

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябиченко Сергей Николаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 16.09.2023 14:14:34
Уникальный программный ключ:
3143b550cd4cbc5ce335fc548df581d6570c0c4f9

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
«КРАСНОДАРСКИЙ МОНТАЖНЫЙ ТЕХНИКУМ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 04. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики

по специальности 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств,
кондиционирования воздуха и вентиляции

Рассмотрена
на заседании цикловой методической
комиссии специальностей 15.02.12, 08.02.07,
08.02.08

Утверждена приказом директора
ГБПОУ КК «КМТ»
от 30 июня 2023 г. № 663

Протокол от 05 июня 2023 г. № 10

Председатель Стоянова Е.А..

Одобрена
на заседании педагогического совета

протокол от 30 июня 2023 г. № 8

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 1094 от 12.12.2022г., Федерального Закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»; укрупненная группа 08.00.00 Техника и технология строительства

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Краснодарский монтажный техникум»

Разработчики:

Стоянова Е.А., преподаватель ГБПОУ КК «КМТ»

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ, ТЕПЛОТЕХНИКИ И АЭРОДИНАМИКИ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01–06, ОК.09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01–06 ОК 09	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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	60
в т.ч. в форме практической подготовки	30
в т. ч.:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	30
Консультации	4
Промежуточная аттестация Экзамен	6

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, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2	ОК 01–06 ОК 09
	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.		
Раздел 1. Основы гидростатики и гидродинамика			
Тема 1.1. Гидростатическое давление. Измерение давления	Содержание учебного материала		ОК 01–06 ОК 09
	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		
	ПЗ № 1: Приборы измерения давления. Измерение давления и определение погрешности	2	
Тема 1.2. Гидравлические сопротивления.	Содержание учебного материала		ОК 01–06 ОК 09
	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		
	ПЗ № 2: Изучение режимов движения жидкости. Экспериментальное определение режимов движения жидкости	2	
	ПЗ № 3 Основные законы движения жидкости	2	
Тема 1.3. Гидравлический расчет трубопроводов	Содержание учебного материала		ОК 01–06 ОК 09
	Трубопроводы и их виды. Гидравлический расчет простого и сложного трубопроводов. Гидравлический удар в трубопроводах (прямой и не прямой). Расчет безнапорных и коротких	2	

	трубопроводов		
	В том числе практических занятий		
	ПЗ № 4: Расчет сложного тупикового трубопровода	2	
Тема 1.4. Истечение жидкости через отверстия и насадки.	Содержание учебного материала		ОК 01–06 ОК 09
	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	
Раздел 2. Насосы и вентиляторы			
Тема 2.1. Насосы	Содержание учебного материала		ОК 01–06 ОК 09
	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 напорных трубопроводов. Рабочая точка. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов. Струйные насосы.	2 2	
	В том числе практических занятий		
	ПЗ № 5: Экспериментальное определение характеристики центробежных насосов.	2	
Тема 2.2. Вентиляторы	Содержание учебного материала		ОК 01–06 ОК 09
	Вентиляторы, их назначение и типы. Характеристики вентиляторов. Методика выбора вентиляторов	2	
	В том числе практических занятий		
	ПЗ № 6: Экспериментальное определение характеристики центробежных вентилятора.	2	
Раздел 3. Основы теплотехники.			
Тема 3.1. Законы термодинамики	Содержание учебного материала		ОК 01–06 ОК 09
	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		
	ПЗ № 7: Определение параметров пара.	2	
	ПЗ № 8: Термодинамические процессы	2	
Тема 3.2. Основные положения теории теплообмена	Содержание учебного материала	2	ОК 01–06 ОК 09
	Виды теплообмена. Принцип и физическая сущность распространения тепла в однородном теле. Основной закон теплопроводности. Конвективный теплообмен.		
Тема 3.3. Теплопроводность и	Содержание учебного материала		ОК 01–06 ОК 09
	Теплообмен излучения. Стационарное и нестационарное температурное поле. Коэффициент		

