



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**«ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки

**19.03.04 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКЦИИ И ОРГАНИЗАЦИЯ  
ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ**

Профиль подготовки  
**«БАЛТИЙСКАЯ ВЫСШАЯ ШКОЛА ГАСТРОНОМИИ»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

агроинженерии и пищевых систем  
кафедра инжиниринга технологического оборудования

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции   | Индикаторы достижения компетенции   | Дисциплина                       | Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции  |
|--|---|----------------------------------|--|
| ПК-6: Способен организовывать технологический процесс производства продукции общественного питания | ПК-6.3:<br>Применяет в профессиональной деятельности холодильную технику и(или) знание холодильной технологии | Холодильная техника и технологии | <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные процессы и принцип работы оборудования холодильных установок;</li> <li>- методику расчета машин и аппаратов холодильных установок при заданных параметрах и тепловых нагрузках, процессов холодильной технологии.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться методическими и нормативными материалами, техническими условиями и стандартами при расчете холодильных установок;</li> <li>- выполнять расчеты машин и аппаратов холодильных установок при заданных параметрах и тепловых нагрузках для различных технологических и производственных процессов пищевых производств.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами интенсификации процессов холодильной технологии и совершенствования аппаратов холодильных установок.</li> </ul> |

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания по дисциплине;
- задания и контрольные вопросы к практическим занятиям;

- задания и контрольные вопросы к лабораторным работам.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета, соответственно относятся:

- промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

### **3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

3.1 Тестовые задания используются для оценки освоения дисциплины студентами очной формы обучения – знания основных понятий, средств и способов холодильной технологии обработки пищевых продуктов (Приложение № 1).

Сдача теста считается успешным, если даны правильные ответы на 75% вопросов теста.

3.2 В приложении № 2 приведены задания и контрольные вопросы к практическим работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Оценка результатов выполнения задания по каждой практической работе производится при представлении студентом отчета по практической работе и на основании ответов студента на вопросы по тематике работы.

3.3 В приложении № 3 приведены задания к лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Целью лабораторного практикума является изучение конструкции машин и аппаратов холодильных установок. Оценка результатов выполнения задания по лабораторной работе производится при представлении студентом отчета по лабораторной работе и на основании ответов студента на вопросы по тематике лабораторной работы.

### **4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

4.1 Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

Оценка «зачтено» выставляется студентам:

- получившим положительную оценку по результатам выполнения контрольной работы (заочная форма обучения);

- получившим положительную оценку по результатам выполнения практических и лабораторных работ;

- получившим положительную оценку по результатам тестирования.

## 5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Холодильная техника и технологии» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организации общественного питания (профиль «Балтийская высшая школа гастрономии»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры инжиниринга технологического оборудования (протокол № 3 от 21.04.2022 г.)

Заведующий кафедрой



Ю.А. Фатыхов

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры технологии продуктов питания (протокол № 10 от 13.04.2022 г.)

Заведующая кафедрой



И.М. Титова

Приложение № 1

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Тест №1**

**1. Рабочие вещества, циркулирующие в холодильной машине и тепловом насосе называются:**

- а) рабочее тело
- б) хладоносителями

**2. Объёмная холодопроизводительность холодильного агента холодильной машины должна быть:**

- а) маленькой
- б) большой
- в) достаточной

**3. Чтобы в герметичную систему холодильной машины не подсасывался воздух давление кипения холодильного агента должно быть:**

- а) выше атмосферного
- б) ниже атмосферного

**4. Холодильный агент без запаха, без цвета с нормальной температурой кипения минус 40,8°С это:**

- а) аммиак R 717
- б) хладон R12
- в) хладон R22
- г) этиленгликоль

**5. Смесь холодильных агентов в определённом процентном соотношении, не меняющая своего состава при кипении и конденсации называется:**

- а) R717
- б) этиленгликоль
- в) азеотропная смесь
- г) эвтектическая смесь

**6. Цифры в обозначении холодильного агента неорганического происхождения расшифровываются в зависимости от:**

- а) химической формулы
- б) молекулярной массы
- в) природы холодильного агента

**7. Основным требованием к хладоносителям является:**

- а) низкая температура замерзания;
- б) низкая стоимость;
- в) доступность.

