

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябиченко Сергей Николаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 14.03.2022 09:51:29
Уникальный программный ключ:
3143b550cd4cbc5ce335fc548df303b7a30b

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

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

по специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции

Рассмотрена
на заседании ЦМК 15.02.01, 08.02.07
Протокол от 03.06. 20 21г. №10
Председатель Е.А. Стоянова

Утверждена приказом директора
ГБПОУ КК «КМТ»

от «30» июня 2021 №725

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

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06 ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ, ТЕПЛОТЕХНИКИ И АЭРОДИНАМИКИ для специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования утвержденного Приказом Минобрнауки России от № 30 от 15 января 2018 г. зарегистрированного Министерством юстиции от 06.02.2018 г., рег. № 49945 , укрупненной группы 08.00.00 Техника и технология строительства.

Организация-разработчик: ГБПОУ КК «Краснодарский монтажный техникум».

Разработчик: Олейник С.О. преподаватель ГБПОУКК «КМТ»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины.....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации учебной дисциплины	10
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.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 примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции

Учебная дисциплина **ОП.06 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики** обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.3, 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 1.5, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.4 ЛР1-17	определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов определять характеристики вентиляторов производить аэродинамический расчет воздухопроводов	режимы движения жидкости гидравлический и аэродинамический расчет трубопроводов и воздухопроводов виды и характеристики насосов и вентиляторов способы теплопередачи и теплообмена

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	112
в том числе:	
теоретическое обучение	42
практические занятия	56
Практическая подготовка	56
консультация	8
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики

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		12	
Тема 1. Основные физические свойства жидкости	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11, ЛР1-17
	1 Основные физические свойства жидкости: плотность, удельный объем, сжимаемость, кинематическая и абсолютная вязкость. Жидкость идеальная и реальная, капельная и газообразная. Измерение вязкости и устройство вискозиметра Энглера. Изменение вязкости от температуры и давления. 2 Особые свойства воды. Гидростатическое давление. Понятие о гидростатическом давлении и его свойствах. Учет и единицы измерения гидростатического давления. Абсолютное, манометрическое давление и вакуум. Классификация приборов, измеряющих давление, их устройство, принцип действия		
	Практические занятия	8	
	1 <i>Определение физических свойств жидкости.</i>		
	2 <i>Определение давления рабочей жидкости</i>		
3 Определение силы давления на плоские и криволинейные поверхности			
4 Уравнения Эйлера. Виды давлений.			
Раздел 2. Гидродинамика		20	
Тема 2.1 Гидродинамика	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11, ЛР1-17
	1 Гидродинамика. Понятие о живом сечении, средней и истинной скорости, расходе. Смоченный периметр и гидравлический радиус. 2 Уравнение Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости, установившегося потока реальной жидкости.		
Тема 2.2	Содержание учебного материала	6	

Движение жидкостей и газов по трубам	1	Режимы движения жидкости. Виды движения жидкостей. Потери напора (местные, по длине). Статистический и динамический напор. Потери части напора. Гидравлический и пьезометрический напор. Внутреннее трение в жидкостях и газах.	10	
	2	Местные потери напора, истечение жидкости через отверстия. Истечение жидкости при постоянном и переменном напоре. Коэффициенты сжатия струи, скорости и расхода при истечении через отверстия в тонкой стенке.		
	3	Истечение жидкости через отверстия, через насадки. Коэффициенты расхода скорости.		
	Практические занятия			
	5	Определение критического давления, критической скорости и расхода при истечении газа из отверстия и насадок.		
6	<i>Расчет простого трубопровода</i>			
7	Решение задач на определение режимов движения жидкостей			
Раздел 3. Насосы и вентиляторы			14	
Тема 3.1 Движение жидкости. Насосы	Содержание учебного материала		-	
	Практическое занятие		14	
	8	Движение жидкости в трубах. Насосы. Виды насосов.		
	9	Принцип действия. Центробежные насосы. Понятие о кавитации и осевом давлении		
	10	Поршневые и струйные насосы. Производительность, напор и потребляемая мощность.		
	11	Насосы для перекачки сжиженных газов.		
	12	<i>Испытание центробежного насоса.</i>		
	13	<i>Изучение режимов движение жидкости</i>		
14	Решение задач на уравнение Бернулли.			
Раздел 4. Основы теплотехники			34	
Тема 4.1 Основы теплотехники	Содержание учебного материала		4	ПК 1.1-4.4, ЛР1-17 ОК 1-6, 9,11
	1	Теплотехника. Основные понятия. Определение рабочего тела. Свойства газа. Основные параметры состояния рабочего тела: удельное давление, температура, удельный объем и их измерение. Понятие «идеальный газ».		
	2	Уравнение состояния газа. Теплоемкость. Основные законы идеальных газов: закон Бойля – Мариотта, закон Гей – Люссака, закон Шарля. Газовая постоянна, закон Авогадро.		
Тема 4.2	Содержание учебного материала		6	ПК 1.1-4.4,

