

Министерство образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

Ю.А. Соколов

«5» июля 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ.08 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН И
УСТАНОВОК**

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

Форма обучения _____ очная _____

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 образования и науки РФ от 23 июня 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 15.00.00 Машиностроение, протокол № 10 от «29» июня 2023 г.

Председатель П(Ц)К



Л.Н. Борзенкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 10 от «09» июня 2023 г.

Председатель методического совета
техникума



П.А. Стифеева


Согласовано:

Заместитель директора




П.А. Стифеева

Заведующий отделением



Л.Н. Борзенкова

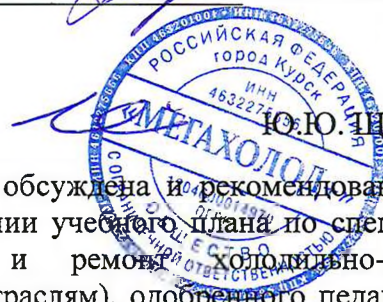
Старший методист / методист



М.Ю. Шашкова

Согласовано:

Генеральный директор
ООО «МЕГАХОЛОД+»



Ю.Ю. Стеголев

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.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.08

Электрооборудование холодильных машин и установок 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.

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 электро-технических 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 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 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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 1.4. Организовывать и осуществлять работы по ремонту 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;

ПК 2.4. Осуществлять программирование систем автоматизации холодильного оборудования;

ПК 4.1. Организовывать и осуществлять техническую эксплуатацию холодно-вентиляционной техники и систем кондиционирования воздуха;

ПК 4.2. Проводить диагностику, обнаруживать неисправную работу холодно-вентиляционной техники и систем кондиционирования воздуха, принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий;

ПК 4.4. Выполнять работы по ремонту холодильно-вентиляционной техники и систем кондиционирования воздуха;

ПК 4.5. Проводить подготовку, организовывать и осуществлять монтаж установок и систем автоматизации холодильно-вентиляционной техники и систем кондиционирования воздуха;

ПК 4.6. Выполнять пусконаладку холодильных установок и программирование систем автоматизации холодильно-вентиляционной техники и систем кондиционирования воздуха.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объём образовательной программы учебной дисциплины	103
из них в форме практической подготовки	24
Обязательная аудиторная нагрузка	103
в том числе:	
теоретические занятия	79
практические занятия	24
лабораторные занятия	–
Самостоятельная работа	–
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

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. Электрические приводы в холодильных установках		12	2	
Тема 1.1. Электрические двигатели постоянного тока	Теоретическое занятие. Назначение, устройство, принцип действия и область применения двигателей постоянного тока.	2	–	ОК 01-ОК 04, ОК 09; ПК1.1; ПК1.2; ПК1.4; ПК2.2; ПК2.3
	Теоретическое занятие. Основные характеристики двигателей постоянного тока.	2	–	
Тема 1.2. Электрические двигатели переменного тока	Теоретическое занятие. Классификация электродвигателей переменного тока. Назначение, устройство, принцип действия и область применения.	2	–	ОК 01-ОК 04, ОК 09; ПК1.1; ПК1.2; ПК1.4; ПК2.2-ПК2.4; ПК4.1; ПК4.2; ПК4.3-ПК4.6
	Теоретическое занятие. Основные характеристики электродвигателей переменного тока.	2	–	
	Практическое занятие № 1. Выбор электродвигателя по мощности.	2	2	
Тема 1.3. Электрические провода и кабели	Теоретическое занятие. Назначение, конструкция и стандартные значения проводов и кабелей.	2	–	ОК 01-ОК 04, ОК 09; ПК1.1; ПК1.4; ПК2.2; ПК4.1; ПК4.4
Раздел 2. Электроизмерительные приборы и инструменты		6	2	
Тема 2.1. Контрольно-измерительные приборы и инструменты	Теоретическое занятие. Классификация электроизмерительных приборов и инструментов	2	–	ОК 01-ОК 04, ОК 09; ПК1.1; ПК1.2; ПК1.4; ПК2.2-ПК2.4; ПК4.1; ПК4.2; ПК4.3-ПК4.6
	Теоретическое занятие. Устройство и метрологические характеристики электроизмерительных приборов	2	–	
	Практическое занятие № 2. Измерения с помощью электроизмерительных приборов.	2	2	

1	2	3	4	5
Раздел 3. Защита и пуск электрооборудования		28	10	
Тема 3.1. Пускорегулирующие, защитные и распределительные устройства	Теоретическое занятие. Автоматические выключатели, переключатели, контакторы, их назначение, устройство и принцип действия	2	–	ОК 01-ОК 04, ОК 09; ПК1.1; ПК1.2; ПК1.4; ПК2.1-ПК2.4; ПК4.1; ПК4.2; ПК4.4-ПК4.6
	Теоретическое занятие. Реле напряжения и токовое реле, их назначение, устройство и принцип действия	2	–	
	Теоретическое занятие. Магнитные пускатели, их назначение, устройство и принцип действия	2	–	
	Теоретическое занятие. Тепловые реле, их назначение, устройство и принцип действия	2	–	
	Теоретическое занятие. Частотные преобразователи, их назначение, устройство и принцип действия	2	–	
	Теоретическое занятие. Реле времени, их назначение, устройство и принцип действия.	2	–	
	Практическое занятие №3. Анализ устройства и принципа действия автоматических предохранителей	2	2	
	Практическое занятие №4. Анализ устройства и принципа действия пускозащитного реле	2	2	
	Практическое занятие №5. Анализ устройства и принципа действия реле контроля напряжения	2	2	
Тема 3.2 Условные обозначения в схемах	Теоретическое занятие. Условные графические обозначения в схемах в соответствии с требованиями ЕСКД. Контрольная работа.	2	–	ОК 01-ОК 04, ОК 09; ПК1.1; ПК1.4; ПК2.2; ПК4.1; ПК4.5
	Практическое занятие № 6. Чтение принципиальной и монтажной схем.	2	2	
Тема 3.3. Пуск электродвигателей	Теоретическое занятие. Подключение и пуск электродвигателей постоянного тока.	2	–	ОК 01-ОК 04, ОК 09; ПК1.4; ПК2.3; ПК4.6
	Теоретическое занятие. Подключение и пуск электродвигателей переменного тока	2	–	
	Практическое занятие №7. Анализ схем запуска электродвигателей	2	2	

