

Комитет образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

Ю.А. Соколов

«июль» 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ
МИКРОКЛИМАТА В ПОМЕЩЕНИЯХ**

для специальности

15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и
кондиционирования

Форма обучения очная

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016г. № 1562.

Разработчик: преподаватель первой квалификационной категории

 Л.А. Черникова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки Технологии и сервис, протокол № 10 от «29» июня 2022 г.

Председатель П(Ц)К  Л.Н. Борзенкова

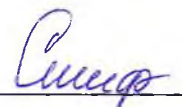
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 10 от «29» июня 2022 г.

Председатель методического совета техникума

 П.А. Стифеева

Согласовано:

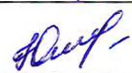
Заместитель директора

 П.А. Стифеева

Заведующий отделением

 Л.Н. Борзенкова

Старший методист / методист

 Ю.Ю. Киреева

Согласовано:

Генеральный директор
ООО «МЕГАХОЛОД+»


Ю.Ю. Щеголев



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № ____ от «____» _____ 20__ г., на заседании П(Ц)К, протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Председатель П(Ц)К

(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № ____ от «____» _____ 20__ г., на заседании П(Ц)К, протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Председатель П(Ц)К

(подпись) (И.О. Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14

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 ОП.04 Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования (очная форма обучения), входящей в состав укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение, разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 №1562 по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования и с учетом примерной основной образовательной программы, утвержденной 04.04.2017 г., регистрационный номер 15.02.13 – 170404, а также на основе рекомендаций социального партнера ООО «Мегахолод».

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл

1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются **знания:**

- 31 - оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- 32 - основы создания микроклимата помещений;
- 33 - инновационные системы обеспечения микроклиматом;

умения:

- У1 - подбирать современное вентиляционное оборудование и материалы;
- У2 - применять методы расчета систем вентиляции, используя современные лицензированные программы для ПК;
- У3 - осуществлять диагностику отдельных элементов, узлов и блоков систем вентиляции и кондиционирования.

В результате освоения дисциплины у студентов будут формироваться следующие общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции:

- ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
- ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
- ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
- ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
- ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
- ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
- ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
- ПК 1.1 Производить отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем
- ПК 1.2 Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с документацией завода-изготовителя
- ПК 1.3 Выполнять работы по консервированию и расконсервированию систем вентиляции и кондиционирования
- ПК 2.1 Выполнять укрупнённую разборку и сборку основного оборудования, монтажных узлов и блоков
- ПК 2.2 Проводить диагностику отдельных элементов, узлов и блоков систем вентиляции и кондиционирования
- ПК 2.3 Выполнять наладку систем вентиляции и кондиционирования после ремонта
- ПК 3.1 Определять порядок проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования
- ПК 3.2 Определять перечень необходимых для проведения работ расходных

- материалов, инструментов, контрольно-измерительных приборов
- ПК 3.3 Определять трудоемкость и длительность работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования
- ПК 3.4 Разрабатывать сопутствующую техническую документацию при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования
- ПК 3.5 Организовывать и контролировать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования силами подчиненных

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	168
из них в форме практической подготовки	138
Обязательная аудиторная нагрузка	150
в том числе:	
теоретические занятия	126
практические занятия	24
лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация	18
в том числе экзамен	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Тема 1.1. Микроклимат в помещении и тепловой комфорт	Теоретическое занятие. Физиологические аспекты.	2	2	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1.-1.3.
	Теоретическое занятие. Тепловое равновесие тела. Комфортность и влияющие факторы.	2	2	
	Теоретическое занятие. Тепловые параметры.	2	2	
	Теоретическое занятие. Оценка микроклимата помещений.	2	2	
	Теоретическое занятие. Назначение и состав технологических систем микроклимата помещений.	2	2	
	Теоретическое занятие. Движение воздуха в помещениях.	2	2	
	Теоретическое занятие. Чистота воздуха. Шумы	2	-	
	Теоретическое занятие. Особенности систем для создания круглогодичного комфортного микроклимата в жилых помещениях	2	2	
	Теоретическое занятие. Особенности систем для создания круглогодичного комфортного микроклимата в административно-общественных зданиях	2	2	
	Теоретическое занятие. Особенности систем для создания круглогодичного комфортного микроклимата в промышленных предприятиях.	2	2	
Тема 1.2. Физические	Теоретическое занятие. Задачи систем кондиционирования воздуха.	2	2	ОК 01-03, ОК 07,
	Теоретическое занятие. Обработка воздуха по принципу кондиционирования.	2	2	