Первый закон термодинамики	1 Термодинамические процессы. Первый закон термодинамики. Понятие о теплоте и работе как о формах передачи энергии от одних тел к другим. Обратимые и необратимые процессы.		8	ОК 1-6, 9, 11, ЛР1-17
	2 Термодинамические процессы. Цикл Карно. Теплоемкость газов: массовая, объемная, мольная и связь между ними.			
	3 Теплоемкость при постоянном объеме и при постоянном давлении, связь между ними.			
	Практические занятия			
	15	Истинная и средняя теплоемкость. Зависимость теплоемкости от температуры.		
16	Решения задач по уравнению Бернулли. Потери по длине	6		
17	<i>Определение параметров пара.</i>			
18	<i>Основные положения теории теплообмена</i>			
Содержание учебного материала				
Тема 4.3 Второй закон термодинамики	1 Второй закон термодинамики. Схематическое изображение прямого произвольного цикла. Понятие о круговом процессе теплового двигателя		2	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11, ЛР1-17
	2 Водяной пар. Его значение в теплотехнике. Водяной пар как реальный газ. Процесс парообразования (испарение, кипение).			
	3 Паросодержание и влагосодержание насыщенного пара. Определение параметров водяного пара различного состояния.			
Тема 4.4 Основные положения теории теплообмена	Содержание учебного материала		8	
	1 Теплообмен. Способы распространения тепла: теплопроводность, конвективный теплообмен, лучистый теплообмен, их краткая характеристика.			
	Практические занятия			
	19	Коэффициент теплопроводности и его значение для различных материалов.		
	20	<i>Применение первого и второго закона термодинамики.</i>		
21	Потери напора по длине.	12		
22	Местные потери.			
Раздел 5. Аэродинамика			18	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11, ЛР1-17
Тема 5.1 Основные законы аэродинамики	Содержание учебного материала		2	
	1 Аэродинамика. Основные законы. Закон измерения состояния газов.		12	
	Практические занятия			
	23	Физические свойства воздуха. Влажный воздух		
24	<i>Определение потерь давления в воздуховодах. Построение характеристик воздуховодов.</i>			

	25	<i>Изучение работы центробежного вентилятора. Построение характеристик центробежного вентилятора.</i>		
	26	Определение параметров влажного воздуха.		
	27	Уравнение сохранения расхода.		
	28	Гидравлический расчет воздухопроводов при малых и больших передачах давлений.		
Тема 5.2 Истечение воздуха через отверстия и насадки	Содержание учебного материала		4	
	1 Истечение газа через отверстия и насадки. Движение воздуха через отверстия и насадки. 2 Силы давления на криволинейную поверхность. Струйные течения газа. Ламинарный и турбулентный режимы движения воздушной струи. Основные сведения о воздушных струях.			
Консультация 1. Поршневые и струйные насосы. Производительность, напор и потребляемая мощность. Насосы для перекачки сжиженных газов. 2. Термодинамические процессы. Цикл Карно. Теплоемкость газов: массовая, объемная, мольная и связь между ними. 3. Водяной пар. Его значение в теплотехнике. Водяной пар как реальный газ. Процесс парообразования (испарение, кипение). 4. Истечение газа через отверстия и насадки. Движение воздуха через отверстия и насадки.			8	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11, ЛР1-17
Промежуточная аттестация по дисциплине - экзамен			6	
Всего			112	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация примерной программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Гидравлики, теплотехники и аэродинамики», оснащенной:

оборудованием: посадочные места по количеству учащихся; рабочее место преподавателя; стенды (лаборатория «Гидростатика, кинематика и динамика жидкости», лаборатория «Аэродинамика»); плакаты; раздаточный материал;

техническими средствами обучения: плазменная панель, интерактивная доска, видео-проектор, мультимедийная доска, персональные компьютеры, видеоматериалы, наглядные демонстрационные пособия;

техническими средствами обучения: компьютер; принтер; сканер; ксерокс; мультимедийное оборудование; экран.

