

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.13 Холодильные установки

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

Казань, 2026

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	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 Холодильные установки

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 дополнительном профессиональном образовании (курсы повышения квалификации и переподготовки).

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина ОП.13 Холодильные установки реализуется в рамках профессионального цикла.

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

Целями освоения дисциплины ОП.13 Холодильные установки являются:

а) получение знаний конструкции и принципе работы холодильных установок; получение знаний о методах расчета холодильных установок.

б) овладение умениями производить расчет холодильных циклов и проектирование технологических схем.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- вести учет работы холодильной установки;
- определять и устранять неисправности в работе агрегатов и аппаратуры холодильных установок.

знать:

- устройство компрессоров, основного и вспомогательного оборудования;
- схему холодильной установки;
- порядок учета результатов работы оборудования.

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 88 часов, в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 84 часа; внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 4 часа.

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)	88
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	84
в том числе:	
лекции	48
практические занятия	36
лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
в том числе внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося:	4
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета – 5 семестр</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.13 «Холодильные установки»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов (Макс./практ /семинары/ сам.работа)	Уровень освоения
<p style="text-align: center;">Тема 1.1. Холодильные предприятия</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	6	1-2
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение и классификация холодильников. 2. Непрерывная холодильная цепь. 3. Условная вместимость холодильника. 4. Расчет строительных площадей камер и холодильника в целом. 5. Требования к планировкам холодильников. 6. Современные принципы планировки холодильников. Планировка машинных отделений. 		
	<p>Практические занятия</p>	4	3
<p style="text-align: center;">Тема 1.2. Изоляционные материалы и конструкции</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	10	1-2
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теплоизоляционные материалы – назначение, требования к ним, классификация, основные свойства. 2. Классификация теплоизоляционных материалов. 3. Теплоизоляционные материалы органические. 4. Гидро- и пароизоляционные материалы – назначения, требования к ним. 5. Требования к теплоизоляционным конструкциям холодильников. 6. Теплоизоляционные конструкции наружных и внутренних стен, полов, оборудования и трубопроводов. 7. Расчет толщины теплоизоляции в ограждениях холодильника. 		
	<p>Практические занятия</p>	6	3
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет толщины теплоизоляционного материала в конструкциях холодильника. 		

Тема 1.3. Способы охлаждения помещений холодильника	Содержание учебного материала	6	1-2
	1. Способы охлаждения камер холодильника – непосредственный и с помощью хладоносителя, их применение, сравнительная характеристика. 2. Системы охлаждения – батарейная, воздушная и смешанная, области их применения.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	2-3
Тема 1.4. Схемы холодильных установок	Содержание учебного материала:	12	1-2
	1. Требования к схемам холодильных установок. Условные обозначения в схемах по ГОСТу. 2. Рабочая схема холодильной установки одноступенчатого компрессора с включением основного и вспомогательного оборудования (без испарительной части). 3. Испарительные системы безнасосных схем с подачей жидкого хладагента в приборы охлаждения через терморегулирующий вентиль (ТРВ) с нижним расположением отделителя жидкости. 4. Испарительные системы насосно-циркуляционных схем с верхней подачей хладагента в приборы охлаждения. Оттаивание инея с камерных приборов, удаление смазочного масла из аппаратов, воздуха из системы. 5. Рабочая схема холодильной установки с несколькими температурами кипения с включением основного и вспомогательного оборудования. 6. Особенности схем холодильных установок на фреонах. Схемы агрегатированных холодильных установок. Схемы холодильных установок с охлаждением хладоносителем.		
	Практические занятия	12	3
	1. Составление схемы агрегатированной холодильной машины. 2. Составление схемы холодильной установки с рассольным охлаждением. 3. Составление схем компрессорных агрегатов, конденсаторных групп (по вариантам). 4. Составление испарительной части схем холодильных установок (по вариантам). 5. Составление полной схемы холодильной установки с включением всех элементов (по вариантам).		

Тема 1.5. Тепловой расчет холодильных сооружений	Содержание учебного материала	10	1-2
	1. Цель теплового расчета охлаждаемых помещений. 2. Определение расчетных температур наружного воздуха, в камерах холодильника; определение размеров и площадей поверхностей ограждения. 3. Выбор расчетных значений коэффициентов теплопередачи ограждений. 4. Расчет теплопритоков через ограждения охлаждаемых помещений Q_1 , от продуктов при их низкотемпературной обработке Q_2 , от наружного воздуха при вентиляции камер Q_3 , эксплуатационных теплопритоков Q_4 , от плодов при «дыхании» Q_5 . 5. Определение холодопроизводительности камерного оборудования и компрессоров.		
	Практические занятия	10	3
	1. Расчет теплопритоков через ограждения камер Q_1 . 2. Расчет теплопритоков от продуктов при их низкотемпературной обработке Q_2 . 3. Расчет теплопритока от вентиляции камер Q_3 . 4. Расчет эксплуатационных теплопритоков Q_4 , от «дыхания» плодов Q_5 . 5. Расчет холодопроизводительности камерного оборудования и компрессоров		
Тема 1.6. Малые холодильные установки	Содержание учебного материала	2	1-2
	1. Назначение торгового холодильного оборудования, его классификация. Холодильные шкафы. Холодильные агрегаты торгового холодильного оборудования. Устройство бытовых холодильников, их классификация.		
	Практические занятия	4	
	1. Изучение холодильного агрегата торгового холодильника. 2. Изучение конструкции бытового холодильника.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	2-3
	1. Холодильные прилавки, витрины – конструкции, работа.		
Дифференцированный зачет		2	
Всего:		88	

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.

