

Комитет образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума
Ю.А. Соколов



август 2020 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 Российской Федерации от 09.12.2016 г. №1562.

Разработчик: преподаватель первой квалификационной категории _____ Л.А. Черникова

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки Технологии и сервис протокол № 11 от «29» июня 2020 г.

Председатель П(Ц)К _____ Л.Н. Борзенкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета протокол №1 от 31 августа 2020 г.

Председатель методического совета техникума, заместитель директора _____ П.А. Стифеева

Согласовано:

Заведующий отделением _____

Старший методист _____

Согласовано:

Генеральный директор _____

ООО «Мегахолод» _____

П.А. Стифеева

Л.А. Орлова

Э.И. Саушкина

Ю.Ю. Щеголев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(нов)

_____ одобренного педагогическим советом техникума протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г., на заседании П(Ц)К от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель П(Ц)К _____
(подпись, Ф.И.О.)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(нов)

_____ одобренного педагогическим советом техникума протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г., на заседании П(Ц)К от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель П(Ц)К _____
(подпись, Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт 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
5. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	15

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 №1562, примерной основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования, утвержденной 04.04.2017 г., регистрационный номер – 170404 и на основе рекомендаций социального партнера ООО «Мегахолод».

Рабочая программа является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена 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.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

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

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **168** часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **150** часов,

консультации – **12** часов,

итоговая аттестация в форме экзамена – **6** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	168
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	150
в том числе:	
практические работы	24
контрольные работы	2
консультации	12
Итоговая аттестация в форме экзамена	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	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Тема 1.1. Микроклимат в помещении и тепловой комфорт	Содержание учебного материала	20	ОК 01- ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1.-1.3.
	1. Физиологические аспекты.	2	
	2. Тепловое равновесие тела. Комфортность и влияющие факторы.	2	
	3. Тепловые параметры.	2	
	4. Оценка микроклимата помещений.	2	
	5. Назначение и состав технологических систем микроклимата помещений.	2	
	6. Движение воздуха в помещениях. Чистота воздуха. Шумы	4	
	7. Особенности систем для создания круглогодичного комфортного микроклимата в жилых помещениях	2	
	8. Особенности систем для создания круглогодичного комфортного микроклимата в административно-общественных зданиях	2	
	9. Особенности систем для создания круглогодичного комфортного микроклимата в промышленных предприятиях.	2	
В том числе практических занятий		-	
Тема 1.2. Физические основы кондиционирования воздуха	Содержание учебного материала	24	ОК 01- ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-2.3. ПК 3.1, 3.5
	1. Задачи систем кондиционирования воздуха.	2	
	2. Обработка воздуха по принципу кондиционирования.	2	
	3. Тепловое кондиционирование воздуха.	2	
	4. Параметры состояния влажного воздуха.	2	
	5. Принципы построения h,x-диаграммы влажного воздуха Моллье.	2	

1	2	3	4	
	6.	Процессы изменения состояния в h,x-диаграмме.	2	
	7.	Нагревание. Охлаждение.	2	
	8.	Смешивание двух потоков влажного воздуха. Увлажнение.	2	
	В том числе практических занятий		8	
	1.	Практическая работа №1 Анализ систем кондиционирования	2	
	2.	Практическая работа №2. Анализ систем увлажнения воздуха	2	
	3.	Практическая работа №3. Расчет увлажнения циркулирующей водой с помощью насосов.	2	
	4.	Практическая работа №4. Расчет увлажнения воздуха паром	2	
Тема 1.3. Оборудование систем микроклимата	Содержание учебного материала		10	ОК 01- ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.3.
	1.	Оборудования для нагрева/охлаждения воздуха.	2	
	2.	Оборудование для увлажнения воздуха.	2	
	3.	Оборудование для очистки воздуха от пыли.	2	
	4.	Оборудования для перемещения воздуха.	2	
	5.	Оборудование для перемещения жидкостей.	2	
В том числе практических занятий		-		
Тема 1.4. Системы кондиционирования воздуха	Содержание учебного материала		12	ОК 01 – ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1.-3.5
	1.	Понятия и символы.	2	
	2.	Разновидности воздушных потоков по ДИН 1946.	2	
	3.	Классификация систем кондиционирования воздуха.	2	
	4.	Классификация по ДИН 1946.	2	
	5.	Классификация на основе соотношения давлений в помещении.	2	
	6.	Классификация по месту расположения.	2	
В том числе практических занятий		-		
Тема 1.5. Определение необходимых объемных	Содержание учебного материала		20	ОК 01 – ОК 03, ОК 07, ОК 09,

1	2		3	4
расходов воздуха	1.	Объемные расходы наружного воздуха V_{au} .	4	ПК 1.2., 1.3.
	2.	Коэффициенты воздухообмена	2	ПК 2.2, 2.3.
	3.	Объемный расход приточного воздуха V_{zu} . Контрольная работа.	4	ПК 3.1.,
	В том числе практических занятий		10	ПК 3.2
	1.	Практическая работа №5. Определение V_{au} по коэффициенту воздухообмена (кратности вентиляции) LW .	2	ПК 3.5
	2.	Практическая работа №6. Определение V_{au} по часовой норме свежего воздуха AR .	2	
	3.	Практическая работа №7. Определение V_{au} по концентрации вредных веществ в помещении.	2	
	4.	Практическая работа №8. Определение V_{au} для целей вентиляции	2	
	5.	Практическая работа №9. Определение V_{zu} для отапливания помещения и для целей охлаждения.	2	
Тема 1.6. Системы естественной вентиляции	Содержание учебного материала		10	ОК 01 – ОК 03, ОК 07, ОК 09,
	1.	Влияние разностей плотности $\Delta\rho$.	2	
	2.	Инфильтрация воздуха через стеновые швы и проветривание через окна.	4	
	3.	Вентиляция с использованием вентиляционных шахт.	2	
	4.	Крышная вентиляция.	2	
В том числе практических занятий		-		
Тема 1.7. Системы принудительной вентиляции	Содержание учебного материала		42	ОК 01 – ОК 03, ОК 07, ОК 09
	1.	Принципы расчета. Критерии выбора вентиляционных систем. Поперечные сечения воздушных каналов.	2	
	2.	Типы давления. Потери давления в сети каналов.	2	
	3.	Акустические аспекты. Определение понятий. Суммирование звуковых волн.	2	
	4.	Системы вентиляции с индивидуальными вентиляторами без функций кондиционирования воздуха.	2	

