

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМ и НР
Л.Ю. Полякова
«27» 08 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ, ТЕПЛОТЕХНИКИ И АЭРОДИНАМИКИ

Специальность:

15.02.13 «Техническое обслуживание и ремонт системы вентиляции и кондиционирования»

Форма обучения:

очная

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт системы вентиляции и кондиционирования.

Организация-разработчик: Кумертауский филиал ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Разработчики:

Аверьянова Е.В. преподаватель СПО

Рекомендована предметно-цикловой комиссией профессионального цикла по специальности 15.02.13 «Техническое обслуживание и ремонт вентиляции и кондиционирования»
протокол № 1 от «27» 08 2020г.

Бустубаева С.М. 

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	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ, ТЕПЛОТЕХНИКИ И АЭРОДИНАМИКИ»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 15.02.13 «Техническое обслуживание и ремонт системы вентиляции и кондиционирования»

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять параметры при гидравлическом расчете воздухопроводов;
- определять характеристики вентиляторов;
- производить аэродинамический расчет воздухопроводов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- режимы движения жидкости;
- гидравлический и аэродинамический расчет воздухопроводов;
- виды и характеристики насосов и вентиляторов;
- способы теплопередачи и теплообмена.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 66 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 66 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>66</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>62</i>
в том числе:	
лекции	<i>26</i>
лабораторные работы	<i>30</i>
практические занятия	<i>6</i>
контрольные работы	<i>-</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>4</i>
<i>Итоговая аттестация в 7 семестре форме зачета</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Физические свойства жидкостей и газов		10	
Тема 1.1. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики, цели и задачи дисциплины	Содержание учебного материала	2	1
	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.		
	Лабораторные работы	-	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		
Тема 1.2. Основные физические свойства жидкостей и газов	Содержание учебного материала	2	1
	1. Жидкость идеальная и реальная, капельная и газообразная. Основные физические свойства жидкости: плотность, удельный объем, сжимаемость, кинематическая и абсолютная вязкость. Изменение вязкости от температуры и давления. Понятия объемного веса и плотности, связь между ними. Влияние температуры на объемный вес и плотность.		
	Лабораторная работа №1 Изучение физических свойств жидкости	6	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		
Раздел 2. Основы теплотехники		21	
Тема 2.1. Рабочее тело и основные законы идеального газа	Содержание учебного материала	2	1
	1. Рабочее тело и параметры его состояния. Основные законы идеального газа: закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, закон Авогадро. Уравнение состояния газа.		
	Лабораторные работы	-	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	1-	
Тема 2.2. Первый закон термодинамики	Содержание учебного материала	2	1
	1. Понятие о термодинамическом процессе, теплоте, внутренней энергии, работе газа. Первый закон термодинамики; его аналитическое выражение и физический смысл.		
	Практическая работа №1 Первый закон термодинамики и основные законы идеального газа	6	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	-	
Тема 2.3. Термодинамические процессы	Содержание учебного материала	2	1
	1. Энтальпия газа. Термодинамические процессы. Изменение состояния газа.		
	Лабораторные работы	-	

	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	1	
Тема 2.4. Второй закон термодинамики. Водяной пар. Процесс парообразования	Содержание учебного материала	2	1
	1. 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.		
	Лабораторные работы	-	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	1	
Тема 2.5. Основные положения теории теплообмена	Содержание учебного материала	2	1
	1. Виды теплообмена. Принцип и физическая сущность распространения тепла в однородном теле. Основной закон теплопроводности. Конвективный теплообмен.		
	Лабораторные работы	-	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		
Тема 2.6. Теплопроводность и теплоизоляция	Содержание учебного материала	2	1
	1. Теплообмен излучения. Стационарное и нестационарное температурное поле. Коэффициент теплопроводности; его физический смысл, единицы измерения. Тепловая изоляция.		
	Лабораторные работы	-	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		
Раздел 3. Основы гидравлики и гидравлические расчеты воздухопроводов		28	
Тема 3.1. Основные законы движения жидкости	Содержание учебного материала	1	1
	1. 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.		
	Лабораторная работа №2 Изучение приборов для измерения давления.		
	Лабораторная работа №3 Исследование уравнения Бернулли.	6	
	Лабораторная работа №4 Построение напорной и пьезометрической линий.	6	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	-	
Тема 3.2. Гидравлические сопротивления	Содержание учебного материала	1	1
	1. 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. Коэффициент гидравлического трения, его определение в ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости.		

