

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябиченко Сергей Николаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 14.03.2023 09:51:39
Уникальный программный ключ:
3143b550cd4cbc5ce335fc548df581d670cbc4f9

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06 «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики»

по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем
газоснабжения

Рассмотрена
на заседании цикловой методической
комиссии специальности 21.00.00
Протокол от 03 июня 2021 г. №10
Председатель Попова Д.Т.

Утверждена приказом директора
ГБПОУ КК «КМТ»
от 30 июня 2021 г. № 725

Одобрена
на заседании педагогического совета
протокол от 30 июня 2021 г. № 5

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.06 «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики»** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения» ,утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 68 от 05.02.2018г.зарегистрированного в Минюст России №50136 от 26.02.2018г.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Краснодарский монтажный техникум»Краснодарского края

Разработчик: Тавакалян Сергей Саркисович

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПД.06 «ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ, ТЕПЛОТЕХНИКИ И АЭРОДИНАМИКИ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.06 «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

Учебная дисциплина ОП.06 «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций и личностных результатов ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4, ЛР1-17

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4, ЛР1-17	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 часов
Объем образовательной программы	76
в том числе:	
теоретическое обучение	44
Практические занятия	30
самостоятельная работа ¹	2
Практическая подготовка	74
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 в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Физические свойства жидкостей и газов		8	
Тема 1.1 Основные физические свойства жидкостей и газов	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4, ЛР1-17
	Жидкость идеальная и реальная, капельная и газообразная. 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. Понятия объемного веса и плотности, связь между ними.	2	
	Влияние температуры на объемный вес и плотность. Определение коэффициентов перехода от одной системы в другую для величин, характеризующих состояние жидкостей и газов.	2	
	Изучение физических свойств жидкости	2	
Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 2 Основы гидростатики		8	
Тема 2.1 Гидростатическое давление. Измерение давления	Содержание учебного материала	6	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4, ЛР1-17
	Гидростатическое давление, его определение и свойства. Основное уравнение гидростатики. Напор и вакуум. Измерение давления и его виды. Закон Паскаля..	2	
	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	
	2. Приборы измерения давления. Измерение давления и определение погрешности	2	
	3. Решение задач на определение полного гидростатического давления	2	
Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 3 Гидродинамика		20	
Тема 3.1 Основные законы движения жидкости	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3,
	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	2	

	энергетический смысл. Уравнение равномерного движения жидкости.		ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4, ЛР1-17
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ:	4	
	Элементарная проверка уравнения Бернулли» 4. Изучение уравнения Бернулли для потока реальной жидкости и его геометрический и энергетический смысл	2	
	5 Изучение приборов для измерения давления. Исследование уравнения Бернулли. Построение напорной и пьезометрической линий	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.2 Гидравлические сопротивления	Содержание учебного материала	6	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4, ЛР1-17
	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.	2	
	Уравнение Борда. Коэффициент гидравлического трения, его определение в ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости. График Никурадзе.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ:	8	
	6.Изучение режимов движения жидкости.Экспериментальное определение режимов движения жидкости.	2	
	7.Определение коэффициентов местных сопротивлений.Экспериментальное определение коэффициентов местных сопротивлений при режимах движения жидкости.	2	
	8Определение потерь напора по длине 9 Расчет числа Рейнольдса	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 4 Насосы и вентиляторы		14	
Тема 4.1 Насосы	Содержание учебного материала	8	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4, ЛР1-17
	Центробежные насосы, их виды, принцип действия. Полный напор, предельная высота всасывания.	2	
	Подача, напор, мощность и КПД центробежного насоса, их определение. Зависимость этих параметров от частоты вращения двигателя	2	
	. Формулы пропорциональности. Характеристики центробежных насосов и напорных трубопроводов. Рабочая точка..	2	
	Параллельная и последовательная работа центробежных насосов. Струйные насосы	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ:	2	
	10. Экспериментальное определение характеристики центробежных насосов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4.2 Вентиляторы	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5,
	Вентиляторы, их назначение и типы. Характеристики вентиляторов. Методика выбора вентиляторов.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ:	2	
	11. Экспериментальное определение характеристики центробежных вентилятора.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся		ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4, ЛР1-17
Раздел 5. Основы теплотехники		14	
Тема 5.1. Рабочее тело и основные законы идеального газа	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, 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.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 5.2. Законы термодинамики	Содержание учебного материала	6	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4, ЛР1-17
	Понятие о термодинамическом процессе, теплоте, внутренней энергии, работе газа. Первый закон термодинамики; его аналитическое выражение и физический смысл	2	
	. Энтальпия газа. Термодинамические процессы. Изменение состояния газа. Сущность второго закона термодинамики. Процесс получения пара и его параметры	2	
	. 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:	6	
	12 Определение количества теплоты	4	
	13 Решение задач составлением уравнения теплового баланса	2	
	14 Определение параметров пара	2	
Раздел 6 Основы аэродинамики		8	
Тема 6.1 Основные законы движения воздуха	Содержание учебного материала	6	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4, ЛР1-17
	Уравнение сохранения расхода.	2	
	Уравнение Бернулли для газов. Режимы движения воздуха.	2	
	Изменение параметров газа в воздуховодах. Потери давления на трение и местные сопротивления. Влияние	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ:		
	15 Определение потерь давления в воздуховодах, построение характеристик воздухопроводов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Промежуточная аттестация дифференцированный зачет		2	
Всего:		76	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Гидравлики, теплотехники и аэродинамики», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