Лаборатория «Гидростатика, кинематика и динамика жидкости», лаборатория «Аэродинамика», оснащенная оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, компьютер с комплектом мультимедийного оборудования; электронные обучающие программы; плакаты и баннеры; учебники и учебно-методическая литература; комплект лабораторного оборудования для определения технических характеристик материалов.

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.

3.2.1. Основные источники

1. Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для СПО / А. А. Гусев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 285 с. — (Серия : Профессиональное образование).
2. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для СПО / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 308 с. — (Серия : Профессиональное образование).
3. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для СПО / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 199 с. — (Серия : Профессиональное образование).
4. Теплотехника. Практикум : учебное пособие для СПО / В. Л. Ерофеев [и др.] ; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 395 с. — (Серия : Профессиональное образование).
5. Брюханов, О.Н Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учебник / О.Н. Брюханов [и др.] – М. : ИНФРА-М, 2018. – 254 с. – (Среднее профессиональное образование).
6. Стесин С.П, Гидравлика, гидромашины и гидроприводы в примерах решения задач / Под ред. Стесина С.П. (2-е изд., стер.) учеб. Пособие,- М., Академия, 2013

7. Исаев Ю.М. Гидравлика и гидропневмопривод /учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — 5-е изд., стер. — М.: Академия, 2016. — 176 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.techgidravlika.ru/> (дата обращения: 26.08.2018).
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.gurauto.ru/>(дата обращения: 26.08.2018).
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://mosgruz.net/>(дата обращения: 26.08.2018).
4. Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для СПО / А. А. Гусев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 285 с. — (Серия : Профессиональное образование). Информационный портал. (Режим доступа): URL: www.biblio-online.ru/book/67B80E94-44B5-4E39-B746-F5EE58BB753F. (дата обращения: 26.08.2018).
5. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для СПО / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 308 с. — (Серия : Профессиональное образование). Информационный портал. (Режим доступа): URL: www.biblio-online.ru/book/04537065-C946-4BF9-A96C-8307C42BD651. (дата обращения: 26.08.2018).
6. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для СПО / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 199 с. — (Серия : Профессиональное образование). Информационный портал. (Режим доступа): URL: www.biblio-online.ru/book/55FBBA52-F1B6-429A-8376-EA0157CBA05F. (дата обращения: 26.08.2018).
7. Сабо, Е. Д. Гидротехнические мелиорации : учебник для СПО / Е. Д. Сабо, В. С. Теодоронский, А. А. Золотаревский ; под общ. ред. Е. Д. Сабо. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 317 с. — (Серия : Профессиональное образование). Информационный портал. (Режим доступа): URL: www.biblio-online.ru/book/E4D20A8C-4F60-4425-B0BC-B270155317E7. (дата обращения: 26.08.2018).
8. Теплотехника. Практикум : учебное пособие для СПО / В. Л. Ерофеев [и др.] ; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 395 с. — (Серия : Профессиональное образование). Информационный портал. (Режим доступа): URL: www.biblio-online.ru/book/DF3759CB-ED53-4C48-9E83-1BAD6F4437BD (дата обращения: 26.08.2018).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания: Режимы движения жидкости; Гидравлический и аэродинамический расчет воздухопроводов; Виды и характеристики насосов и вентиляторов; Способы теплопередачи и теплообмена.	Показывает высокий уровень знания основных понятий, принципов и законов в области гидравлики, теплотехники и аэродинамики систем вентиляции и кондиционирования. Перечисляет виды и характеристики вентиляторов.	Оценка решений ситуационных задач. Тестирование. Устный опрос. Практические занятия. Ролевые игры.
Умения: Определять параметры при гидравлическом расчете воздухопроводов.	Производит гидравлический расчет параметров воздухопроводов с помощью специализированных программ.	Проектная работа. Наблюдение в процессе практических занятий. Оценка решений ситуационных задач.
Определять характеристики вентиляторов.	Подбирает вентиляционное оборудование согласно заданию. Точно дает характеристики системам и оборудованию. Проверяет мощность электродвигателя.	
Производить аэродинамический расчет воздухопроводов.	Производит аэродинамический расчет воздухопроводов, дает им характеристики.	