	Лабораторная работа № 5 Определение местных потерь напора.	6	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		
Тема 3.3. Истечение жидкости через отверстия и насадки	Содержание учебного материала	1	1
	1. Истечение жидкости из отверстий при постоянном напоре. Понятия "отверстие в тонкой стенке" и "малое отверстие". Виды насадок. Истечение жидкости через насадки при постоянном напоре.		
	Лабораторные работы	-	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		
Тема 3.4. Методика гидравлического расчета воздухопроводов	Содержание учебного материала	1	1
	1. Подбор воздуховода для заданных условий (расход, температура и допустимая скорость движения воздуха).		
	2. Гидравлический расчет воздуховода.		2
	Лабораторные работы	-	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		
Раздел 4. Основы аэродинамики		7	
Тема 4.1. Основные сведения о газах	Содержание учебного материала	1	1
	1. Идеальный и реальный газы. Законы изменения состояния газов. Физические свойства воздуха. Влажный воздух, параметры влажного воздуха.		
	Лабораторные работы	-	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		
Тема 4.2. Основные законы аэродинамики	Содержание учебного материала	1	1
	1. Закон сохранения массы. Уравнение сохранения расхода. Уравнение Бернулли для газов. Измерение скорости в потоке газа. Скорость распространения конических и бесконечно малых возмущений в сжимаемой сплошной среде.		
	Лабораторная работа	-	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		
Тема 4.3. Аэродинамический расчет воздухопроводов	Содержание учебного материала	2	1
	1. Режимы движения воздуха. Потери давления на трение и местные сопротивления. Воздуховоды и их виды. Гидравлический расчет воздухопроводов при малых и больших перепадах давлений.		
	2. Аэродинамический расчет систем вентиляций.		
	Лабораторные работы		2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>1</i>	
Тема 4.4.	Содержание учебного материала	1	

Истечение воздуха через отверстия и насадки	1. Движение воздуха через отверстия и насадки. Ламинарный и турбулентный режимы движения воздушной струи. Основные сведения о воздушных струях.		1
	Лабораторные работы	-	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	-	
Тема 4.5. Виды и устройство вентиляторов	Содержание учебного материала		
	1. Центробежные и осевые вентиляторы, их виды и принцип действия. Производительность, давление, потребляемая мощность и КПД вентиляторов.	1	1
	Лабораторные работы	-	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	-	
Примерная тематика курсовой работы (проекта) <i>(если предусмотрены)</i>	-		
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрены)</i>		-	
Всего:		66	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Гидравлика, теплотехника и аэродинамика»; лаборатории «Гидравлика, теплотехника и аэродинамика».

Оборудование учебного кабинета:

- 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.

Технические средства обучения:

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

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия;
- приборы лабораторные:
- «устройство для экспериментального подтверждения уравнения Бернулли»;
- ареометр;
- термометр;
- вискозиметр;
- сталагмометр;
- манометр;
- пьезометр;
- компьютер;
- мультимедийные обучающие программы;
- лицензионное программное обеспечение;
- видео материалы;
- видеофрагменты работы теплообменного оборудования, систем вентиляции и кондиционирования.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Брюханов, О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики. - М.: Инфра-М, 2013.

Дополнительные источники:

1. Брюханов, О. Н. Основы гидравлики и теплотехники: учебник для студ. сред. проф. образования. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.

2. Калицун, В.И., Дроздов, Е.В., Комаров, А.С., Чижик, К.И. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики. – М.: Стройиздат, 2012.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знания: Режимы движения жидкости; Гидравлический и аэродинамический расчет воздухопроводов; Виды и характеристики насосов и вентиляторов; Способы теплопередачи и теплообмена.	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия Ролевые игры
Умения: Определять параметры при гидравлическом расчете воздухопроводов; Определять характеристики вентиляторов; Производить аэродинамический расчет воздухопроводов.	Проектная работа Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач