

МИНОБРНАУКИ 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» 04 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МИКРОКЛИМАТА В ПОМЕЩЕНИЯХ

Специальность:

15.02.13 «Техническое обслуживание и ремонт системы вентиляции и кондиционирования»

Форма обучения:

очная

Кумертау, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.13 «Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования»

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

Разработчики:

Аверьянова Е.В., преподаватель СПО
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Рекомендована предметно-цикловой комиссией по профессиональному циклу Кумертауского филиала ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

протокол № 8 от «21» 04 2022 г.

Председатель ПЦК:


Г.Г. Черноглазова

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МИКРОКЛИМАТА В ПОМЕЩЕНИЯХ»

1.1 Область применения программы

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

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях» относится к профессиональному учебному циклу основной профессиональной образовательной программы.

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

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01- 07, ОК 09-11, ПК 1.1.-1.3., ПК 2.1.-2.3. ПК 3.1.-3.5.	подбирать современное вентиляционное оборудование и материалы	оборудование систем вентиляций и кондиционирования воздуха
	применять методы расчета систем вентиляции, используя современные лицензированные программы для ПК	основы создания микроклимата помещений инновационные системы обеспечения микроклиматом

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	46
Самостоятельная работа	2
Объем образовательной программы	44
в том числе:	
теоретическое обучение	26
лабораторные работы	-
практические занятия	18
Самостоятельная работа	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения
Раздел 1. Теоретические и практические основы создания микроклимата		46	
Тема 1.1. Микроклимат в помещении и тепловой комфорт	Содержание учебного материала		1
	1. Физиологические аспекты. Тепловое равновесие тела. Комфортность и влияющие факторы. Тепловые параметры. Оценка микроклимата помещений. Назначение и состав технологических систем микроклимата помещений.	4	
	2. Движение воздуха в помещениях. Чистота воздуха. Шумы.		
	3. Особенности систем для создания круглогодичного комфортного микроклимата в жилых помещениях/административно-общественных зданиях/промышленных предприятиях.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Особенности систем для создания круглогодичного комфортного микроклимата в промышленных предприятиях.	2	
Тема 1.2. Физические основы кондиционирования воздуха	Содержание учебного материала		1,2
	1. Задачи систем кондиционирования воздуха. Обработка воздуха по принципу кондиционирования. Тепловое кондиционирование воздуха.	2	
	2. Параметры состояния влажного воздуха. Принципы построения h,x-диаграммы влажного воздуха Моллье. Процессы изменения состояния в h,x-диаграмме. Нагревание. Охлаждение. Смешивание двух потоков влажного воздуха. Увлажнение.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическая работа №1 Расчет увлажнения циркулирующей водой с помощью насосов.	2	
	2. Практическая работа № 2 Расчет увлажнения воздуха паром	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.3. Оборудование систем микроклимата	Содержание учебного материала		1
	1. Оборудования для нагрева/охлаждения воздуха. Оборудование для увлажнения воздуха. Оборудование для очистки воздуха от пыли. Оборудования для перемещения воздуха. Оборудование для перемещения жидкостей.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.4. Системы	Содержание учебного материала	2	1
	1. Понятия и символы. Разновидности воздушных потоков по ДИН 1946.		

кондиционирования воздуха	2. Классификация систем кондиционирования воздуха. Классификация по ДИН 1946. Классификация на основе соотношения давлений в помещении. Классификация по месту расположения.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.5. Определение необходимых объемных расходов воздуха	Содержание учебного материала		1,2
	1. Объемные расходы наружного воздуха V_{au} . Коэффициенты воздухообмена.	4	
	2. Объемный расход приточного воздуха V_{zu} .		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	1. Практическая работа № 3 Определение V_{au} по коэффициенту воздухообмена (кратности вентиляции) LW .	2	
	2. Практическая работа № 4 Определение V_{au} по часовой норме свежего воздуха AR .	1	
	3. Практическая работа № 5 Определение V_{au} по концентрации вредных веществ в помещении.	1	
	4. Практическая работа № 6 Определение V_{zu} для целей вентиляции.	1	
	5. Практическая работа № 7 Определение V_{zu} для отопления помещения.	1	
	6. Практическая работа № 8 Определение V_{zu} для целей охлаждения.	1	
Самостоятельная работа обучающихся	-		
Тема 1.6. Системы естественной вентиляции	Содержание учебного материала		1
	1. Влияние разностей плотности $\Delta\rho$.	2	
	2. Инфильтрация воздуха через стеновые швы и проветривание через окна. Вентиляция с использованием вентиляционных шахт. Крышная вентиляция.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Самостоятельная работа обучающихся	-		
Тема 1.7. Системы принудительной вентиляции	Содержание учебного материала		1,2
	1. Принципы расчета. Критерии выбора вентиляционных систем. Поперечные сечения воздушных каналов. Типы давления. Потери давления в сети каналов.		
	2. Акустические аспекты. Определение понятий. Суммирование звуковых волн.		
	3. Системы вентиляции с индивидуальными вентиляторами без функций кондиционирования воздуха. Системы вытяжной вентиляции для расположенных внутри помещений ванных комнат и туалетов. Вытяжная вентиляция для кухонь. Приточная и вытяжная вентиляция с помощью настенных и оконных вентиляторов.	8	
	4. Конструкционные элементы систем вентиляционной техники. Вентиляторы. Теплообменники. Воздухоохладители. Воздушные фильтры. Смесительные камеры.		

