

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
КАЗАНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
(ФГБОУ ВО "КНИТУ" КТК)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
Р.А. Газизов
« 28 » марта 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.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)

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям), утвержденного приказом Минпросвещения России от 23.06.2022 г. № 491.

Составители: Уйбекова Л.Х.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям) КТК ФГБОУ ВО "КНИТУ", Протокол № 4 от «14» января 2026 г.

Председатель ПЦК/ Уйбекова Л.Х.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 Электрооборудование холодильных машин и установок

1.1 Область применения программы.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.06. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в условиях дистанционного обучения и с применением электронных образовательных технологий.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина ОП.08 Электрооборудование холодильных машин и установок реализуется в рамках профессионального цикла.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- производить исследования на лабораторных стендах электрических машин постоянного и переменного тока;
- производить разбор принципиальных электрических и монтажных схем;
- соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электрических машин;
- подбирать устройство электронной техники, электрические приборы и оборудования с определенными параметрами и характеристиками;
- собирать электрические схемы.

знать:

- теоретические основы электрооборудования холодильных машин и установок;
- принципы автоматизации электрооборудования и ее современные средства;
- принципы работы схем электроавтоматики холодильных установок;
- электрические машины переменного и постоянного тока, пусковую, регулируемую, сигнальную аппаратуру, принципиальные электрические схемы электроприводов;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей;
- правила эксплуатации электрооборудования и правила техники безопасности.

Общие компетенции (ОК) обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

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

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

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 68 часов, в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 68 часов; внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося часы не предусмотрены.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Количество часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	68
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
лекции	38
практические занятия	30
лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
в том числе внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося:	-
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета – 3 семестр</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.08 Электрооборудование холодильных машин и установок

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов (Макс./практ /семинары/ сам. работа)	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	Механические характеристики электродвигателей		
Тема 1.1. Механические свойства электродвигателей постоянного тока	Содержание учебного материала: 1. Схемы включения в сеть и способы регулирования частоты вращения шунтового, серийного и компаундного двигателей. 2. Реверсирование, способы электрического торможения двигателей.	2	1-2
Тема 1.2. Механические свойства электродвигателей переменного тока	Содержание учебного материала: 1. Устройство и принцип действия: трехфазных АД, синхронных двигателей, однофазных двигателей. 2. Механические характеристики, трехфазных АД с короткозамкнутым (КЗ) и с фазным ротором. 3. Механические характеристики синхронных двигателей. 4. Способы пуска и способы изменения частоты вращения. 5. Способы реверсирования и торможения. 6. Схемы подключения однофазного асинхронного двигателя (АОД). 7. Схемы подключения трехфазных АД в однофазную сеть.	8	1-2
	Практическое занятие. 1. Изучение условных графических обозначений в электрических схемах. 2. Электрическая и технологическая схема включения компрессора с противоаварийной блокировкой от рассольного (аммиачного или водяного) насоса. 3. Электрическая и технологическая схема холодильной машины МХВ6-2-4. 4. Снятие естественной механической характеристики трехфазных АД с КЗ ротором.	8	2
Раздел 2.	Выбор мощности электродвигателей		
Тема 2.1 Изоляционные материалы	Содержание учебного материала: 1. Последствия превышения или занижения мощности двигателя относительно предполагаемой нагрузки. 2. Уравнение нагрева двигателя. Классы изоляционных материалов в	2	1-2

	зависимости от теплостойкости.		
Тема 2.2 Режимы работы электродвигателей	Содержание учебного материала: 1. Режим работы электродвигателей: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный. 2. Принципы выбора электродвигателей.	2	1-2
Тема 2.3 Типы электродвигателей, применяемых на холодильных предприятиях	Содержание учебного материала: 1 Электродвигатели серий А2, А02, 4А, П и ПН. 2. Общие и специальные требования, предъявляемые к электроприводам холодильных агрегатов.	2	1-2
Тема 2.4 Определение мощности электродвигателя для компрессора, вентилятора, насоса	Содержание учебного материала: 1. Методы расчета мощности двигателей для компрессоров, вентиляторов, насосов. Требования при выборе двигателей.	2	1-2
	Практическое занятие. 1. Расчет мощности двигателя для компрессора, вентилятора, насоса. 2. Подбор асинхронных электродвигателей по каталогу.	4	2
Раздел 3.	Аппаратура управления электродвигателями		
Тема 3.1 Общие сведения об аппаратуре управления	Содержание учебного материала: 1. Принципы ручного и автоматического управления электродвигателями. 2. Типы аппаратуры по роду защиты от действия внешней среды. 3. Общие требования, предъявляемые к аппаратуре управления.	2	1-2
Тема 3.2 Приборы защиты электродвигателей. Пусковая аппаратура	Содержание учебного материала: 1. Устройство, принцип действия пусковой аппаратуры. 2. Назначение приборов защиты.	2	1-2
	Практическое занятие. 1. Изучение устройства и принципа работы магнитного пускателя.	2	2
Тема 3.3 Аппаратура автоматического управления электродвигателями	Содержание учебного материала: 1. Устройство, принцип действия, назначение аппаратуры автоматического управления электродвигателями.	2	1-2
	Практическое занятие. 1. Изучение устройства и принципа работы автоматического выключателя АП-50.	2	2
Раздел 4.	Схемы автоматизированного электропривода		
Тема 4.1 Системы автоматизированного управления электроприводами	Содержание учебного материала: 1. Структурные схемы АСУ (разомкнутые и замкнутые). 2. Достоинства и недостатки релейно-контакторного управления и	2	1-2

	бесконтактного управления электроприводом.		
	Практическое занятие. 1. Изучение устройства и работы электромагнитного реле тока.	2	2
Тема 4.2 Схемы управления асинхронными двигателями	Содержание учебного материала: 1. Схемы управления асинхронными двигателями. 2. Принципы осуществления управления двигателями из нескольких мест.	2	1-2
	Практическое занятие. 1. Изучение устройства и работы реле напряжения. 2. Схема управления электродвигателем при помощи магнитного пускателя. 3. Схема включения электродвигателя технологического оборудования в определенной последовательности.	6	2
Тема 4.3 Схемы управления двигателем в холодильной установке	Содержание учебного материала: 1. Принцип работы схем управления электродвигателями компрессора и вентилятора в холодильной установке, работающей на хладоне. 2. Принцип работы схем управления электродвигателем в холодильной установке, работающей на аммиаке.	2	1-2
	Практическое занятие. 1. Электрическая схема фреоновой холодильной машины средней производительности с рассольным охлаждением трех камер. 2. Схема пульта управления пуском поршневого компрессора «Пуск-11».	4	2
Раздел 5.	Электроснабжение холодильных установок		
Тема 5.1 Классификация потребителей электрической энергии	Содержание учебного материала: 1. Определение системы электроснабжения предприятия. Классификация потребителей электрической энергии. 2. Основные принципы распределения электроэнергии на холодильных установках.	2	1-2
Тема 5.2 Коэффициент мощности и способы его улучшения	Содержание учебного материала: 1. Коэффициент мощности. Способы расчета коэффициента мощности. Принципы, вызывающие уменьшение коэффициента мощности. 2. Влияние коэффициента мощности на экономичность работы холодильных установок. Способы повышения коэффициента мощности.	2	1-2
Раздел 6.	Эксплуатация электрооборудования		
Тема 6.1 Техника безопасности при эксплуатации	Содержание учебного материала: 1. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. 2. Принципы защитного заземления и зануления.	4	1-2

электрооборудования	3. Система планово-предупредительного ремонта электрооборудования.		
	Практическое занятие. Электрическая схема домашнего холодильника.	2	2
	Дифференцированный зачет	2	
Всего:		68	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение:

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета для преподавания специальных дисциплин.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины ОП.08 Электрооборудование холодильных машин и установок используются следующие средства для проведения занятий.

