Министерство образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 1356333f6fd03e5651fd53e58066b46f
Владелец: Соколов Юрий Александрович
Действителен: с 19.06.2024 до 12.09.2025

УТВЕРЖДАЮ
Директор техникума
_____ Ю.А. Соколов
Приказ №175 от «24» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА

для специальности
15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)

Форма обучения _____ очная _____

2024

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям), утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23.06.2022 г. № 491.

Разработчик:
преподаватель _____ Л.А. Орлова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки «Технологии и сервис», протокол № 9 от «8» мая 2024 г.

Председатель П(Ц)К _____ А.С. Косоруков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 7 от «23» мая 2024 г.

Председатель методического совета
техникума _____ П.А. Стифеева

Согласовано:

Заместитель директора _____ А.В. Ляхов

Заведующий отделением _____ А.С. Косоруков

Старший методист / методист _____ Л.М. Дощук

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям), 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 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям), 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	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Термодинамика, теплотехника и гидравлика по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям) (очная форма обучения), входящей в состав укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение, разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям), утверждённым приказом Министерства образования и науки РФ от 23 июня 2022 г. №491, с учетом рекомендаций социального партнера ООО «Мегахолод».

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

1.3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

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

З1 – законы термодинамики;

З2 – термодинамические процессы и методы расчёта теплообменных аппаратов;

З3 – циклы компрессорных машин;

З4 – основные типы насосов и их рабочие характеристики.

умения:

У1 – проводить гидравлические расчеты в аппаратах и трубопроводах;

У2 – применять методы расчёта теплообменных аппаратов;

У3 – оценивать эффективность работы оборудования при его эксплуатации;

У4 – определять параметры рабочих веществ.

В результате освоения учебной 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. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять техническую эксплуатацию и обслуживание холодильного оборудования.

ПК 1.2. Проводить диагностику, обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования, принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.

ПК 1.3. Выполнять контроль, анализ и оптимизацию режимов работы холодильного оборудования.

ПК 2.1. Проводить подготовку к монтажу узлов, блоков и элементов систем автоматизации холодильного оборудования.

ПК 2.3. Выполнять пусконаладку холодильных установок и систем автоматизации холодильного оборудования.

ПК 2.5. Организовывать и выполнять работы по испытаниям холодильного оборудования.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	**133**
из них в форме практической подготовки	62
Обязательная аудиторная нагрузка	**133**
в том числе:	
теоретические занятия	**65**
практические занятия	**62**
лабораторные занятия	**-**
Самостоятельная работа	**-**
Промежуточная аттестация в форме экзамена	**6**

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 Термодинамика, теплотехника и гидравлика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В том числе практическая подготовка	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Теоретические основы термодинамики		**51**	**24**	
Тема 1.1. Основные параметры состояния рабочего тела	**Содержание учебного материала**			ОК1, ОК2, ОК3, ОК9 ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 1.3, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Характеристика агрегатного состояния вещества	2	-	
	Теоретическое занятие. Термодинамические параметры состояния рабочего тела	2	-	
	Теоретическое занятие. Давление избыточное, вакуумное, атмосферное, абсолютное	2	-	
	Теоретическое занятие. Приборы для измерения давления и температуры	2	-	
	Практическое занятие №1. Определение основных параметров состояния рабочего тела расчетным путем	2	2	
	Практическое занятие №2.Определение основных параметров состояния рабочего тела по линейке холодильщика	2	2	
Тема 1.2. Законы идеальных газов	**Содержание учебного материала**			ОК1, ОК2, ОК3, ОК9 ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 1.3, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Понятие об идеальном и реальном газе. Законы идеальных газов	2	-	
	Теоретическое занятие. Уравнение состояния идеального газа. Газовая постоянная	2	-	
	Практическое занятие №3. Решение задач по применению законов и уравнения состояния идеального газа	2	2	
Тема 1.3. Первый закон термодинамики	**Содержание учебного материала**			ОК1, ОК2, ОК3, ОК9 ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 1.3, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Понятие о термодинамическом процессе. Первый закон термодинамики.	2	-	
	Теоретическое занятие. Понятие об энтальпии. Формула для нахождения количества теплоты в изобарном процессе через энтальпии.	2	-	
	Практическое занятие №4.Решение задач по применению первого закона термодинамики	2	2	