1	2	3	4	5
Раздел 4. Автоматизация управления холодильными установками		38	6	
Тема 4.1 Датчики, используемые в холодильных установках.	Теоретическое занятие. Общие сведения об автоматизации холодильной установки. Физические основы электроники	2	–	ОК 01-ОК 04, ОК 09; ПК1.2; ПК2.2; ПК4.2; ПК4.5
	Теоретическое занятие. Датчики, сигнализаторы и регуляторы давления.	2	–	
	Теоретическое занятие. Датчики и сигнализаторы температуры.	2	–	
	Теоретическое занятие. Датчики уровня жидкости. Реле протока.	2	–	
	Теоретическое занятие. Газоанализаторы холодильной установки.	2	–	
Тема 4.2 Исполнительные механизмы в системе управления холодильной установкой.	Теоретическое занятие. Регуляторы температуры и уровня жидкости.	2	–	ОК 01-ОК 04, ОК 09; ПК1.1; ПК1.2; ПК1.4; ПК2.1-ПК2.4; ПК4.1; ПК4.2; ПК4.4-ПК4.6
	Теоретическое занятие. Регуляторы частоты вращения.	2	–	
	Теоретическое занятие. Исполнительные устройства.	2	–	
	Теоретическое занятие. Полупроводниковые элементы средств автоматизации.	2	–	
	Практическое занятие № 8. Анализ схем с применением средств автоматизации.	2	2	
Тема 4.3 Шкафы управления	Теоретическое занятие. Компоненты шкафов управления, их назначение	2	–	ОК 01-ОК 04, ОК 09; ПК1.1; ПК 1.2; ПК2.2-ПК2.4; ПК4.1-ПК4.6
	Теоретическое занятие. Инструменты и приспособления, используемые при проведении электромонтажных работ.	2	–	
	Теоретическое занятие. Проведение электромонтажных работ при сборке щитов управления.	2	–	
	Практическое занятие № 9. Анализ электрических схем щитов управления	2	2	
Тема 4.4 Система управления холодильными установками	Теоретическое занятие. Аварийная защита.	2	–	ОК 01-ОК 04, ОК 09; ПК1.1; ПК 1.2; ПК2.2-ПК2.4; ПК4.1-ПК4.6
	Теоретическое занятие. Оперативный контроль. Контроллеры.	2	–	
	Теоретическое занятие. Регулирование значений параметров работы холодильной установки.	2	–	

1	2	3	4	5
	Теоретическое занятие. Управление исполнительными органами и работой холодильной установки.	2	–	
	Практическое занятие № 10. Анализ функциональных и электрических схем автоматизации холодильных установок	2	2	
Раздел 5. Техническая эксплуатация и обслуживание электрооборудования холодильных установок		17	4	
Тема 5.1 Техническая эксплуатация и обслуживание электрооборудования, приспособлений и инструмента	Теоретическое занятие. Правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом.	2	–	ОК 01-ОК 04, ОК 09; ПК1.1; ПК1.2; ПК1.4; ПК2.1-ПК2.4; ПК4.1; ПК4.2; ПК4.4-ПК4.6
	Теоретическое занятие. Требования к обслуживанию электрооборудования компрессоров, вентиляторов и насосов.	2	–	
	Теоретическое занятие. Диагностика неисправностей электрооборудования.	2	–	
	Теоретическое занятие. Диагностика неисправностей средств автоматизации.	2	–	
	Практическое занятие № 11. Выявление неисправностей в работе электрооборудования	2	2	
	Практическое занятие № 12. Выявление неисправностей в электрических цепях	2	2	
Тема 5.2 Основные правила электробезопасности	Теоретическое занятие. Основные факторы поражения электрическим током. Требования электробезопасности. Контрольная работа.	3	–	ОК 01-ОК 04, ОК 09; ПК1.1; ПК1.2; ПК1.4; ПК2.1-ПК2.4; ПК4.1; ПК4.2; ПК4.4-ПК4.6
	Теоретическое занятие. Организационные и технические меры по электробезопасности.	2	–	
Дифференцированный зачёт		2	–	
Всего:		103	24	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины ОПЦ.08 Электрооборудование холодильных машин и установок осуществляется в лаборатории «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных машин и установок» и лаборатории «Электрические машины и аппараты. Электрическое и электромеханическое оборудование».

Оборудование лаборатории «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных машин и установок»:

- стенд-тренажер «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 лаборатории «Электрические машины и аппараты. Электрическое и электромеханическое оборудование»:

- стенд-тренажер - 4 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/5177803>.

5. Современные холодильники: устройство и ремонт/ под ред. А. В. Родина, Н. А. Тюнина. – Москва: СОЛЮН-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.

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 электротехнических работ	
Умения:		
У1 – обслуживать электрическое оборудование компрессоров, насосов, воздухоохладителей и условия хранения	Демонстрирует умение проводить обслуживание электрического оборудования компрессоров, насосов, воздухоохладителей	Оценка решений ситуационных задач Оценка работы на практических занятиях 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	
---	---	--