Учебная лаборатория (зал малых холодильных машин):

- Станция, автоматизированная для получения жидкого азота.
- Стенд для испытания одноступенчатых малых холодильных машин с непосредственной системой охлаждения. Устройство контроля температур УКТ 38-Щ4.

- Ротор.

- Компрессор АК-АУ

- Установка холодильная АКФМ – 4

- Стенд для испытания холодильной машины с рассольной системой охлаждения

- Измеритель (регулятор) универсальный восьмиканальный

- Кондиционер TNL S25H

- Анемометр testo 425

Учебная лаборатория (зал турбохолодильных машин):

- Мультипликатор

- Компрессорный агрегат ЦТК – 56 – 31

- Форкамера

- Двигатель ДМ – 160

- Редуктор

- Компрессор ПБ-10

- Компрессор ПБ-20

- Агрегат испытательный

- Агрегат редукторный

- Ротор

Учебная лаборатория (зал объемных компрессорных машин и криогенной техники):

- Установка винтовая компрессорная ВВ-2/9

- Стенд для исследования структуры.

- Установка воздухоразделительная КЖ-АЖ-0,02

- Макет малорасходного винтового компрессора ВВ-2/9

- Установка АЖ-0,06 КГМ

- Установка ТРЖК-4М

- Агрегат К-75

- Индикатор МАИ-2

- Установка ВХК-2

- Ротор А-24

- Динамометр постоянного тока

- Агрегат системы смазки

- Машина балансировочная МПБ

- Установка холодильная АКФМ – 4М

- Стенд испытания криволинейного канала
 - Корпус винтового компрессора
 - Система измерения, автоматизированная для исследования поршневых компрессоров
 - Стол лабораторный ЛН-11
- Учебный класс аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных занятий:
- Агрегат компрессорно-конденсаторный холодильный В-G112
 - Воздухоохладитель ЕСО СТЕ96
 - Холодильник "Смоленск 414"
 - Установка для получения прозрачного блочного льда
 - Парты, доска настенная учебная, экран настенный
 - Проектор MITSUBISHI EX220U
 - Парты, доска настенная учебная, экран настенный
 - Проектор ACER PD 723.

3.2 Информационное обеспечение обучения

При изучении дисциплины ОП.13 Холодильные установки в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Расчет холодильной установки с промежуточной системой охлаждения [Учебники]: учеб. пособие / Ю.А. Фирсова [и др.] ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : РИЦ "Школа", 2019 .— 92 с. : ил., табл., схемы .— Библиогр.: с.50-51 (19 назв.) .— ISBN 978-5-00162-011-2. – 20	20 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Расчеты по холодильной технике и технологии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. А. Фирсова, А. Г. Сайфетдинов ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2020 .— 112 с. : ил. — Текст : электронный .— ISBN 978-5-7882-2901-0 .— URL:	В ЭБ УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/Firsova-Raskhety_po_kholodilnoy_tekhnike_i_tekhnologii_2020.pdf доступ с ip-адресов КНИТУ
3. Ибраев, А.М. Термодинамика и теоретические основы холодильной техники [Учебники] [Методические пособия]: учеб.-метод. пособие / А.М. Ибраев [и др.]; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2020 .— 96, [4] с.: ил. — Библиогр.: с.88 (6 назв.).	61 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Техника и технологические процессы тепловых и холодильных установок [Текстовое электронное издание] : материалы I Всероссийской студенческой научно-технической конференции (Казань, 24–27 марта 2024 г.) / ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т ; ответств. за выпуск Ю. А. Фирсова .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2024 .— 150 с.	http://ft.kstu.ru/ft/Tekhnika_i_tekhnolog_protssesy_teplovyh_i_kholod_ustanovok_conf_2024.pdf

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Страхович, К.И., Компрессорные машины: учеб. для вузов по спец. "Холодильные и компрессорные машины и установки".— М. : Гос. изд-во торг. лит., 1961 .— 600 с.	68 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Покровский, Н. К., Холодильные машины и установки: Учеб.пособие для техникумов.— М.: Пищепромиздат, 1960 .— 556 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Курьлев, Е.С., Холодильные установки [Учебники] : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Техника и физика низких температур", "Холодильная, криогенная техника и кондиционирование" .— СПб.: Политехника, 2000 .— 576 с.	59 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Чумак, И.Г., Холодильные установки / под ред. И.Г. Чумака .— 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1991 .— 495 с.	30 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Визгалов, С.В. Основы термодинамических расчетов парокомпрессионных холодильных машин [Учебники]: учеб. пособие / С.В. Визгалов [и др.]; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— 2-е изд., перераб. и доп. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2019 .— 147, [1] с. : ил., табл. — Библиогр.: с.131-132 (14 назв.).	66 экз. в УНИЦ КНИТУ
6. Визгалов, С.В. Теоретические основы холодильной техники [Учебники]: С.В. Визгалов [и др.]; Казанский нац. исслед. технол. ун-т, Казан. завод точного машиностроения.— Казань : Слово, 2019 .— 302, [2] с. : ил. — Библиогр.: с.295-297 (37 назв.).	47 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 выполнение практических работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести учет работы холодильной установки; - определять и устранять неисправности в работе агрегатов и аппаратуры холодильных установок. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство компрессоров, основного и вспомогательного оборудования; - схему холодильной установки; - порядок учета результатов работы оборудования. 	<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 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.
Итоговый контроль – дифференцированный зачет	