



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)
**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ПИЩЕВЫХ
ПРОИЗВОДСТВ**

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-7: Способен моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готов проводить соответствующие расчеты</p>	<p>ПК-7.3: Использует основные понятия, методы и средства в области энергосбережения в технологических процессах, осуществляемых с использованием теплонасосных установок</p>	<p>Энергосбережение в технологических процессах пищевых производств</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - новые энергетические технологии на основе возобновляемых источников энергии; - основные способы комплексного использования вторичных энергоресурсов в пищевых производствах; - методику расчета машин и аппаратов теплонасосных установок при заданных параметрах и тепловых нагрузках; - методы проектирования систем с использованием теплонасосных установок; - основные технологические и производственные процессы пищевых производств, в которых рационально использование теплонасосных установок. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться методическими и нормативными материалами, техническими условиями и стандартами при комплексном использовании вторичных энергоресурсов в пищевых производствах, расчете и проектировании теплонасосных установок; - выполнять расчеты машин и аппаратов теплонасосных установок при заданных параметрах и тепловых нагрузках для различных технологических и производственных процессов пищевых производств. <p><u>Владеть:</u> новыми энергетиче-</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соответствующие с компетенция-ми/индикаторами достижения компетенции
			скими технологиями на основе возобновляемых источников энергии.

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 обучения).

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 энергосбережения в отраслях АПК, в том числе с применением теплонасосных установок (Приложение № 1).

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 по 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 для контрольной работы, 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 «Энергосбережение в технологических процессах пищевых производств» 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. Все источники разнообразных видов энергии, доступные для промышленного и бытового использования в энергетике - это:

- а) энергетические ресурсы
- б) энергосберегающие ресурсы
- в) энергозависимые ресурсы

2. Возобновляемую энергию получают из:

- а) геотермальных вод
- б) химических реакций
- в) ядерной энергии

3. 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

4. Изоляция конденсатора теплового насоса служит для:

- а) снижения теплотерь от разности температур между наружным воздухом и температурой в конденсаторе
- б) защиты от коррозии
- в) эстетичности

5. Источником теплоты для бытового теплового насоса не может быть:

- а) наружный воздух
- б) грунтовые воды
- в) теплота земли
- г) водопроводная вода

6. К основным видам промышленной энергии относятся тепловая и химическая энергия топлива и:

- а) потенциальная энергия пара, механическая энергия и электроэнергия;
- б) тепловая энергия пара, горячей воды, кинетическая энергия движения теплоносителя;
- в) тепловая энергия пара, горячей воды, механическая энергия и электроэнергия.

7. Энергия из энергетических ресурсов, которые являются неисчерпаемыми по человеческим масштабам называется:

- а) возобновляемая
- б) невозобновляемая
- в) ядерная

8. Энергия потребляется неравномерно в течение:

- а) заданного периода;
- б) квартала;
- в) суток и года.

9. Рабочие вещества, циркулирующие в тепловом насосе, называются:

- а) рабочем телом

б) хладоносителями

10. Энергообеспечение большинства промышленных предприятий построено на:

- а) централизованной системе;
- б) комплексной системе;
- в) детерминированной системе;
- г) технологической схеме.

11. Невозобновляемые энергетические ресурсы - это:

- а) земельные ресурсы
- б) природные ресурсы
- в) натуральные ресурсы

12. Наиболее экономичной формой энергоснабжения крупных промышленных предприятий является включение:

- а) заводской котельной в энерготехническую систему;
- б) заводской ТЭЦ в тепловую схему;
- в) заводской ТЭЦ в городскую систему;
- г) заводской ТЭЦ в энерготехническую систему.

13. Отрасль энергетики, занимающаяся производством электрической и тепловой энергии путём преобразования ядерной энергии называется:

- а) возобновляемая энергия
- б) природные ресурсы
- в) ядерная энергетика

14. Источником тепла для теплонасосных установок могут служить:

- а) ВЭР
- б) нефть
- в) уголь
- г) торф

15. Наиболее характерная черта большинства производственных процессов - единство и:

- а) взаимозаменяемость технологии и энергетики;
- б) взаимообусловленность технологии и энергетики;
- в) взаимообусловленность техники и энергетики.

ТЕСТ № 2

1. К возобновляемым энергетическим ресурсам относится:

- а) природный газ
- б) биотопливо
- в) нефть

2. Мощность установок по производству энергии должна обеспечивать:

- а) заданный уровень потребления;
- б) минимум потерь;
- в) максимум потребления;
- г) максимум параметров.