Лаборатория «Гидравлики, теплотехники и аэродинамики»

- рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся;
- технические средства обучения: компьютер с программным обеспечением, проектор; экран; аудиовизуальные средства – схемы и рисунки к занятиям в виде слайдов и электронных презентаций;
- наглядные пособия по гидравлике, теплотехнике и аэродинамике (плакаты, возможно в электронном виде, планшеты, стенды, моноблоки и т.п.);
- модуль в комплекте «Подача питьевой воды»;
- модуль в комплекте «Дополнительный отопительный контур»;
- модуль в комплекте «Теплотехника»;
- типовой комплект учебного оборудования «Приборы и методы измерения давления»;
- типовой комплект учебного оборудования «Измерительные приборы в гидравлике и газодинамике»;
- типовой комплект учебного оборудования «Автоматика систем теплогазоснабжения и вентиляции»;
- лабораторный стенд «Поиск утечек газов».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе. В качестве основного образовательная организация должна использовать, хотя бы одно из изданий, приведенных в разделе 3.2.1.

3.2.1. Печатные издания

1. Брюханов О.Н., Мелик-Аракелян А.Т., Коробко В.И. Основы гидравлики и теплотехники – М.: ОИЦ «Академия», 2014.
2. Гусев, А. А. Основы гидравлики: учебник для СПО / А. А. Гусев. – 2-е изд., испр. и доп. – М : Издательство Юрайт, 2017. – 285 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал Национальная электронная библиотека (Режим доступа): URL: <http://нэб.рф> (дата обращения 17.11.2018)
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 17.11.2018)

3.2.3. Дополнительные источники

1. Кременецкий И.Н. Гидравлика. – М.: Энергия, 2009.
2. Ухин Б.В., Гусев А.А. Гидравлика. –М.: ИНФРА-М, 2008.
3. Тужилкин А.М. Примеры гидравлических расчетов. – М.: АЦВ, 2008.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <p>режимы движения жидкости;</p> <p>гидравлический расчет простых трубопроводов;</p> <p>виды и характеристики насосов и вентиляторов;</p> <p>способы теплопередачи и теплообмена;</p> <p>основные свойства жидкости;</p> <p>формулы для расчета гидростатического давления на плоские и криволинейные стенки;</p> <p>методы борьбы с гидравлическим ударом;</p> <p>параметры пара, теплопроводность.</p>	<p>Знает</p> <p>режимы движения жидкости;</p> <p>гидравлический расчет простых трубопроводов;</p> <p>виды и характеристики насосов и вентиляторов;</p> <p>способы теплопередачи и теплообмена;</p> <p>основные свойства жидкости;</p> <p>формулы для расчета гидростатического давления на плоские и криволинейные стенки;</p> <p>методы борьбы с гидравлическим ударом;</p> <p>параметры пара, теплопроводность.</p>	<p>Тестирование, опрос, презентация, доклад</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <p>определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов;</p> <p>строить характеристики насосов и вентиляторов;</p> <p>применять уравнения Бернулли;</p> <p>определять параметры пара по диаграмме.</p>	<p>Умеет</p> <p>определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов;</p> <p>строить характеристики насосов и вентиляторов;</p> <p>применять уравнения Бернулли;</p> <p>определять параметры пара по диаграмме.</p>	<p>Экспертное наблюдение в процессе лабораторных работ, оценка отчетов по лабораторным работам</p>