Тема 1.4. Теплоемкость газов и их смесей	**Содержание учебного материала**			ОК1, ОК2, ОК3, ОК9 ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 1.3, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Понятие о теплоемкости. Зависимость теплоемкости от характера процесса.	2	-	
	Практическое занятие №5. Определение теплоемкости различных газов	2	2	
Тема 1.5. Термодинамические процессы в газах	**Содержание учебного материала**			ОК1, ОК2, ОК3, ОК9 ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 1.3, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Обратимые и необратимые процессы. Исследование изохорного и изобарного процессов в диаграмме V-P.	2	-	
	Теоретическое занятие. Исследование изотермического и адиабатного процессов в диаграмме V-P.	2	-	
	Практическое занятие №6. Анализ изохорного термодинамического процесса	2	2	
	Практическое занятие №7. Анализ изобарного термодинамического процесса	2	2	
	Практическое занятие №8. Анализ изотермического термодинамического процесса	2	2	
	Практическое занятие №9. Анализ адиабатного термодинамического процесса	2	2	
Тема 1.6. Второй закон термодинамики	**Содержание учебного материала**			ОК1, ОК2, ОК3, ОК9 ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 1.3, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Второй закон термодинамики. Круговые термодинамические процессы: прямой и обратный.	2	-	
	Теоретическое занятие. Энтропия. Основные термодинамические процессы в диаграмме S-T.	2	-	
	Теоретическое занятие. Прямой и обратный циклы Карно в диаграмме S-T, теплота, работа, коэффициенты термодинамической эффективности циклов в диаграмме S-T.	1	-	
	Практическое занятие №10. Определение основных параметров состояния рабочего вещества в диаграмме S-T	2	2	
	Практическое занятие №11. Построение прямого и обратного циклов Карно в диаграмме S-T.	2	2	
	Практическое занятие №12. Анализ термодинамических процессов и циклов.	2	2	

Раздел 2. Циклы и рабочие процессы.		**28**	**14**	
Тема 2.1. Термодинамические процессы в компрессорных машинах	**Содержание учебного материала**			ОК1, ОК2, ОК3, ОК9 ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 1.3, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Назначение, принцип действия, и классификация компрессоров. Термодинамические процессы в идеальном поршневом одноступенчатом компрессоре.	2	-	
	Теоретическое занятие. Принцип работы многоступенчатого компрессора. Действительные рабочие процессы в поршневом компрессоре. Объемные потери.	2	-	
Тема 2.2. Циклы холодильных машин	**Содержание учебного материала**			ОК1, ОК2, ОК3, ОК9 ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 1.3, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Понятие о холодильных машинах. Диаграмма T-S холодильных агентов. Основные термодинамические процессы в диаграмме T-S.	2	-	
	Теоретическое занятие. Паровая холодильная машина с расширительным цилиндром.	2	-	
	Теоретическое занятие. Паровая холодильная машина с учетом практических изменений.	2	-	
	Практическое занятие №13. Построение цикла действительной холодильной машины в диаграмме «S-T», определение основных параметров цикла.	2	2	
	Практическое занятие №14. Определение основных параметров цикла действительной холодильной машины.	2	2	
	Практическое занятие №15. Расчет обратного цикла Карно с помощью таблиц насыщенных паров и диаграмм холодильных агентов	2	2	
	Практическое занятие №16. Анализ термодинамических аспектов цикла холодильной машины.	2	2	
	Практическое занятие №17. Определение термического КПД и холодильного коэффициента.	2	2	
Тема 2.3. Влажный воздух	**Содержание учебного материала**			ОК1, ОК2, ОК3, ОК9 ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1,
	Теоретическое занятие. Виды влажного воздуха. Влагосодержание. Влажность воздуха	2	-	
	Теоретическое занятие. Энтальпия влажного воздуха. Температура точки росы и мокрого термометра.	2	-	

