

Министерство образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»



УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

Ю.А. Соколов

Приказ № 17 от « 24 » мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

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 высшей

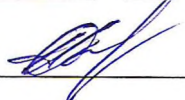
квалификационной категории



Л.В. Беляева

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.

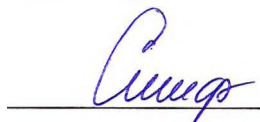
Председатель П(Ц)К



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

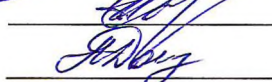
Согласовано:

Заместитель директора



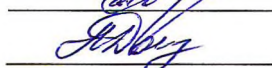
А.В. Ляхов

Заведующий отделением



А.С. Косоруков

Старший методист / методист



Л.М. Дошук

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Электротехника и электроника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 Электротехника и электроника 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 просвещения РФ от 23 июня 2022 г. № 491 и на основе рекомендаций социального партнёра 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 – правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом;

32 – принцип действия электродвигателей постоянного и переменного тока;

33 – устройство измерительных приборов и оборудования, правила их использования;

34 – физические основы электроники;

35 – правила техники безопасности при проведении электротехнических работ.

умения:

У1 – обслуживать электрическое оборудование компрессоров, насосов, воздухоохладителей;

У2 – проводить чистку, техническое обслуживание электродвигателей;

У3 – своевременно и рационально подготавливать к работе инструменты и приспособления, содержать их в надлежащем состоянии;

У4 – читать чертежи, монтажные схемы и принципиальные схемы, анализировать технологическую и конструкторскую документацию;

У5 – определять неисправности и устранять их, пользоваться измерительными приборами и оборудованием.

В результате освоения учебной дисциплины у студентов будут формироваться следующие общие (ОК) компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

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 2.2. Организовывать и осуществлять монтаж холодильных установок и систем автоматизации холодильного оборудования;

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	100
из них в форме практической подготовки	50
Обязательная аудиторная нагрузка	100
в том числе:	
теоретические занятия	50
практические занятия	50
лабораторные занятия	—
Самостоятельная работа	—
Промежуточная аттестация	2
В том числе дифференцированный зачёт	2

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

ОП.07 Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Электротехника		62	34	
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	Теоретическое занятие. Электрическое поле и его основные характеристики. Напряженность. Потенциал. Закон Кулона. Электропроводность. Диэлектрическая проницаемость.	1	–	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК1.3
	Теоретическое занятие. Элементы электрических цепей, их условные обозначения. Источники и потребители электрической энергии постоянного тока. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для участка цепи	1	–	
	Теоретическое занятие. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов и резисторов. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца.	2	–	
	Теоретическое занятие. Закон Ома для полной цепи. Законы Кирхгофа.	2	–	
	Практическое занятие № 1. Определение работы и мощности электрического тока	2	2	
	Практическое занятие № 2. Определение параметров цепи при последовательном и параллельном соединении резисторов	2	2	
	Практическое занятие № 3. Определение параметров цепи при смешанном соединении резисторов	2	2	
	Практическое занятие № 4. Расчёт параметров сложных электрических цепей различными методами	2	2	
	Практическое занятие № 5. Выбор проводников по нагреву, экономической плотности тока и по условиям короны	2	2	

1	2	3	4	5
	Практическое занятие № 6. Расчёт проводов на нагревание, на потерю и отклонение напряжения с применением Cable.exe.	2	2	
Тема 1.2. Электромагнетизм и электромагнитная индукция	Теоретическое занятие. Магнитное поле. Магнитный поток, проницаемость и напряженность. Закон Ампера. Виды магнетиков. Явление электромагнитной индукции.	1	–	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК1.3
	Теоретическое занятие. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Электромагнитная сила. Взаимоиндукция. Вихревые токи. Магнитная цепь. Электромагниты.	1	–	
Тема 1.3. Электрические цепи синусоидального тока	Теоретическое занятие. Параметры и формы переменного тока и напряжения. Активное сопротивление, индуктивность и ёмкость в цепи переменного тока.	1	–	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК1.3
	Теоретическое занятие. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Условия возникновения и особенности резонансов напряжения и токов.	1	–	
	Практическое занятие № 7. Расчёт параметров цепей переменного тока	2	2	
Тема 1.4. Трёхфазные цепи	Теоретическое занятие. Элементы трёхфазной системы. Получение тока и напряжения в трёхфазной системе.	1	–	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК1.3
	Теоретическое занятие Соединение «звездой» и «треугольником» обмоток трёхфазного генератора и потребителей. Переключение обмоток нагрузки со «звезды» на «треугольник» и обратное переключение.	1	–	
	Теоретическое занятие. Основы расчёта трёхфазной цепи при симметричной нагрузке. Мощность трёхфазной системы. Коэффициент мощности	1	–	
	Теоретическое занятие. Обрыв и короткое замыкание в фазе. Аварийные режимы работы трехфазных цепей	1	–	
	Практическое занятие № 8. Расчёт параметров трёхфазной цепи	2	2	
Тема 1.5. Электрические измерения и измерительные приборы	Теоретическое занятие. Классификация электроизмерительных приборов, их характеристики, погрешности и условные обозначения. Методы измерений. Приборы для измерения силы тока, напряжения, сопротивления и мощности. Измерение сопротивления изоляции.	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК1.3