1. Лекционные занятия:

а) раздаточные материалы в виде рисунков, схем, чертежей конструкций холодильных машин, установок и аппаратов по теме лекции;

б) аудитория, оснащенная презентационной техникой: проектор, экран, ноутбук.

в) презентации по основным разделам дисциплины.

2. Практические занятия:

а) презентационная техника: проектор, экран, ноутбук;

б) отдельные элементы холодильного оборудования, макеты, плакаты от ведущих производителей холодильной техники

в) раздаточные материалы в виде рисунков, функциональных схем, чертежей конструкций и т.д. по теме;

г) презентации по теме занятия с использованием материалов сайтов ведущих производителей холодильных установок.

3.2 Информационное обеспечение обучения

При изучении дисциплины ОП.08 Электрооборудование холодильных машин и установок в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Электропривод и электрооборудование: учебник и практикум для спо / В. Н. Острецов, А. В. Палицын. — Электрон. дан. — Москва : Юрайт, 2024 .— 212 с .	https://urait.ru/bcode/538713
2. Электротехника и электроника : учебник для спо / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Электрон. дан. — Москва : Юрайт, 2024 .— 433 с	https://urait.ru/bcode/537125
3. Ибраев, А. М. Термодинамика и теоретические основы холодильной техники [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Ибраев А. М., Мустафин Т. Н., Визгалов С. В., Шарапов И. И. ; Казан. Нац. Исслед. Технол. Ун-т. — Казань: Изд-во	http://ft.kstu.ru/ft/Ibraev-Termodinamika_i_tekhnolog_osnovy_kholod_tekhniki.pdf

КНИТУ, 2020.— 100 с.: ил. — Текст электронный.	
4. Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебник для спо / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва : Юрайт, 2025 .— 291 с .— (Профессиональное образование) .	https://urait.ru/bcode/563311

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Филонычев, А.А. Тайны низких температур: метод. указ. / Казан. гос. технол. ун-т ; сост. А.А. Филонычев, А.В. Сусаров.- Казань, 2009 .- 60 с.	11 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-Filonychev_tainy-nizkih-temperatur.pdf
2. Теоретические основы холодильной техники / А.М. Ибраев, М.С. Хамидллин, И.Г. Хисамеев. – Казань.: Изд. «Слово», 2016. – 222 с.	176 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Основы термодинамических расчетов парокомпрессионных холодильных машин [Учебники] : учеб. пособие / С.В. Визгалов [и др.] ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .– Казань : Слово, 2016 .– 157с.	401 экз. в УНИЦ КНИТУ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опросов, а также решения задач и написании реферата.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить исследования на лабораторных стендах электрических машин постоянного и переменного тока; - производить разбор принципиальных электрических и монтажных схем; - соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электрических машин; - подбирать устройство электронной техники, электрические приборы и оборудования с определенными параметрами и характеристиками; - собирать электрические схемы. 	<p>Формы контроля обучения</p> <ul style="list-style-type: none"> – проведение устного и письменного опросов обучаемых во время занятия; – проведение практических работ – подготовка сообщений, проекта и рефератов по заданным темам. <p>Формы оценки результативности обучения</p> <ul style="list-style-type: none"> - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка <p>Методы оценки результатов обучения</p> <ul style="list-style-type: none"> – мониторинг роста творческой самостоятельности и навыков получения нового знания каждым обучающимся; – формирование результата итоговой аттестации по дисциплине на основе суммы результатов текущего контроля.
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы электрооборудования холодильных машин и установок; - принципы автоматизации электрооборудования и ее современные средства; - принципы работы схем электроавтоматики холодильных установок; - электрические машины переменного и постоянного тока, пусковую, регулирующую, сигнальную аппаратуру, принципиальные электрические схемы электроприводов; - принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей; - правила эксплуатации электрооборудования и правила техники безопасности. 	
Итоговый контроль – дифференцированный зачет	