3. К возобновляемым энергетическим ресурсам относится:

- а) каменный и бурый уголь
- б) гидроэнергия
- в) природный газ

4. Под энергоносителями понимают материальное тело или материальную среду, обладающую:

- а) определенным потенциалом и передающую энергию от одного материального тела к другим;
- б) определенным потенциалом и передающую энергию от одной системы к другой;
- в) определенным потенциалом и аккумулирующую тепловую энергию.

5. К возобновляемым энергетическим ресурсам относится:

- а) торф
- б) вода рек
- в) горючие сланцы

6. Основными задачами энергетического хозяйства являются надежное и бесперебойное обеспечение предприятия:

- а) всеми видами энергии установленных параметров при минимальных потерях;
- б) электроэнергией при минимальных затратах на транспорт;
- в) всеми видами энергии установленных параметров при минимальных затратах.

7. Регенеративный теплообменник в хладоновом тепловом насосе предназначен для:

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

8. Наиболее характерная черта большинства производственных процессов единство и:

- а) взаимозаменяемость технологии и энергетики;
- б) взаимообусловленность технологии и энергетики;
- в) взаимообусловленность техники и энергетики.

9. Мощность установок по производству энергии должна обеспечивать:

- а) заданный уровень потребления;
- б) минимум потерь;
- в) максимум потребления.

10. Выбор энергоносителя производится:

- а) В ходе технико-экономических расчетов;
- б) Заказчиком;
- в) Потребителем;
- г) В ходе проектных расчетов.

11. К невозобновляемым энергетическим ресурсам относится:

- а) грунтовые воды
- б) каменный и бурый уголь
- в) геотермальные источники

12. Рабочим телом в абсорбционном тепловом насосе является:

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

13. Идеальный цикл работы теплового насоса называется:

- а) циклом Джоуля
- б) циклом Хирша
- в) циклом Карно

14. Неравномерность потребления энергии вызвана:

- а) природными условиями и организацией производства;
- б) экологической обстановкой и организацией производства;
- в) топографией местности;

15. К невозобновляемым энергетическим ресурсам относится:

- а) биотопливо
- б) нефть
- в) гидроэнергетика

Тест №3

1. Укажите показатель эффективности использования энергии

- а) внутренний валовой продукт
- б) энергоемкость
- в) стоимость
- г) материалоотдача

2. Первый закон об энергосбережении был принят

- а) 1995
- б) 1996
- в) 1997
- г) 1998

3. Параметры энергоносителя определяются характеристиками:

- а) передающего оборудования;
- б) теплового оборудования;
- в) потребляющего оборудования.

4. Комплекс мер по реализации правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование ТЭР называется:

- а) энергосбережение
- б) паспортизация
- в) обследование

5. Энергия связи нейтронов и протонов в ядре, освобождающаяся в различных видах при делении тяжелых ядер называется:

- а) ядерная
- б) химическая
- в) электростатическая
- г) магнитостатическая

6. 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

7. Изоляция конденсатора теплового насоса служит для:

- а) снижения теплопотерь от разности температур между наружным воздухом и температурой в конденсаторе
- б) защиты от коррозии
- в) эстетичности

8. Источником теплоты для бытового теплового насоса не может быть:

- а) наружный воздух
- б) грунтовые воды
- в) теплота земли
- г) водопроводная вода

9. К основным видам промышленной энергии относятся тепловая и химическая энергия топлива и:

- а) потенциальная энергия пара, горячей воды, механическая энергия и электроэнергия;
- б) тепловая энергия пара, горячей воды, кинетическая энергия движения теплоносителя;
- в) тепловая энергия пара, горячей воды, механическая энергия и электроэнергия;
- г) энергия сжатых газов.