	Практическое занятие №18. Анализ термодинамических характеристик и свойств влажного воздуха.	2	2	ПК 1.3, ПК 1.5
	Практическое занятие №19. Определение параметров на диаграмме i-d для влажного воздуха.	2	2	
Раздел 3. Основы теплопередачи		**28**	**14**	
Тема 3.1. Теплообмен теплопроводностью	**Содержание учебного материала**			ОК1, ОК2, ОК3, ОК9 ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 1.3, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Основные понятия и определения. Механизм передачи теплоты различными способами.	2	-	
	Теоретическое занятие. Закон Фурье. Передача теплоты через плоскую однослойную и многослойную стенки.	2	-	
	Практическое занятие №20. Расчет коэффициента теплопроводности.	2	2	
	Практическое занятие №21. Расчет количества теплоты теплопроводностью в различных видах теплообмена	2	2	
Тема 3.2. Конвективный теплообмен	**Содержание учебного материала**			ОК1, ОК2, ОК3, ОК9 ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 1.3, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Физическая сущность теплообмена конвекцией. Коэффициент теплоотдачи, его численные значения, физический смысл. Факторы, влияющие на коэффициент теплоотдачи	2	-	
	Практическое занятие №22. Определение коэффициента теплоотдачи расчетным путем.	2	2	
	Практическое занятие №23. Анализ теплообмена при кипении жидкости и конденсации пара.	2	2	
Тема 3.3. Теплопередача	**Содержание учебного материала**			ОК1, ОК2, ОК3, ОК9 ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 1.3, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Понятие о теплопередаче. Передача теплоты через плоскую однослойную и многослойную стенки.	2	-	
	Теоретическое занятие. Коэффициент теплопередачи. Тепловая изоляция. Критический диаметр изоляции.	2	-	
	Теоретическое занятие. Теплопередача через оребренные поверхности.	2	-	
	Практическое занятие № 24. Расчет количества теплоты, передаваемой через различные конструкции	2	2	
	Практическое занятие № 25. Определение коэффициента теплопередачи плоской многослойной стенки.	2	2	
Тема 3.4.	**Содержание учебного материала**			ОК1, ОК2,

Теплообменные аппараты	**Теоретическое занятие.** Классификация, принцип действия теплообменных аппаратов. Определение теплопередающей поверхности теплообменных аппаратов.	2	-	ОК3, ОК9 ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 1.3, ПК 1.5
	Практическое занятие №26. Расчет теплообменных аппаратов.	2	2	
Раздел 4. Основы гидравлики		**27**	**10**	
Тема 4.1. Основные понятия и законы гидростатики и гидродинамики	**Содержание учебного материала**			ООК1, ОК2, ОК3, ОК9 ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 1.3, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Виды жидкостей, их основные свойства. Основные силы, действующие на жидкость. Основное уравнение гидростатики.	2	-	
	Теоретическое занятие. Гидравлический пресс. Приборы для измерения давления.	2	-	
	Теоретическое занятие. Давление жидкости на плоскую поверхность. Установившееся и неустановившееся движение.	2	-	
	Теоретическое занятие. Режимы движения реальной жидкости, их особенности. Гидравлический удар в трубах, меры его предотвращения.	2	-	
	Практическое занятие №27. Расчет основных физических свойств жидкости.	2	2	
	Практическое занятие №28. Расчет гидростатического движения жидкости.	2	2	
	Практическое занятие №29. Расчет трубопроводов при установившемся движении жидкости	2	2	
	Практическое занятие №30. Расчет диаметра трубопровода.	2	2	
Тема 4.2. Насосы и вентиляторы	**Содержание учебного материала**			ОК1, ОК2, ОК3, ОК9 ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 1.3, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Устройство, принцип действия насосов. Основные типы вентиляторов, устройство, принцип действия.	2	-	
	Практическое занятие № 31. Подбор насосов и вентиляторов по заданной нагрузке для условий применения в теплохладотехнике.	2	2	
Всего:		**127**	**62**	
Экзамен		**6**		
Итого:		**133**		