1	2		3	4
	5.	Системы вытяжной вентиляции для расположенных внутри помещений ванных комнат и туалетов.	2	
	6.	Вытяжная вентиляция для кухонь.	2	
	7.	Приточная и вытяжная вентиляция с помощью настенных и оконных вентиляторов.	2	
	8.	Конструкционные элементы систем вентиляционной техники. Вентиляторы.	4	
	9.	Теплообменники. Воздухоохладители.	4	
	10.	Воздушные фильтры.	2	
	11.	Смесительные камеры.	2	
	12.	Шумоглушители.	2	
	13.	Решетки для подачи и удаления воздуха. Запорные приспособления. Воздушные каналы.	4	
	14.	Запорные приспособления. Воздушные каналы.	2	
	15.	Регенерация тепла в системах кондиционирования воздуха.	2	
	В том числе практических занятий		6	
	1.	Практическая работа №10. Расчет объемных расходов воздуха и теплопроизводительность нагревателя для систем воздушного отопления	2	
	2.	Практическая работа №11. Способы расчета при комбинированных системах воздушного отопления	2	
	3.	Практическая работа №12. Расчет выбора системы воздушного отопления с использованием нагретаемой теплой воды.	2	
Тема 1.8. Системы интеллектуального управления микроклиматом	Содержание учебного материала		12	ОК 01 – ОК 03, ОК 07, ОК 09
	1.	СОМ. Энергосберегающие технологии обработки воздуха.		
	2.	Байпасирование камеры орошения.		
	3.	Регулирование расхода приточного воздуха в зависимости от содержания различных вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Контрольная работа.		

1	2		3	4
	4.	Режимы работы СОМ. Дежурный режим работы СОМ.		
	5.	Режимы прерывистой вентиляции помещений.		
	6.	Режимы работы с учетом ассимилирующей способности воздушного объема и теплоаккумулирующих свойств ограждающих конструкций помещения.		
	В том числе практических занятий		-	
Консультации			12	
Экзамен			6	
Всего:			168	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины имеется учебный кабинет «Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования».

Оборудование учебного кабинета:

Ученические столы –13шт,

Стулья – 26

Стол преподавателя –1шт, кресло – 1шт

Компьютер с лицензионным программным обеспечением–1шт

Мультимедиапроектор–1шт

Экран –1шт

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 обучения

Основные источники:

1. Шилаев, М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. И. Шилаев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко ; под редакцией М. И. Шилаева. — 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>

Дополнительные источники:

2. 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>

Электронные ресурсы:

3. 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.

4. 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:		
Оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха;	Демонстрирует владение профессиональной терминологией, выбирает оборудование согласно заданию.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий.
Основы создания микроклимата помещений;	Демонстрирует владение принципами создания микроклимата помещений различного назначения	Результаты выполнения тестирования,
Инновационные системы обеспечения микроклиматом.	Дает характеристики инновационным системам обеспечения микроклиматом	Результаты выполнения контрольных работ, Результаты выполнения дифференцированного зачета
Умения:		
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.
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.	Результаты выполнения тестирования,
Осуществлять диагностику отдельных элементов, узлов и блоков систем вентиляции и кондиционирования	Выполняет диагностику отдельных элементов, узлов и блоков систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с документацией.	Результаты выполнения контрольных работ, Результаты выполнения дифференцированного зачета

Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лиц, проводившего изменение
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	5 стр.				1	Приказ №77-общ. от 26 февраля 2021 г.	<p>Приказ Министерства просвещения РФ от 17.12.2020 №747.</p> <p>Выписка из протокола № 7 от 17 марта 2021 г.</p> <p>П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки Технологии и сервис</p>

**Выписка из протокола № 7
заседания П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по
направлению подготовки Технологии и сервис.**

17.03.2021 г.

Присутствовали:

Орлова Л.А., Борзенкова Л.Н., Беляева Л.В., Глазкова Е.А., Кладов Д.Б.,
Черникова Л.А.

Повестка дня:

1. Об изменениях в рабочих программах и фонде оценочных средств.

Слушали:

Борзенкову Л.Н. об изменениях в рабочей программе по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования ОП.04 Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях и фонде оценочных средств ОК 06. изложить в следующей редакции: «ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения»;

ОК.11 изложить в следующей редакции: «ОК11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.»

Постановили:

1. Утвердить изменения в рабочей программе и фонде оценочных средств ОП.04 Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях.

Принято единогласно.

Председатель П(Ц)К



Л.Н. Борзенкова

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

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, применять стандарты антикоррупционного поведения.
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.	Использовать знания по финансовой грамотности, 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