1	2	3	4	5
	Практическое занятие № 9. Выбор средств измерений электрических величин.	2	2	
	Практическое занятие № 10. Определение измерительной системы электромеханических приборов	2	2	
Тема 1.6. Законы коммутации при переходных процессах	Теоретическое занятие. Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Графическое изображение изменений тока и напряжения в переходном процессе. Переходные процессы и их продолжительность. Контрольная работа	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК1.3
Тема 1.7. Электрические машины	Теоретическое занятие. Устройство и принцип действия трансформатора. Электрическая схема и параметры трансформатора. Режимы трансформатора: режим холостого хода, режим под нагрузкой. Автотрансформаторы.	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК1.3, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
	Теоретическое занятие. Устройство, принцип действия и технические характеристики машин постоянного тока. Генераторы и электродвигатели.	1	–	
	Теоретическое занятие. Устройство, принцип действия и технические характеристики асинхронного двигателя и электродвигателя с фазным ротором	1	–	
	Практическое занятие № 11. Проведение технического обслуживания электродвигателей. Подключение и пуск электродвигателей переменного тока.	2	2	
	Практическое занятие № 12. Выбор электродвигателя по мощности.	2	2	
Тема 1.8. Передача и распределение электрической энергии	Теоретическое занятие. Производство, передача и потребление электроэнергии. Общая схема электроснабжения	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК1.3, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
	Теоретическое занятие. Условные графические обозначения элементов электрических схем.	2	–	
	Практическое занятие № 13. Анализ применения условных графических обозначений на электрических схемах	2	2	
	Теоретическое занятие. Техника чтения и анализа электрических схем	2	–	
	Практическое занятие № 14. Чтение и анализ простых электрических схем	2	2	

1	2	3	4	5
	Практическое занятие № 15. Составление простых электрических схем	2	2	
	Практическое занятие № 16. Чтение и анализ сложных электрических схем	2	2	
	Практическое занятие № 17. Составление сложных электрических схем	2	2	
Раздел 2. Электроника		38	16	
Тема 2.1 Полупроводниковые элементы и основы микроэлектроники	Теоретическое занятие. Физические основы полупроводниковой электроники. Виды электронных приборов. P-n переход.	1	—	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК1.3, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
	Теоретическое занятие. Полупроводниковые диоды: выпрямительные диоды, стабилитроны, диоды Шоттки, варикапы, светодиоды, фотодиоды, оптроны.	1	—	
	Теоретическое занятие. Биполярные и полевые транзисторы. Основные схемы включения транзисторов. Тиристоры.	2	—	
	Теоретическое занятие. Усилители, их основные параметры. Каскады усилителей низкой частоты. Дифференциальные каскады. Выходные каскады усилителей. Режимы работы.	1	—	
	Теоретическое занятие. Операционные усилители. Схемы включения. Вычислительные схемы на основе операционных усилителей. Функциональные преобразователи.	1	—	
	Практическое занятие № 18. Анализ схем операционных усилителей	2	2	
	Теоретическое занятие. Генераторы на основе операционных усилителей. Мультивибратор. Генератор пилообразного напряжения. Компараторы. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.	2	—	
	Теоретическое занятие. Источники вторичного электропитания. Выпрямительные устройства. Сглаживающие фильтры. Линейные и импульсные стабилизаторы напряжения.	2	—	
	Теоретическое занятие. Силовые устройства на основе тиристоров и мощных транзисторов. Управляемые выпрямители. Инверторы и преобразователи частоты. Тиристорное управление электродвигателем постоянного тока.	1	—	

1	2	3	4	5
	Теоретическое занятие. Электромагнитная совместимость электронных устройств. Помехи в цепях питания. Конструктивные методы борьбы с помехами.	1	—	
	Практическое занятие № 19. Управление асинхронным двигателем.	2	2	
Тема 2.2 Схемотехника цифровых устройств	Теоретическое занятие. Логические основы цифровых электронных устройств. Ключевые схемы на биполярном и комплементарном транзисторах.	1	—	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК1.3, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
	Теоретическое занятие. Дешифраторы и шифраторы. Распределители и мультиплексоры. Сумматоры. Арифметико-логические устройства и матричные умножители. Триггеры. Счётчики. Регистры	1	—	
	Практическое занятие № 20. Анализ схем цифровых устройств	2	2	
Тема 2.3. Схемотехника программируемых цифровых вычислительных устройств	Теоретическое занятие. Запоминающие устройства (ЗУ). Классификация полупроводниковых ЗУ.	1	—	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК1.3, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
	Теоретическое занятие. Запоминающие устройства для хранения постоянной и оперативной информации. Масочные ЗУ. ЗУ типов PROM, EPROM, EEPROM. Флэш-память.	1	—	
	Практическое занятие № 21. Анализ программируемых интегральных схем	2	2	
	Теоретическое занятие. Микропроцессоры. Структура и принципы работы. Режимы работы. Микроконтроллеры. Интерфейсные устройства. Интегральные микросхемы и их компоненты.	2	—	
	Теоретическое занятие. Программируемые контроллеры. Контрольная работа.	2	—	
	Практическое занятие № 22. Анализ структуры программируемых контроллеров	2	2	
	Практическое занятие № 23. Анализ современных моделей программируемых контроллеров	2	2	
	Практическое занятие № 24. Анализ модулей расширения программируемых контроллеров	2	2	

