



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

Начальник УРОПС
Мельникова В.А.

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
ТЕПЛОМЕТРИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

ИНСТИТУТ

агроинженерии и пищевых систем

РАЗРАБОТЧИК

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-6: Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводит анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывает мероприятия по их предупреждению</p>	<p>ПК-6.6: Применяет методы и средства измерений для контроля и регулирования технологических процессов в пищевой промышленности</p>	<p>Теплометрия в пищевой промышленности</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - роль теплометрии, как раздела науки о метрологии; - методы определения тепловых потоков в различных технологических процессах; - методы определения теплофизических характеристик пищевых продуктов, как объектов технологических процессов. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - аналитически определять температурное поле в объекте тепловой обработки при его нагревании или охлаждении; - определять расчетным или экспериментальным методом динамические характеристики аппаратов. <p><u>Владеть:</u> возможностью расчета энергетических затрат, интенсивности теплообмена и продолжительности процесса при термической обработке пищевых продуктов.</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 для текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2. К оценочным средствам для текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания 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).
- контрольные вопросы по дисциплине.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 В приложении № 1 приведены задания, оформленные в виде типовых тестовых заданий, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (их элементов, частей) в процессе освоения дисциплины.

Задания по указанным темам предусматривают выбор правильного ответа на поставленный вопрос из предлагаемых вариантов ответа.

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

3.2 В соответствующем УМПИД по дисциплине приведены практические задания.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 В приложении № 2 приведены задания для контрольной работы, оформленные в виде типовых контрольных заданий, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (их элементов, частей) в процессе освоения дисциплины.

Оценка контрольной работы определяется количеством допущенных в ней ошибок и результатом ее защиты.

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.

В случае, если студент имеет задолженности по дисциплине, прохождение промежуточной аттестации возможно по контрольным вопросам по дисциплине (приложение № 3).

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Теплометрия 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 21.04.2022 г. (протокол № 3).

Заведующий кафедрой



Ю.А. Фатыхов

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

Тестовое задание № 1 (закрытая форма)

1. Распределение температур в цилиндрической стенке подчиняется:

1	логарифмическому закону
2	прямолинейному закону
3	экспоненциальному закону
4	параболическому закону
5	синусоидальному закону

2. Уравнение теплового баланса показывает, что сумма тепла, принятого и переданного всеми телами в изолированной системе:

1	равна нулю
2	равна температуре системы
3	постоянна

3. Физическая величина, равная количеству теплоты, которое необходимо передать системе, чтобы увеличить ее температуру на один градус, называется:

1	энтальпия
2	теплоемкость
3	удельная теплоемкость
4	энтропия

4. Перенос теплоты в сплошной среде (через твердое тело), осуществляющийся взаимодействием структурных частиц вещества, называется:

1	излучением
2	конвекцией
3	теплопроводностью

5. При составлении уравнения теплового баланса необходимо, чтобы:

1	в системе не было ни одного тела
2	система была теплоизолирована от внешней среды
3	система обменивалась теплотой с окружающей средой
4	система получала энергию извне

6. Эталоны – это:

1	меры и приборы, служащие для воспроизведения и хранения единиц с наивысшей достижимой при данном состоянии измерительной техники точностью
2	отдельные меры и приборы с определенной точностью
3	приборы и техника с точностью выше технической
4	приборы, имеющие установленную точность меньше метрологической
5	меры и приборы с минимальной точностью

7. Количество теплоты, переносимой в единицу времени, называется:

1	тепловым потоком
2	температурным состоянием
3	температурным переносом

8. Градиент температур – это:

1	совокупность значений температуры во всех точках тела
2	температурное поле, не меняющееся во времени
3	интенсивность изменения температуры по нормали к изотермической поверхности

9. Коэффициент пропорциональности в уравнении теплопроводности Фурье называется коэффициент:

1	теплопроводности
2	теплоотдачи
3	тепломассообмена
4	теплообмена
5	теплопередачи

10. Вторичный прибор в системах измерения тепловых потоков:

1	воспринимает сигнал от датчика и выражает его в числовом виде с помощью отсчетного устройства
2	показывает и записывает сигнал от датчика
3	показывает, преобразует сигнал от датчика
4	регистрирует, интегрирует и показывает сигнал, приходящий от датчика
5	располагается после первичного прибора

11. К теплофизическим характеристикам относят:

1	теплоемкость
2	пористость
3	сыпучесть

12. Температуропроводность – это:

1	процесс переноса внутренней энергии от более нагретых частей тела (или тел) к менее нагретым частям (или телам), осуществляемый хаотически движущимися частицами тела
2	количество теплоты, поглощаемой телом в процессе нагревания на 1 Кельвин
3	физическая величина, характеризующая скорость изменения (выравнивания) температуры вещества в неравновесных тепловых процессах

13. При контактных методах прибор, измеряющий температуру среды, должен находиться с нею в:

1	разных условиях
2	тепловом равновесии
3	одном помещении

14. Методы измерения теплопроводности, в которых реализован стационарный режим, делятся на:

1	дескриптивные и оптимизационные
2	динамические и статические
3	абсолютные и относительные

15. Прибор для определения количества теплоты:

1	психрометр
2	манометр
3	калориметр

Тестовое задание № 2 (закрытая форма)

1. Способы измерения теплопроводности бывают:

1	непрерывные и дискретные
2	детерминированные и стохастические
3	стационарные и нестационарные

2. В абсолютных стационарных методах измерения теплопроводность рассчитывается:

1	при наличии эталона
2	напрямую, исходя из экспериментально найденных величин
3	при наличии материала с уже известной теплопроводностью

3. Коэффициент теплоотдачи зависит от:

1	вида и режима движения среды
2	физических свойств среды
3	размеров и формы стенки
4	всего перечисленного

4. Процесс распространения теплоты от одной движущейся среды (теплоносителя) к другой движущейся среде через разделяющую их твердую стенку называется:

1	теплопередача
2	лучистый теплообмен
3	теплопроводность

5. Распределение температуры в плоской однородной стенке при стационарном режиме соответствует:

1	прямолинейному закону
2	логарифмическому закону
3	синусоидальному закону
4	экспоненциальному закону
5	параболическому закону

6. Уравнение, описывающее двухмерное нестационарное температурное поле, задается функцией:

1	$t=f(x,\tau)$
2	$t=f(x,y,\tau);$
3	$t=f(x,y,z,\tau)$
4	$t=f(x,y,z)$
5	$t=f(x,y)$

7. Температура – это физическая величина, характеризующая:

1	степень нагретости тела
2	способность тел совершать работу
3	разные состояния тела

8. Способность тел проводить тепло при нагревании и охлаждении — это:

1	температура плавления
2	теплопроводность
3	теплоемкость
4	плотность

9. Размерностью коэффициента теплопроводности является:

1	Вт/(м·К)
2	Дж/(кг·м)
3	Дж/(м ² ·К)
4	Дж/(м·К)
5	Вт/(м ² ·К)

10. Коэффициент теплоотдачи:

1	показывает, насколько хорошо тепло проходит через различные устойчивые вещества
2	характеризует интенсивность теплообмена между поверхностью тела и окружающей средой
3	определяет количество тепла, которое передается за единицу времени на единицу площади поверхности при температурном градиенте (изменении температуры), равном единице

11. По месту измерения устанавливают:

1	местные приборы
2	комбинированные приборы
3	телеметрические приборы
4	дистанционные приборы
5	вторичные приборы

12. В цилиндрической стенке линейная плотность теплового потока при граничных условиях первого рода и отсутствии внутренних источников тепла есть:

1	величина постоянная, не зависящая от координат
2	величина переменная, не зависящая от координат
3	величина постоянная, зависящая от координат

13. Величина, характеризующая степень нагретости тела:

1	энергия
2	давление
3	температура

14. Характерной особенностью регулярного теплового режима является:

1	постоянство темпа (нагревания) охлаждения для всех точек тела и его независимость от начального температурного распределения
2	постоянство темпа (нагревания) охлаждения для всех точек тела и его зависимость от начального температурного распределения
3	изменение темпа (нагревания) охлаждения для всех точек тела и его независимость от начального температурного распределения

15. Устройство в виде пары проводников из различных материалов, соединённых на одном конце и формирующих часть устройства, использующего термоэлектрический эффект для измерения, называется:

1	психрометр
2	манометр
3	термопара

Тестовое задание № 3 (закрываая форма)

1. Температурное состояние тела или системы тел можно охарактеризовать с помощью:

1	теплового потока
2	температурного поля
3	поверхностной плотностью теплового потока

2. В основе стационарных методов измерения теплопроводности лежит применение закона:

1	Фика
2	Фурье
3	Менделеева-Клайперона

3. В относительных стационарных методах измерения теплопроводность рассчитывается:

1	при наличии эталона - материала с уже известной теплопроводностью
2	напрямую, исходя из экспериментально найденных величин
3	непосредственно с учётом известных значений теплоемкости и плотности

4. Плотность теплового потока на единицу поверхности при увеличении радиуса:

1	увеличивается
2	не изменяется
3	уменьшается

5. Величину, обратную коэффициенту теплопередачи, называют

1	полным термическим сопротивлением
2	коэффициентом теплопроводности
3	коэффициентом температуропроводности

6. В зависимости от вида заданных граничных условий процесс нагрева можно разделить на:

1	нестационарную стадию, стадию установившегося режима и стационарную стадию
2	линейную и нелинейную стадии
3	статистическую и непрерывную стадии

7. В относительном методе определения коэффициента теплопроводности используется:

1	принцип сравнения, в котором один и тот же тепловой поток проходит через образцы двух материалов. Потери теплоты на боковых поверхностях учитываются при вычислениях и слабо влияют на результаты измерений
2	принцип сравнения, в котором один и тот же тепловой поток проходит через образцы двух материалов. Потери теплоты на боковых поверхностях не учитываются при вычислениях и слабо влияют на результаты измерений
3	принцип сравнения, в котором один и тот же тепловой поток проходит через образцы двух материалов. Потери теплоты на боковых поверхностях не учитываются при вычислениях и сильно влияют на результаты измерений

8. Теплофизические свойства пищевых продуктов обуславливают:

1	характер и скорость протекания механических процессов
2	характер и скорость протекания массообменных процесса
3	характер и скорость протекания процесса нагревания или охлаждения продукта

9. Количество теплоты, отдаваемое или принимаемое поверхностью стенки площадью F за время $t=1$ с называется:

1	плотностью теплового потока
2	термическим сопротивлением
3	тепловым потоком
4	коэффициентом теплопередачи

10. Для продуктов с большой влажностью (овощей, мяса и др.) НЕ характерна:

1	высокая теплоемкость
2	низкая теплоемкость
3	близкая по значению к теплоемкости воды

11. Чем выше коэффициент температуропроводности, тем:

1	медленнее происходит нагревание или охлаждение материала
2	быстрее происходит нагревание или охлаждение материала
3	медленнее происходит нагревание материала
4	медленнее происходит охлаждение материала

12. Датчики классифицируют:

1	по виду контролируемой величины
2	по конструкции
3	по объему
4	зависит от окружающей среды

13. При градуировке прибора:

1	делениям шкалы прибора придают значения, выраженные в установленных единицах
2	определяют действительные значения шкалы
3	наносит на шкалу примерные обозначения измеряемой среды в единицах
4	зависимость между значениями измеряемой и косвенной величиной
5	наносит примерное значение шкалы

14. С повышением температуры теплоемкость пищевых продуктов обычно:

1	уменьшается
2	увеличивается
3	не изменяется

15. Образцовые меры и приборы выполняют функцию:

1	хранения и воспроизведения единиц измерения, поверки и градуировки всякого рода мер и измерительных приборов
2	контроля и поверки, рабочих мер и измерительных приборов
3	государственной поверки рабочих мер и приборов
4	определения погрешности, поверки рабочих мер и измерительных приборов
5	поверки и контроля физических величин

Приложение 2

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Вариант № 1

1. Теплофизические свойства пищевых продуктов
2. Стационарные методы определения теплофизических характеристик твердых материалов
3. Определению тепловой нагрузки и тепловых потоков при нагревании или охлаждении пищевых продуктов
4. Теплоотдача и теплопередача в аппарате с определением плотности теплового потока
5. Температурное поле в плоской стенке

Вариант № 2

1. Плотность теплового потока через плоскую стенку
2. Температурное поле в цилиндрической стенке
3. Линейная плотность теплового потока через цилиндрическую стенку
4. Критический диаметр тепловой изоляции
5. Расчетное определение коэффициентов теплоотдачи от горячего теплоносителя к стенке и от стенки к холодному теплоносителю при условии равенства двух тепловых потоков

Вариант № 3

1. Определение теплофизических характеристик сублимированных продуктов
2. Сравнительный метод определения коэффициента теплопроводности
3. Теплометрическое исследование свойств сублимированных продуктов в вакууме
4. Нестационарные методы определения теплофизических характеристик
5. Определение характера изменения температур в твердом теле при его нагревании или охлаждении с учетом его теплофизических свойств

Вариант № 4

1. Особенности нестационарного теплового процесса, влияние теплофизических свойств теплоносителей на характер изменения температур в переходном периоде процесса