	Шумоглушители. Решетки для подачи и удаления воздуха. Запорные приспособления. Воздушные каналы.		
	5. Регенерация тепла в системах кондиционирования воздуха.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	1. Практическая работа №9 Объемные расходы воздуха и тепло-производительность нагревателя для систем воздушного отопления.	2	
	2. Практическая работа № 10 Способы расчета при комбинированных системах	2	
	3. Практическая работа № 11 Расчет выбора системы воздушного отопления с использованием нагнетаемой теплой воды.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.8. Системы интеллектуального управления микроклиматом	Содержание учебного материала		1
	1. СОМ. Энергосберегающие технологии обработки воздуха. Байпасирование камеры орошения. Регулирование расхода приточного воздуха в зависимости от содержания различных вредностей в воздухе рабочей зоны.	2	
	2. Режимы работы СОМ. Дежурный режим работы СОМ. Режимы прерывистой вентиляции помещений.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Режимы работы с учетом ассимилирующей способности воздушного объема и теплоаккумулирующих свойств ограждающих конструкций помещения.	2	
Самостоятельная учебная работа обучающегося по дисциплине		2	
Всего:		46	

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 систем и оборудования для создания микроклимата помещений и лаборатории систем и оборудования для создания микроклимата помещений, 7101Б, оснащенный оборудованием:

2.1 Оборудование аудитории	
Наименование имущества	Количество
Стол ученический	12
Стол преподавателя	1
Стул ученический	24
Стул преподавателя	1
Меловая ученическая доска	1
Шкаф для инструментов и раздаточного материала	2
Светильник для ученической доски	1
Огнетушитель ОП-4	1
Переносной мультимедийный проектор	1
Переносной экран	1
Переносной ноутбук с программным лицензионным обеспечением: - Microsoft Windows, Microsoft Office Лицензионное соглашение Microsoft Open Value Subscription-Education Solutions Agreement. Код соглашения: V5221975. Дата начала: 01.12.2018 г. Дата окончания: 30.11.2021г.; https://www.microsoft.com/licensing/servicecenter/default.aspx . Договор №Tr000447812 от 26 декабря 2019 г. (АО «СофтЛайн Трэйд»); - Dr.Web Desktop Security Suite (Комплексная защита + Центр Управления). Лицензионный договор №1436 от 19.12.2019 г.).	1
2.2 Методическая оснащенность	
Переносные приборы для исследования работы микроклимата: - testo 410-2 - Карманный анемометр с крыльчаткой и сенсором влажности Testo, - testo 815 – шумомер.	1 1
Стенды: Стенд-тренажер Типовой комплект учебного оборудования ВЕНТ-08-9ЛР-01 «Вентиляционные системы».	1
Стенд «Система отопления».	1
Стенд учебный холодильный УХС.01-03	2
Переносной тулбок: «Виды слесарных инструментов для работы в профессии» корпус 2а	1
Тематические плакаты: «Виды слесарных инструментов», «Виды фальцевых соединений», «Способы крепления воздуховодов», «Образцы материалов для изготовления воздуховодов».	3
Переносные плакаты: Тепловой баланс расчетного помещения; Система вентиляции производственного помещения; основные сведения кондиционирования; Процессы и аппараты кондиционирования воздуха; Основное оборудование центрального кондиционера; Классификация систем вентиляции; Конструктивные особенности воздухораспределителей;	10

Вентиляционные шумоглушители; Утилизация тепла в системах вентиляции; Классификация воздуховодов; Узлы связи калориферов с трубопроводами.	
---	--

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Сибикин, Ю.Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. – 9-е изд., стер. М.: ИЦ «Академия», 2017. – 336 с.

Дополнительные источники:

1. Кокорин О.Я. Системы и оборудование для создания микроклимата помещений. Инфра-М. 2016.
2. Тепло- и воздухообмен в помещениях с источниками тепловыделений. LAP Lambert Academic Publishing, 2012.
3. Справочник. Кондиционирование и микроклимат. Планирование и управление. Студия Компас. М.:2016.
4. Мурашко В.П. Системы кондиционирования воздуха. М.:Евроклимат, 2017.
5. Свод Правил. Системы вентиляции и кондиционирования. Правила Эксплуатации. Минстрой России. М.: 2016.

Интернет-ресурсы

- Режим доступа: www.conditionery.ru.
 - Режим доступа: www.mir-klimata.com.
 - Режим доступа: www.mkc-ltd.ru.
 - <http://booksee.org/>
[booksee.org>g/вентиляции](http://booksee.org/g/вентиляции)
 - Информационный портал. Режим доступа: <https://ventportal.com/>.
 - Информационный инженерный портал. Режим доступа: <http://www.teploportal.ru/vent.htm>.
- Административно-управленческий портал [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа: <http://www.aup.ru/>.

Периодические издания

- Журнал С.О.К. - Сантехника, отопление, кондиционирование [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.c-o-k.ru/articles/sovremennye-sistemy-holodosnabzheniya-skv-metody-i-primery-opredeleniya-holodil-noy-nagruzki>
- АВОК «Вентиляция, отопление, кондиционирование» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.abok.ru>
- АВОК «Энергосбережение» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.abok.ru>

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	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания: Оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха;	Демонстрирует владение профессиональной терминологией, выбирает оборудование согласно заданию.	Устный опрос Практические занятия
Основы создания микроклимата помещений;	Демонстрирует владение принципами создания микроклимата помещений различного назначения	
Инновационные системы обеспечения микроклиматом.	Дает характеристики инновационным системам обеспечения микроклиматом	
Умения: Подбирать современное вентиляционное оборудование и материалы;	Подбирает необходимое оборудование и материалы по заданным условиям	Проектная работа Наблюдение в процессе практических занятий
Применять методы расчета систем вентиляции, используя современные лицензированные программы для ПК.	Правильно производит расчет для создания комфортного микроклимата в жилых зданиях, административных помещениях, промышленных объектах	