводов при больших и малых перепадах давления.	4	
Промежуточная аттестация		12	
Всего:		84/13	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Гидравлика, теплотехника и аэродинамика» оснащен в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляция

3. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией 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 издания

1. Брюханов, О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 254 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005354-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1284346>

2. Суэтина Т.А. Основы гидравлики и теплотехники: учебник / Т.А. Суэтина, А.Н. Румянцева, Т.В. Артемьева, Е. Ю. Жажа. – Москва: Академия, 2021. – 240 с.

3. Замалеев, З. Х. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие для вузов / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-7932-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169446>

4. Логинов, В. С. Основы теплотехники. Практикум : учебное пособие для спо / В. С. Логинов, В. Е. Юхнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-6672-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151217>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Все о технической гидравлике [сайт]. URL: <https://www.techgidravlika.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения общепрофессиональной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Знания:		
1. Основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков; 2. Особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам); основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов; 3. Основные законы термодинамики; характеристики термодинамических процессов и тепломассообмена; 4. Принципы работы гидравлических машин и систем, их применение; 5. Виды и характеристики насосов и вентиляторов; 6. Принципы работы теплообменных аппаратов, их применение.	Демонстрирует: знания в основных законах гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков, движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам); основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов, Перечисляет: виды и характеристики насосов и вентиляторов, основные законы термодинамики; характеристики термодинамических процессов и тепломассообмена, принцип работы гидравлических машин и систем, их применение Владеет: принципами работы теплообменных аппаратов и их применение	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических, лабораторных занятий, Тестирование, Дифференцированный зачет, Текущий контроль
Умения:		
Использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве.	Производит расчеты: оценки и прогнозирования состояния гидравлических устройств и тепловых установок на производстве, под воздействием на них эксплуатационных факторов. Использует: справочную литературу по гидравлическим устройствам и тепловым установкам на производстве исходя из заданных эксплуатационных свойств.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических, лабораторных занятий, Тестирование, Дифференцированный зачет, Текущий контроль
Использовать в профессиональной деятельности различные виды	В анализе технологической карты на выполнение технологических операций и расчете эксплуатационных показателей при работе сельскохозяйственной техники. Настройке и регулировке	

	сельскохозяйственной техники для выполнения технологической операции.	
--	---	--