теплоизоляция	теплопроводности: его физический смысл, единицы измерения. Тепловая изоляция.	2	
	В том числе практических занятий		
	ПЗ № 9: Теплообмен излучения.	2	
	ПЗ № 10: Тепловая изоляция	2	
Раздел 4. Основы аэродинамики			
Тема 4.1. Основные сведения о газах	Содержание учебного материала		ОК 01–06 ОК 09
	Идеальный и реальный газы. Законы изменения состояния газов. Физические свойства воздуха. Влажный воздух, параметры влажного воздуха.	2	
	В том числе практических занятий		
	ПЗ № 11: Рабочее тело и основные законы идеального газа	2	
Тема 4.2. Основные законы движения воздуха	Содержание учебного материала		ОК 01–06 ОК 09
	Режимы движения воздуха. Изменение параметров газа в воздуховодах. Потери давления на трение и местные сопротивления. Гидравлический расчет воздуховодов при малых и больших перепадах давлений. Гидравлический расчет вентиляционных воздуховодов. Движение воздуха через отверстия и насадки. Ламинарный и турбулентный режимы движения воздушной струи. Основные сведения о воздушных струях.	2	
	В том числе практических занятий		
	ПЗ № 12: Определение потерь давления в воздуховодах, построение характеристик воздуховодов	2	
	ПЗ № 13 Аэродинамические расчеты систем вентиляции воздуха	2	
Тема 4.3. Аэродинамический расчет воздуховодов и газопроводов	Содержание учебного материала		ОК 01–06 ОК 09
	Движение воздуха через отверстия и насадки. Ламинарный и турбулентный режимы движения воздушной струи. Основные сведения о воздушных струях. Каналы и воздуховоды естественной вентиляции. Назначение систем естественной вентиляции. Конструкция систем естественной вентиляции. Гидравлический расчет вентиляционных воздуховодов. Определение естественного давления.	4	
	В том числе практических занятий		
	ПЗ № 14: Гидравлический расчет газопроводов при больших и малых перепадах давления.	2	
	ПЗ № 15 Гидравлический расчет воздуховода	2	
Промежуточная аттестация	Экзамен		
Всего:		60	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Гидравлика, теплотехника и аэродинамика», оснащенный оборудованием: рабочее место преподавателя; рабочие места по количеству обучающихся; наглядные пособия; модель двигателя внутреннего сгорания; модели молекулярного движения, давления газа; модели кристаллических решёток; набор капилляров; прибор для демонстрации теплопроводности тел; прибор для сравнения теплоёмкости тел.

техническими средствами: компьютеры; сканер; мультимедийный проектор; принтер; лицензионное программное обеспечение; видеофрагменты работы теплообменного оборудования, компрессоров.

Лаборатория «Гидравлики, теплотехники и аэродинамики», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 ПОП по данной специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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 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 и электронные издания

1. Давыдов, А. П. Основы гидравлики и теплотехники: учебное пособие для СПО / А. П. Давыдов, М. А. Валиуллин, З. Х. Замалеев. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022.
2. Семиненко, А. С. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: учебное пособие для специальности 08.02.07 / А. С. Семиненко, В. М. Киреев. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2021.
3. Копачев, В. Ф. Термодинамика, теплопередача и гидравлика: учебник для СПО / В. Ф. Копачев. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021.
- Крестин, Е. А., Основы гидравлики и теплотехники: учебник / Е. А. Крестин, Д. В. Зеленцов. — Москва: КноРус, 2023.
4. Лаврухин, П. В., Основы гидравлики и теплотехники: учебное пособие / П. В. Лаврухин, С. В. Панченко, С. Г. Пархоменко. — Москва: КноРус, 2022.
- Гидравлика: учебное пособие для СПО / составители В. А. Никитин. — Саратов : Профобразование, 2020.
5. Удовин, В. Г. Гидравлика : учебное пособие для СПО / В. Г. Удовин, И. А. Оденбах. — Саратов : Профобразование, 2020.
6. Цупров, А. Н. Гидравлика и гидропривод: практикум для СПО / А. Н. Цупров. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020.
7. Еремин, А. В. Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика : практикум для СПО / А. В. Еремин, Е. В. Стефанюк. — Саратов: Профобразование, 2021.
8. Усиков, С. М. Основы аэродинамики и гидравлика инженерных систем: учебно-методическое пособие / С. М. Усиков. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019.

3.2.2. Дополнительные источники

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

2. Брюханов О.Н., Мелик-Аракелян А.Т., Коробко В.И. Основы гидравлики и теплотехники. Учебник для сред. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2012.

3. Ухин В.В., Гусев А.А. Гидравлика: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2008.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
Умения:		
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов; строить характеристики насосов и вентиляторов; применять уравнения Бернулли; определять параметры пара по диаграмме.	определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов; строить характеристики насосов и вентиляторов; применять уравнения Бернулли; определять параметры пара по диаграмме	Проектная работа Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач Индивидуальный опрос Фронтальный опрос Тестирование
Знания:		
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	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	Проектная работа Практические задания Выполнение индивидуальных заданий; Тестовый контроль