**8. Наиболее доступным хладоносителем является:**

- а) раствор хлористого натрия
- б) раствор хлористого кальция
- в) вода

**9. Типы хладоагентов, оказывающие меньшее влияние на истощение озонового слоя земли:**

- а) хлорфторуглеводороды
- б) гидрофторуглеводороды

**10. Потенциал разрушения озонового слоя хладонами показывает:**

- а) насколько сильнее или слабее это соединение разрушает озон по сравнению с таким же количеством хладона R12
- б) увеличение или уменьшение парникового эффекта

**11. Хладагент прекращение производства, которого началось в 2004 г., а полностью исчезнуть с рынка он должен в 2030 году называется:**

- а) R11
- б) R12
- в) R502
- г) R22

**12. Термодинамические свойства хладагента включают в себя:**

- а) возможность растворения холодильного агента в масле

- б) возможность получения в испарителе теплонасосной установки низкой температуры кипения
- в) невозможность растворения холодильного агента в воде

**13. Холодильным агентам неорганического происхождения присваиваются номера:**

- а) равные их молекулярной массе плюс 700
- б) только равные их молекулярной массе
- в) равные числу атомов водорода

**14. Хладагент в соединении с воздухом при концентрации от 15 % до 28 % по объёму взрывоопасен называется:**

- а) двуокись углерода R 744
- б) фтортрихлорметан R 11
- в) аммиак
- г) азеотропная смесь R 502

**15. Раствор, имеющий низкую температуру замерзания при определённой концентрации соли называется:**

- а) эвтектическим
- б) этиленгликолем
- в) азеотропным

**Тест №2**

**1. Наибольшую растворимость в воде имеет хладагент:**

- а) R11
- б) R22
- в) R12
- г) R717

**2. Для поглощения влаги в холодильном агенте применяют:**

- а) масло
- б) адсорбенты
- в) испаритель

**3. Наличие масла в конденсаторе приводит к:**

- а) повышению температуры конденсации

б) понижению температуры конденсации

**4. Высокая удельная объёмная холодопроизводительность холодильного агента способствует:**

- а) увеличению размеров компрессора
- б) уменьшению размеров компрессора
- в) не влияет на размеры компрессора

**5. Наличие масла в испарителе приводит к:**

- а) повышению температуры кипения
- б) понижению температуры кипения

**6. Регулирующий вентиль предназначен для:**

- а) понижения температуры хладагента
- б) повышения температуры хладагента
- в) понижения давления и температуры хладагента

**7. Тепловой насос предназначен для передачи теплоты от среды:**

- а) с высокой температурой к среде с низкой температурой
- б) с низкой температурой к среде с высокой температурой

**8. Изоляция холодильной камеры служит для снижения теплопритоков от:**

- а) разности температур между наружным воздухом и температурой в камере
- б) открывания дверей в камеру
- в) вентиляции камеры

**9. Теплоприток от солнечной радиации рассчитывается через стены такие холодильника:**

- а) южную, западную и северную
- б) восточную, западную и северную
- в) восточную, западную и южную

**10. Холодильный коэффициент показывает:**

- а) величину степени сжатия

- б) энергоэффективность холодильной машины
- в) уровень изменения температуры в холодильной машине

**11. Идеальный цикл работы холодильной машины называется циклом:**

- а) Джоуля
- б) Хирша
- в) Карно

**12. Переход к двухступечатому сжатию производят, если отношение  $P_k$  к  $P_0$ :**

- а) больше 6
- б) больше 8
- в) больше 7

**13. Рабочим телом в парэжекторной холодильной машине является:**

- а) хладон
- б) аммиак
- в) двуокись углерода
- г) вода

**14. В иммерсионном морозильном аппарате продукт замораживается в**

- а) воздухе
- б) жидком азоте
- в) жидкости

**15. Регенеративный теплообменник хладоновой холодильной машины предназначен для:**

- а) переохлаждения жидкого хладона перед регулирующим вентилем
- б) отделения масла от хладагента
- в) охлаждения паров хладона перед компрессором

### Тест №3

**1. Холодильное оборудование предприятий общественного питания служит для:**

- а) хранения, демонстрации и реализации продуктов; приготовления и отпуска охлажденных кулинарных изделий, блюд и др.; создания микроклимата

- b) это аппарат, в котором происходит кипение жидкого хладагента при низкой температуре за счет теплоты
- c) состоит из четырех основных элементов, обеспечивающих получение холода.