1	2	3	4	5
	Практическое занятие № 25. Анализ применения программируемых контроллеров для управления технологическими процессами	2	2	
Дифференцированный зачёт		2	–	
Всего:		100	50	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины ОП.07 Электротехника и электроника осуществляется в мастерской монтажа, технической эксплуатации и ремонта холодильно-компрессорных машин и установок и в мастерской электромонтажных и электрорадиомонтажных работ.

Оборудование мастерской монтажа, технической эксплуатации и ремонта холодильно-компрессорных машин и установок:

- стенд-тренажёр «Холодильно-компрессорный агрегат» - 6 шт.;
- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия;
- комплект учебно-методической документации;

Технические средства обучения:

- компьютер;
- технические устройства для аудиовизуального отображения информации.

Оборудование мастерской электромонтажных и электрорадиомонтажных работ:

- стенд «Электротехника» - 3 шт.;
- стенд «Электронная техника» - 1 шт.;
- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия;
- комплект учебно-методической документации;

Технические средства обучения:

- компьютер.

3.1.1 Программное обеспечение:

- Microsoft Office 2013;
- Adobe Acrobat Reader.

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Основные источники:

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования/ В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 433с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17711-4. – Текст: электронный//

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL:
<https://urait.ru/bcode/533600>

3.2.2 Дополнительные источники

2. Миленина, С.А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под редакцией Н. К. Миленина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 406с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04676-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/511738>.

3. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022 – 367 с. – (Среднее профессиональное образование).

3.2.3 Интернет-ресурсы

4. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование: учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 416 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10369-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/517803>.

5. Современные холодильники: устройство и ремонт/ под ред. А. В. Родина, Н. А. Тюнина. – Москва: СОЛОН-Пресс, 2020 – 112 с. – Текст: электронный. – <https://znanium.ru/catalog/document?id=369883> – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

6. Электроника: электронные аппараты: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ под редакцией П. А. Курбатова. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 195с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10371-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/517770>

7. Краснов, В. И. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха: учебное пособие / В.И. Краснов. – Москва: ИНФРА-М, 2022 – 224 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст: электронный. – <https://znanium.ru/catalog/document?id=435974> – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

8. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. – Минск: Новое

знание; Москва: ИНФРА-М, 2021. – 271 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=368613>

9. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 268 с. – ISBN 978-5-8114-2511-2. – Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212927>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. ПУЭ: Правила устройства электроустановок. Издание 7 – URL: <https://www.elec.ru/library/direction/pue.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания:		
31 – правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом	Владеет знаниями о правилах технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия Контрольная работа Дифференцированный зачёт
32 – принцип действия электродвигателей постоянного и переменного тока	Владеет знаниями о принципах действия электродвигателей постоянного и переменного тока	
33 – устройство измерительных приборов и оборудования, правила их использования	Владеет знаниями об устройстве измерительных приборов и оборудования, правилах их использования	
34 – физические основы электроники производственной санитарии	Владеет знаниями о физических основах электроники	
35 – правила техники безопасности при проведении электротехнических работ	Владеет знаниями о правилах техники безопасности при проведении электро-технических работ	
Умения:		
У1 – обслуживать электрическое оборудование компрессоров, насосов, воздухоохладителей и конденсаторов	Демонстрирует умение проводить обслуживание электрического оборудования компрессоров, насосов, воздухоохладителей и конденсаторов	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия Контрольная работа Дифференцированный зачёт
У2 – проводить чистку, техническое обслуживание электродвигателей	Демонстрирует умение проводить чистку, техническое обслуживание электродвигателей	
У3 – своевременно и рационально подготавливать к работе инструменты и приспособления, содержать их в надлежащем состоянии	Демонстрирует умение своевременно и рационально подготавливать к работе инструменты и приспособления, содержать их в надлежащем состоянии	
У4 – читать чертежи, монтажные схемы и принципиальные схемы, анализировать технологическую и конструкторскую документацию	Демонстрирует умение читать чертежи, монтажные схемы и принципиальные схемы, анализировать технологическую и конструкторскую документацию	

У5 – определять неисправности и устранять их, пользоваться измерительными приборами и оборудованием	Демонстрирует умение определять неисправности и устранять их, пользоваться измерительными приборами и оборудованием	
---	---	--