



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

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСИ

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины по выбору)
ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

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
<p>ПК-4: Способен производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием;</p> <p>ПК-5: Способен осуществлять техническое оснащение и размещение рабочих мест, основного и вспомогательного оборудования, средств и систем механизации и автоматизации промышленных линий в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-4.2: Учитывает требования к холодильной технологии и оборудованию, а также их характеристики при расчете и проектировании соответствующего технологического оборудования;</p> <p>ПК-5.1: Применяет в профессиональной деятельности холодильную технику и(или) знание холодильной технологии, проектирует оснащение рабочих мест.</p>	<p>Холодильная техника в пищевой промышленности</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные процессы и принцип работы оборудования холодильных установок; - методику расчета машин и аппаратов холодильных установок при заданных параметрах и тепловых нагрузках; - основные понятия о теоретических и действительных термодинамических циклах работы холодильных установок, о теории тепло- и массообмена; - методы проектирования систем с использованием холодильных установок. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться методическими и нормативными материалами, техническими условиями и стандартами при расчете и проектировании холодильных установок; - выполнять расчеты машин и аппаратов холодильных установок при заданных параметрах и тепловых нагрузках для различных технологических и производственных процессов пищевых производств; - представлять пути интенсификации процессов и совершенствования аппаратов холодильных установок. <p><u>Владеть:</u> способами интенсификации процессов и совершенствования аппаратов холодильных установок.</p>

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 для практических занятий.

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

- задания для контрольной работы (заочная форма);
- 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 устройства холодильных машин (Приложение № 1).

Студент должен ответить на тестовое задание. Сдача теста считается успешным, если даны правильные ответы на 75% вопросов теста.

3.2 В приложении № 3 приведены типовые задания и контрольные вопросы к практическим работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Оценка результатов выполнения задания к практической работе производится при представлении студентом отчета по практической работе и на основании ответов студента на вопросы по тематике работы.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

4.1 Задание к контрольной работе, выполняемой студентами заочной формы обучения, предусматривает раскрытие двух контрольных вопросов (Приложение № 2).

Результаты контрольной работы позволяют оценить успешность освоения студентами тем дисциплины.

4.2 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 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 в пищевой промышленности» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

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

Заведующий кафедрой



Ю.А. Фатыхов

Приложение №1

ТЕСТ №1

1. К недостаткам двуокиси углерода CO₂ относится:

- A. Низкая критическая температура при сравнительно высоком критическом давлении
- B. Высокая критическая температура при сравнительно высоком критическом давлении
- C. Низкая критическая температура при сравнительно низком критическом давлении
- D. Высокая критическая температура при сравнительно низком критическом давлении

2. Наиболее распространен хладагент R-22 в:

- A. каскадных холодильных установках
- B. рефрижераторах
- C. компрессионных автоматизированных холодильных установках
- D. криогенных установках

3. Главным образом низкотемпературные хладагенты R-13 И R-14 используются в:

- A. верхней ступени каскадных холодильных установок и в рефрижераторах, работающих на смеси одного агента
- B. нижней ступени каскадных холодильных установок и в рефрижераторах, работающих на смесях агентов
- C. средней ступени каскадных холодильных установок и в рефрижераторах, работающих на смесях агентов
- D. нижней ступени каскадных холодильных установок и в рефрижераторах, работающих на смеси одного агента

4. Хладоносителем называется:

- A. Жидкость, температура затвердевания которых существенно ниже $T_{0,c}$
- B. Жидкость, температура затвердевания которых существенно выше T_0
- C. Жидкость, температура затвердевания которых существенно выше $T_{0,c}$
- D. Жидкость, температура затвердевания которых существенно ниже T_0

5. Работа холодильных парожидкостных компрессионных трансформаторов тепла протекает главным образом в области:

- A. Влажного пара
- B. Сухого пара
- C. Насыщенного пара
- D. Ненасыщенного пара

6. Выбор числа ступеней сжатия зависит от:

- A. Условий работы и области применения
- B. Области применения и условий её работы
- C. Назначения установки и условий её работы
- D. Области применения и назначения установки

7. В случае, когда трансформация тепла в одной установке осуществляется на разных температурных уровнях, применяются:

- A. Многоступенчатые установки вместо одноступенчатых
- B. Многоступенчатые установки вместо двухступенчатых
- C. Двухступенчатые установки вместо одноступенчатых
- D. Одноступенчатые установки вместо двухступенчатых

8. Основное преимущество каскадных установок заключается в возможности работы в:

- A. небольших интервалах температур
- B. низких интервалах температур
- C. больших интервалах температур
- D. при абсолютном нуле

9. Нагнетательные машины предназначены для:

- A. Понижения давления и сжижения рабочего тела
- B. Повышения давления и испарения рабочего тела
- C. Понижения давления и перемещения рабочего тела
- D. Повышения давления и перемещения рабочего тела