**2. Для хранения при низкой температуре, демонстрации и продажи предварительно охлажденных или замороженных скоропортящихся пищевых продуктов используют:**

- a) Испарители
- b) Холодильное оборудование
- c) Механическое оборудование

**3. Оборудование, предназначенное для продажи и хранения продуктов в торговом зале в течение рабочего дня, это:**

- a) Прилавки
- b) Витрина
- c) Лари

**4. Для хранения рабочего запаса продуктов используют:**

- a) Компрессор и конденсатор
- b) Охлаждаемые прилавки
- c) Лари и шкафы

**5. Холодильное оборудование в зависимости от температурного режима разделяют на:**

- a) безмашинные и машинные способы
- b) среднетемпературное и низкотемпературное
- c) с естественной и принудительной циркуляцией

**6. По происхождению различают холодильные агенты:**

- a) среднетемпературные и низкотемпературные
- b) безмашинные и машинные
- c) естественные и искусственные

**7. По термодинамическим свойствам наилучшим холодильным агентом считается:**

- a) хладон
- b) аммиак

с) фреон

**8. К естественным хладагентам относятся:**

- а) аммиак, воздух, вода, углекислота;
- б) жидкий аммиак, фреон, вода
- с) ротационные, спиральные и винтовые

**9. К искусственным хладагентам относятся:**

- а) фтор
- б) хлор
- с) хладон

**10. Международным стандартом принято краткое обозначение всех холодильных агентов, состоящее из символа:**

- а) S
- б) R
- с) C

**11. Бесцветный газ с резким удушливым запахом, который в небольших концентрациях вреден для человека, это:**

- а) хладон
- б) аммиак
- с) фреон

**12. Устройство которое всасывает парообразный хладагент, поступающий из испарителя при низкой температуре и низком давлении, производит его сжатие, повышая давление и температуру, и затем направляет в конденсатор, называется:**

- а) Испарители
- б) Хладагент
- с) Компрессор

**13. Важными характеристиками компрессора являются:**

- а) степень сжатия и объем хладагента
- б) ротационные и спиральные

с) электродвигатель и компрессор

**14. В зависимости от конструкции и от типа электродвигателя различают следующие типы компрессоров:**

- а) ротационные, спиральные и винтовые
- б) герметичные, полугерметичные и открытые.
- с) со стационарными пластинами и с вращающимися пластинами

**15. По характеру движения воздуха холодильное оборудование бывает:**

- а) среднетемпературное и низкотемпературное
- б) с естественной и принудительной циркуляцией
- с) герметичные, полугерметичные и открытые

Приложение №2

**ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ**

**Практическая работа № 1:** Построение термодинамического цикла работы теплового насоса в тепловых диаграммах. Анализ цикла.

Задание по практической работе: научиться строить рабочий цикл одноступенчатой холодильной машины и производить его расчет.

Контрольные вопросы:

1. Из каких основных частей состоит одноступенчатая холодильная машина?
2. За счет чего теплота, воспринимаемая холодильным агентом, поднимается на более высокий температурный уровень и для чего?
3. Какой процесс происходит в регулирующем вентиле?
4. Какие исходные данные необходимо иметь для расчета рабочего цикла одноступенчатой холодильной машины?
5. Какие основные параметры цикла рассчитывают с помощью графического метода?

**Практическая работа № 2:** Построение термодинамического цикла работы хладоновой холодильной машины и его расчет.

Задание по практической работе: научиться строить рабочий цикл одноступенчатой хладоновой холодильной машины и производить его расчет.

Контрольные вопросы:

1. Из каких основных частей состоит одноступенчатая паровая холодильная машина, работающая на хладоне?
2. При каких значениях давления и температуры происходит процесс кипения холодильного агента?
3. Какие процессы происходят в регенеративном теплообменнике?
4. Какие исходные данные необходимо иметь для расчета рабочего цикла одноступенчатой хладоновой холодильной машины?
5. Сравнить удельную массовую холодопроизводительность хладона 404А и аммиака при одинаковых условиях работы холодильной машины.