2. Метод источника тепла постоянной мощности ИПМ
3. Метод регулярного теплового режима
4. Стационарные методы определения теплофизических характеристик твердых материалов
5. Расчетное определение коэффициентов теплоотдачи от горячего теплоносителя к стенке и от стенки к холодному теплоносителю при условии равенства двух тепловых потоков

Вариант № 5

1. Теплометрическое исследование свойств сублимированных продуктов в вакууме
2. Нестационарные методы определения теплофизических характеристик
3. Определению тепловой нагрузки и тепловых потоков при нагревании или охлаждении пищевых продуктов
4. Теплоотдача и теплопередача в аппарате с определением плотности теплового потока
5. Расчетное определение коэффициентов теплоотдачи от горячего теплоносителя к стенке и от стенки к холодному теплоносителю при условии равенства двух тепловых потоков

Вариант № 6

1. Метод регулярного теплового режима
2. Сравнительный метод определения коэффициента теплопроводности
3. Линейная плотность теплового потока через цилиндрическую стенку
4. Теплометрическое исследование свойств сублимированных продуктов в вакууме
5. Нестационарные методы определения теплофизических характеристик

Вариант № 7

1. Расчетное определение коэффициентов теплоотдачи от горячего теплоносителя к стенке и от стенки к холодному теплоносителю при условии равенства
2. Критический диаметр тепловой изоляции
3. Теплометрическое исследование свойств сублимированных продуктов в вакууме
4. Нестационарные методы определения теплофизических характеристик
5. Стационарные методы определения теплофизических характеристик твердых материалов

Вариант № 8

1. Стационарные методы определения теплофизических характеристик твердых материалов
2. Критический диаметр тепловой изоляции
3. Метод источника тепла постоянной мощности ИПМ
4. Определение характера изменения температур в твердом теле при его нагревании или охлаждении с учетом его теплофизических свойств
5. Сравнительный метод определения коэффициента теплопроводности

Вариант № 9

1. Особенности нестационарного теплового процесса, влияние теплофизических свойств теплоносителей на характер изменения температур в переходном периоде процесса
2. Определение теплофизических характеристик сублимированных продуктов
3. Теплофизические свойства пищевых продуктов
4. Температурное поле в цилиндрической стенке
5. Температурное поле в плоской стенке

Вариант № 10

1. Стационарные методы определения теплофизических характеристик твердых материалов двух тепловых потоков
2. Определение теплофизических характеристик сублимированных продуктов
3. Плотность теплового потока через плоскую стенку
4. Определение характера изменения температур в твердом теле при его нагревании или охлаждении с учетом его теплофизических свойств
5. Теплоотдача и теплопередача в аппарате с определением плотности теплового потока

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Теплофизические свойства пищевых продуктов
2. Методы измерения тепловых потоков в процессах с кондуктивно-конвективной передачей энергии
3. Измерение теплоты фазовых превращений
4. Измерение теплоты нагрева и охлаждения жидкости
5. Электрокалориметрия
6. Градиентные методы
7. Метод вспомогательной стенки
8. Метод аналогий
9. Методы измерения тепловых потоков в радиационно-конвективных процессах
10. Определение теплофизических характеристик сублимированных продуктов
11. Универсальная аппаратура для теплотрии пищевой промышленности
12. Тепломеры для исследования процессов высокой интенсивности
13. Тепломеры для исследования процессов малой и средней интенсивности
14. Градуировка тепломеров
15. Искажение рабочих процессов при внесении тепломера
16. Особенности теплотрии нестационарных процессов
17. Теплотрическое определение теплофизических характеристик
18. Проницаемость и эффективная поглощательная способность
19. Теплопроводность
20. Комплексное определение теплофизических характеристик
21. Приборы для определения тепловых эффектов
22. Теплотрия в хлебопекарной и кондитерской промышленности
23. Теплотрия обработки сыпучих материалов
24. Тепловые потоки к механически перемешиваемому слою
25. Теплотрия в мясной и молочной промышленности
26. Теплотрия холодильного оборудования
27. Минимизация тепловых потоков в изоляционном ограждении
28. Измерение тепловых потоков через изоляцию промышленных холодильников
29. Распределение теплопритоков в холодильных шкафах

30. Теплометрическое определение теплофизических характеристик изоляционных ограждений

31. Измерения тепловых потоков в элементах холодильных установок

32. Теплометрия холодильного и теплового оборудования сублимационных сушилок