основы кондиционирования воздуха	Теоретическое занятие. Тепловое кондиционирование воздуха.	2	2	ОК 09, ПК 2.1-2.3. ПК 3.1, 3.5
	Теоретическое занятие. Параметры состояния влажного воздуха.	2	2	
	Теоретическое занятие. Принципы построения h,x-диаграммы влажного воздуха Моллье.	2	2	
	Теоретическое занятие. Процессы изменения состояния в h,x-диаграмме.	2	2	
	Теоретическое занятие. Нагревание. Охлаждение.	2	2	
	Теоретическое занятие. Смешивание двух потоков влажного воздуха. Увлажнение.	2	2	
	Практическое занятие №1 Анализ систем кондиционирования	2	2	
	Практическое занятие №2. Анализ систем увлажнения воздуха	2	2	
	Практическое занятие №3. Расчет увлажнения циркулирующей водой с помощью насосов.	2	2	
	Практическое занятие №4. Расчет увлажнения воздуха паром	2	2	
Тема 1.3. Оборудование систем микроклимата	Теоретическое занятие Оборудования для нагрева/охлаждения воздуха.	2	2	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.3.
	Теоретическое занятие. Оборудование для увлажнения воздуха.	2	2	
	Теоретическое занятие. Оборудование для очистки воздуха от пыли.	2	2	
	Теоретическое занятие. Оборудования для перемещения воздуха.	2	2	
	Теоретическое занятие. Оборудование для перемещения жидкостей.	2	2	
Тема 1.4. Системы кондиционирования воздуха	Теоретическое занятие. Понятия и символы.	2	-	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1.-3.5
	Теоретическое занятие. Разновидности воздушных потоков по ДИН 1946.	2	2	
	Теоретическое занятие. Классификация систем кондиционирования воздуха.	2	2	
	Теоретическое занятие. Классификация по ДИН 1946.	2	2	
	Теоретическое занятие. Классификация на основе соотношения давлений в помещении.	2	2	
	Теоретическое занятие. Классификация по месту расположения.	2	2	
Тема 1.5. Определение необходимых	Теоретическое занятие. Объемные расходы наружного воздуха V_{au} .	2	2	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09
	Теоретическое занятие. Объемные расходы наружного воздуха V_{au} .	2	-	
	Теоретическое занятие. Коэффициенты воздухообмена	2	2	

объемных ходов воздуха	Теоретическое занятие. Объемный расход приточного воздуха V_{zu} .	2	2	ПК 1.2., 1.3. ПК 2.2, 2.3. ПК 3.1., ПК 3.2-3.5
	Теоретическое занятие. Контрольная работа.	2	-	
	Практическое занятие №5 Определение V_{au} по коэффициенту воздухообмена (кратности вентиляции) LW .	2	2	
	Практическое занятие №6. Определение V_{au} по часовой норме свежего воздуха AR .	2	2	
	Практическое занятие №7. Определение V_{au} по концентрации вредных веществ в помещении.	2	2	
	Практическое занятие №8. Определение V_{au} для целей вентиляции	2	2	
	Практическое занятие №9. Определение V_{zu} для отопления помещения и для целей охлаждения.	2	2	
Тема 1.6. Системы естественной вентиляции	Теоретическое занятие. Влияние разностей плотности $\Delta\rho$.	2	2	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09
	Теоретическое занятие. Инфильтрация воздуха через стеновые швы.	2	2	
	Теоретическое занятие. Инфильтрация воздуха через проветривание через окна.	2	-	
	Теоретическое занятие. Вентиляция с использование вентиляционных шахт.	2	2	
	Теоретическое занятие. Крышная вентиляция.	2	2	
Тема 1.7. Системы принудительн ой вентиляции	Теоретическое занятие. Принципы расчета. Критерии выбора вентиляционных систем. Поперечные сечения воздушных каналов.	2	2	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09
	Теоретическое занятие. Типы давления. Потери давления в сети каналов.	2	2	
	Теоретическое занятие. Акустические аспекты. Определение понятий. Суммирование звуковых волн.	2	2	
	Теоретическое занятие. Системы вентиляции с индивидуальными вентиляторами без функций кондиционирования воздуха.	2	2	
	Теоретическое занятие. Системы вытяжной вентиляции для расположенных внутри помещений ванных комнат и туалетов.	2	2	
	Теоретическое занятие. Вытяжная вентиляция для кухонь.	2	2	