**Практическая работа № 3:** Расчет и подбор одноступенчатого компрессора.

Задание по практической работе: научиться вести расчет одноступенчатых поршневых компрессоров и на основании полученных данных производить подбор компрессоров.

Контрольные вопросы:

1. Чем отличается действительный рабочий процесс поршневого компрессора от теоретического?
2. Как влияют объемные потери на производительность компрессора?
3. Что учитывает коэффициент подачи поршневого компрессора, из каких коэффициентов он складывается?
4. Для чего в поршневом компрессоре имеется «мертвое» пространство?
5. Дать определение адиабатной, индикаторной и эффективной мощности.
6. Коэффициенты полезного действия индикаторный, механический и эффективный.
7. Что называется эффективной удельной холодопроизводительностью?
8. В каких случаях требуется пересчет холодопроизводительности компрессора на стандартные или рабочие условия?

**Практическая работа № 4:** Определение емкости камер и площади основных помещений холодильника.

Задание по практической работе: научиться определять емкость камер и площади основных помещений холодильника, а также общую площадь холодильника.

Контрольные вопросы:

1. Дать определение емкости холодильника.
2. Дать понятие строительной площади холодильника.
3. По какой норме определяется строительная площадь камер хранения мороженого груза?
4. По какой норме определяется строительная площадь камер хранения охлажденного груза?

**Практическая работа № 5:** Расчет теплопритоков в камеры холодильника.

Задание по практической работе: научиться вычислять теплопритоки в охлаждаемые помещения с целью определения тепловой нагрузки на холодильное оборудование для его подбора

Контрольные вопросы:

1. Какова цель теплового расчета охлаждаемых помещений?
2. Какая температура наружного воздуха принимается в качестве расчетной?
3. Из каких теплопритоков складывается суммарный теплоприток в охлаждаемое помещение?
4. Как можно уменьшить теплопритоки, возникающие при эксплуатации камер?
5. Почему определяя нагрузку на компрессоры можно в некоторых случаях уменьшать рассчитанные величины, а нагрузка на оборудование учитывается полностью?

6. Как определяется холодопроизводительность компрессоров?

Более подробно порядок выполнения и оформления практических работ изложен в УМПД по освоению дисциплины.

Приложение №3

**ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**

**Лабораторная работа № 1: Холодильная машина с косвенной системой охлаждения**

Задание по лабораторной работе: изучить систему косвенного охлаждения хладоновой холодильной машины ХМ-201.

Контрольные вопросы:

1. Преимущества и недостатки косвенной системы охлаждения.
2. Области применения косвенной системы охлаждения.
3. Какие вещества применяются в качестве холодоносителей в косвенной системе охлаждения?
4. Методы и средства борьбы с коррозией в косвенных системах охлаждения.

**Лабораторная работа № 2: Холодильная машина с непосредственной системой охлаждения**

Задание по лабораторной работе: изучить систему непосредственного охлаждения хладоновой холодильной машины.

Контрольные вопросы:

1. Преимущества и недостатки непосредственной системы охлаждения.
2. Области применения непосредственной системы охлаждения.
3. Состав оборудования холодильной машины с непосредственной системой охлаждения.
4. Назначение компрессора холодильной машины.
5. Назначение терморегулирующего вентиля в холодильной машине.

**Лабораторная работа № 3: Устройство компрессора**

Задание по лабораторной работе: ознакомиться с конструкцией различных типов компрессоров.

Контрольные вопросы:

1. Основные узлы поршневого компрессора.
2. Типы поршневых компрессоров.
3. Основные материалы деталей и узлов компрессора. Особенности аммиачных компрессоров.
4. Конструкция клапанов компрессора.
5. Объемные потери при работе компрессора.

#### Лабораторная работа № 4: Устройство теплообменных аппаратов

Задание по лабораторной работе: ознакомиться с конструкцией различных теплообменных аппаратов.

Контрольные вопросы:

1. Назначение конденсатора. Типы конденсаторов.
2. Назначение испарителя. Типы испарителей.
3. Назначение воздухоохладителей. Типы воздухоохладителей.
4. Назначение регенеративного теплообменника.

Более подробно порядок выполнения и оформления лабораторных работ изложен в УМПЛР Холодильная техника и технология.