10. Состояние защищённости страны, экономики от угроз надёжному топливо- и энергообеспечению отвечает политика:

- а) энергетической безопасности
- б) энергетической эффективности
- в) бюджетной эффективности
- г) экологической безопасности

11. Достижение роста энергоэффективности с использованием стимулирующих потребителей энергоресурсов мер отвечает политика:

- а) энергетической безопасности
- б) энергетической эффективности
- в) экологической безопасности

12. Последовательное ограничение нагрузки ТЭК на окружающую среду отвечает политика:

- а) энергетической безопасности
- б) энергетической эффективности
- в) бюджетной эффективности
- г) экологической безопасности

13. Название протокола об изменении климата:

- а) Российский
- б) Киотский
- в) Парижский
- г) Хельсинский

14. Техническое инспектирование энергоиспользования на объекте с целью определения экономии энергии называется:

- а) энергоаудит
- б) паспортизация
- в) обследование
- г) сбор данных

15. Энергетическое хозяйство промышленного предприятия это:

- а) совокупность тепловых установок и вспомогательных устройств;
- б) совокупность энергетических установок и измерительных приборов;
- в) комплекс энергоблок – котельная установка;
- г) совокупность энергетических установок и вспомогательных устройств.

Приложение №2

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Области применения тепловых насосов.
2. Термодинамический цикл теплового насоса.
3. Классификация тепловых насосов.
4. Компрессионные тепловые насосы.
5. Теплоиспользующие тепловые насосы.
5. Источники низкопотенциальной теплоты для тепловых насосов.
6. Определение размеров и производительности камеры для копчения и вяления рыбы.
7. Расчет затрат тепла на камеры холодного копчения и вяления рыбы.
8. Расчет и подбор оборудования системы воздухоподготовки теплонасосной сушильной установки для холодного копчения и вяления рыбы.
9. Особенности расчета и подбора оборудования термopодготовки воды для предприятий аквакультуры.
0. Отопительные теплонасосные установки.
10. Условия экономичности применения тепловых насосов.
20. Перспективные области применения теплонасосных установок в пищевой промышленности.
30. Особенности технологических режимов процессов копчения и вяления рыбы.
40. Теплонасосные сушильные установки в АПК.
50. Особенности производственного процесса выращивания рыбы в установках замкнутого водообеспечения (УЗВ).
60. Основные схемы установки тепловых насосов в УЗВ.
70. Комплексное использование вторичных энергоресурсов технологического оборудования.
80. Схема УЗВ с тепловым насосом, использующим сбросную воду из УЗВ в качестве источника низкопотенциальной теплоты.
90. Схема УЗВ с тепловым насосом, использующим воду из скважины в качестве источника низкопотенциальной теплоты.

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

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

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

Задание по практической работе: Научиться строить рабочий цикл одноступенчатого теплового насоса и производить его расчет.

Контрольные вопросы:

1. Из каких основных частей состоит одноступенчатый паровой тепловой насос?
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 одноступенчатого теплового насоса?
5. Какие основные параметры цикла рассчитывают с помощью графического метода?

Практическая работа № 2: Определение размеров и производительности камеры для копчения и вяления рыбы. Расчет затрат тепла на камеры холодного копчения и вяления рыбы.

Задание по практической работе:

Определить:

- Толщину изоляции камеры для холодного копчения рыбы;
- Определить потери тепла через ограждение камеры, Вт

Контрольные вопросы:

1. Материалы, используемые для изоляции камер.
2. Какие составляющие суммарных затрат на потери тепла камеры?
3. Какова величина коэффициентов теплопередачи ограждения для камер?

Практическая работа № 3: Расчет и подбор оборудования системы воздухоподготовки теплонасосной сушильной установки для холодного копчения и вяления рыбы.

Задание по практической работе: выполнить расчет и подбор оборудования системы воздухоподготовки теплонасосной сушильной установки (ТНСУ) для вяления рыбы.

Контрольные вопросы:

1. Какие параметры задаются при проектировании установок для копчения и вяления рыбы?

2. Какие хладагенты используются в тепловых насосах для систем воздухоподготовки?

3. Обосновать, по каким параметрам выбрано оборудование для проектируемой им системы воздухоподготовки?

Практическая работа № 4: Расчет и подбор оборудования системы подогрева подпитывающей воды для установки замкнутого водообеспечения предприятий аквакультуры

Задание по практической работе: Выполнить расчет и подбор оборудования системы подогрева подпитывающей воды для установки замкнутого водообеспечения предприятий аквакультуры.

Контрольные вопросы:

1. Какие параметры задаются при проектировании установок замкнутого водообеспечения предприятий аквакультуры?

2. Какие хладагенты используются в тепловых насосах для систем замкнутого водообеспечения предприятий аквакультуры?

3. Обосновать, по каким параметрам выбрано оборудование для проектируемой им системы замкнутого водообеспечения предприятий аквакультуры?

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