	Теоретическое занятие. Приточная и вытяжная вентиляция с помощью настенных и оконных вентиляторов.	2	2	
	Теоретическое занятие. Конструкционные элементы систем вентиляционной техники.	2	2	
	Теоретическое занятие. Вентиляторы.	2	2	
	Теоретическое занятие. Теплообменники.	2	2	
	Теоретическое занятие. Воздухоохладители.	2	2	
	Теоретическое занятие. Воздушные фильтры.	2	2	
	Теоретическое занятие. Смесительные камеры.	2	2	
	Теоретическое занятие. Шумоглушители.	2	2	
	Теоретическое занятие. Решетки для подачи и удаления воздуха.	2	2	
	Теоретическое занятие. Запорные приспособления. Воздушные каналы.	2	-	
	Теоретическое занятие. Запорные приспособления. Воздушные каналы.	2	2	
	Теоретическое занятие. Регенерация тепла в системах кондиционирования воздуха.	2	2	
	Практическое занятие №10. Объемные расходы воздуха и тепло-производительность нагревателя для систем воздушного отопления	2	2	
	Практическое занятие №11. Способы расчета при комбинированных системах	2	2	
	Практическое занятие №12. Расчет выбора системы воздушного отопления с использованием нагнетаемой теплой воды.	2	2	
Тема 1.8. Системы интеллектуального управления микроклиматом	Теоретическое занятие. СОМ. Энергосберегающие технологии обработки воздуха.	2	2	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09
	Теоретическое занятие. Байпасирование камеры орошения.	2	2	
	Теоретическое занятие. Регулирование расхода приточного воздуха в зависимости от содержания различных вредностей в воздухе рабочей зоны.	2	2	
	Теоретическое занятие. Режимы работы СОМ. Дежурный режим работы СОМ.	2	2	

	Теоретическое занятие. Режимы прерывистой вентиляции помещений.	2	2	
	Теоретическое занятие. Режимы работы с учетом ассимилирующей способности воздушного объема и теплоаккумулирующих свойств ограждающих конструкций помещения.	2	2	
Итого:		150		
Консультации		12		
Промежуточная аттестация (экзамен)		6		
Всего:		168	138	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины ОП.04 Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях осуществляется в учебном кабинете «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт систем вентиляции и кондиционирования воздуха».

Оборудование учебного кабинета:

Ученические столы – 13 шт.

Стулья – 26 шт.

Стол преподавателя – 1 шт., кресло – 1 шт.

Компьютер с лицензионным программным обеспечением – 1 шт.

Мультимедиапроектор – 1 шт.

Экран – 1 шт.

Доска меловая – 1 шт.

Стенды: «Виды слесарных инструментов для работы в профессии», «Виды фальцевых соединений», «Способы крепления воздуховодов»; «Образцы материалов для изготовления воздуховодов»;

- стенды тренажеры: «Работа приточно-вытяжной вентиляционной установки», «Функционирование системы кондиционирования»,

- оригиналы вентиляторов (радиального, осевого), бытового кондиционера;

- детали вентиляционных систем.

3.2 Информационное обеспечение

3.2.1 Основные источники:

1. Шиляев М.И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем: учебное пособие для среднего профессионального образования / М.И. Шиляев, Е.М. Хромова, Ю.Н. Дорошенко; под редакцией М.И. Шиляева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 250 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10098-3. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/455939>

3.2.2 Дополнительные источники:

1. Сазонов Э.В. Вентиляция: теоретические основы расчета: учебное пособие для среднего профессионального образования / Э.В. Сазонов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 201 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11915-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/476468>

3.2.3 Интернет-ресурсы:

1. Свистунов В.М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства, – М: Политехника, 2018. [Электронный ресурс] URL: http://www.zodchii.ws/downloads/zodchii/otoplenie_i_ventilyaciya/svistunov_otoplenie,_ventilyaciya_i_kondicionirovanie_vozduha.zip.

2. Сибикин Ю.Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ Ю. Д. Сибикин. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018 – 336с. [Электронный ресурс] URL: <https://docviewer.yandex.ru/>. <http://www.conditionery.ru>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знания:		
31 - оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха;	Демонстрирует владение профессиональной терминологией, выбирает оборудования согласно заданию.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий. Результаты выполнения тестирования, Результаты выполнения контрольных работ, Результаты экзамена
32 - основы создания микроклимата помещений;	Демонстрирует владение принципами создания микроклимата помещений различного назначения	
33 - инновационные системы обеспечения микроклиматом.	Дает характеристики инновационным системам обеспечения микроклиматом	
Умения:		
У1 - подбирать современное вентиляционное оборудование и материалы;	Подбирает необходимое оборудование и материалы по заданным условиям	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий. Результаты выполнения тестирования, Результаты выполнения контрольных работ, Результаты экзамена
У2 - 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	
У3 - осуществлять диагностику отдельных элементов, узлов и блоков систем вентиляции и кондиционирования		