10. Насосы и вентиляторы выполняют функцию:

- A. Повышения давления
- B. Перемещения
- C. Сжижения
- D. Испарения

11. Устройства, работающие на сжимаемом рабочем теле - это:

- A. Вентиляторы
- B. Конденсаторы
- C. Насосы
- D. Компрессоры

12. Расширительные машины предназначены для:

- А. Внутреннего охлаждения рабочего тела установки при его расширении с отдачей внутренней работы
- В. Внешнего охлаждения рабочего тела установки при его расширении с отдачей внутренней работы
- С. Внутреннего охлаждения рабочего тела установки при его расширении с отдачей внешней работы
- Д. Внешнего охлаждения рабочего тела установки при его расширении с отдачей внешней работы

13. Повышение давления рабочего тела в машинах объемного действия происходит в результате:

- А. Изменения объёма и перемещаемого элемента машины
- В. Изменения температуры и перемещаемого элемента машины
- С. Изменения объёма и неподвижного элемента машины
- Д. Изменения температуры и неподвижного элемента машины

14. Линейный ресивер холодильной машины предназначен:

- А. Для дросселирования холодильного агента
- В. Для конденсации холодильного агента
- С. Для отделения масла от холодильного агента
- Д. Для накопления жидкого холодильного агента перед регулирующим вентилем

15. Наиболее эффективный теплообмен при конденсации холодильного агента происходит в:

- А. Кожухотрубном конденсаторе
- В. Пластинчатом конденсаторе
- С. Вертикальном конденсаторе
- Д. Оросительном конденсаторе

Тест №2

1. Рабочие вещества, циркулирующие в холодильной машине 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 R717
- б) хладон R12
- в) хладон R22
- г) этиленгликоль

5. Не меняющая своего состава при кипении и конденсации смесь холодильных агентов в определённом процентном соотношении 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 холодоносителем является:

- а) раствор хлористого натрия
- б) раствор хлористого калия
- в) вода
- г) этиленгликоль

9. Типы хладагентов, оказывающие меньшее влияние на истощение озонового слоя земли называются:

- а) хлорфторуглеводороды
- б) гидрофторуглеводороды

10. Потенциал разрушения озонового слоя хладагентами показывает:

- а) насколько сильнее или слабее это соединение разрушает озон по сравнению с таким же количеством хладагента 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:

- а) R11
- б) R12
- в) R502
- г) R22

12. Термодинамические свойства хладагента включают в себя:

- а) возможность растворения холодильного агента в воде
- 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, который 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 R 717
- г) азеотропная смесь R 502

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

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

Тест №3

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:

- а) передачи теплоты от среды с высокой температурой к среде с низкой температурой

б) передачи теплоты от среды с низкой температурой к среде с высокой температурой

8. Изоляция холодильной камеры служит для снижения:

а) теплопритоков от разности температур между наружным воздухом и температурой в камере

б) теплопритоков от открывания дверей в камеру

в) теплопритоков от вентиляции камеры

9. Теплоприток от солнечной радиации рассчитывается через стены 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:

а) циклом Джоуля

б) циклом Хирша

в) циклом 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 парожетторной 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 хладагента перед регулирующим вентилем
- б) отделения масла от хладагента
- в) охлаждения паров хладагента перед компрессором

Приложение № 2

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Основные физические принципы получения низких температур.
2. Общая схема искусственного охлаждения.
3. Схема и принцип действия одноступенчатой холодильной машины.
4. Тепловой баланс холодильной машины.
5. Холодильный коэффициент.
6. Способы получения низких температур.
7. Вещества, применяемые в качестве холодильных агентов и хладоносителей
8. Вещества, применяемые в качестве хладоносителей
9. Требования к холодильным агентам и хладоносителям
0. Парокомпрессионная холодильная машина. Цикл Карно.
10. Схема и принцип действия ПКХМ.
20. Изображение цикла ПКХМ в тепловых диаграммах.
30. Схема ПКХМ с регенеративным теплообменником. Изображение циклов в тепловых диаграммах.
40. Тепловой расчет ПКХМ .
50. Расчет и подбор компрессора холодильной установки.
60. Расчет и подбор конденсатора холодильной установки.
70. Расчет и подбор испарителя (воздухоохладителя) холодильной установки.
80. Морозильные аппараты.
90. Торговое холодильное оборудование.
100. Холодильный транспорт.

Первый вопрос контрольной работы выбирается по последней цифре номера зачетной книжки. Второй вопрос - по предпоследней. Например: номер зачетной книжки 9031. Значит, первый вопрос 1, второй 30.

Более подробно порядок оформления контрольной работы изложен в УМПД по освоению дисциплины.

Приложение №3

ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическая работа № 1: Построение термодинамического цикла работы одноступенчатой холодильной машины 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.