



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)
ДИНАМИКА ПРОЦЕССОВ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

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
ПК-1: Способен оперативно управлять процессами механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	ПК-1.4: Применяет сформированные представления о математическом описании переходных процессов, использовани результатов решения дифференциальных уравнений для анализа работы аппаратов, используемых в пищевой промышленности	Динамика процессов пищевых производств	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - характер изменения параметров технологических процессов в пусковой период, а также при переходе работы аппарата с одного режима работы на другой; - роль динамических характеристик аппаратов в составлении уравнений, определяющих работу аппаратов в переходном периоде. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять дифференциальные уравнения переходных процессов, связанных с перемешиванием, с теплообменом, с сушкой; - решать дифференциальные уравнения с целью описания работы аппаратов при использовании их динамических характеристик. <p><u>Владеть:</u> основными понятиями о подобии физических явлений, о теории тепло- и массообмена.</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.

Приложение 1

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ
Тестовое задание № 1 (закрытая форма)

1. Параметр, определяющий конечное состояние обрабатываемого продукта в динамике процессов, называется:

1	регулируемым
2	абсолютным
3	входным
4	идеальным

2. Для лучшего управления объектом регулирования коэффициент емкости по расходу должен быть:

1	больше коэффициента емкости по приходу
2	меньше коэффициента емкости по приходу
3	равен нулю

3. Динамические характеристики большинства процессов можно определить:

1	качественно
2	количественно
3	невозможно определить

4. Емкость – это:

1	количественная характеристика пространства, занимаемого веществом
2	объем, занимаемый единицей массы вещества
3	способность аппарата накапливать в себе вещество или энергию

5. Самовыравнивание – это:

1	свойство аппарата после нанесения возмущения не переходить с одного установившегося режима на другой
2	свойство аппарата после нанесения возмущения переходить с одного установившегося режима на другой
3	свойство аппарата без нанесения возмущения переходить с одного установившегося режима на другой

6. Запаздывание – это:

1	время, по истечении которого аппарат перестает реагировать на нанесенное возмущение
2	время включения аппарата
3	время, по истечении которого аппарат начинает реагировать на нанесенное возмущение

7. Продолжительность пускового периода в работе любого аппарата определяет:

1	постоянная температуры
2	постоянная времени
3	объем

8. Энергетический (тепловой баланс) в общем случае можно представить, как:

1	приход тепла + расход тепла = накопление
2	приход тепла – расход тепла = накопление
3	приход тепла = накопление

9. Многоемкостные объекты представляют собой:

1	технологические линии производства различных продуктов
2	барометрические конденсаторы
3	наполнительные машины различных типов
4	барботеры

10. В зависимости от характера изменения выходного параметра все объекты делятся на:

1	детерминированные и стохастические
2	дескриптивные и оптимизационные
3	статические и астатические

11. Изменение процесса под влиянием внешних или внутренних факторов – это:

1	статика процесса
2	динамика процесса
3	статичность процесса

12. Все параметры, характеризующие выпарную установку, связанные с динамикой процесса, можно разделить на три группы. Вид параметров, который ее НЕ характеризует, называется:

1	регулируемые
2	регулирующие
3	возмущающие
4	статические

13. Астатическими, или объектами без самовыравнивания, называется объект:

1	выходной сигнал в котором после нанесения возмущения самостоятельно принимает новое установившееся значение
2	выходной сигнал которого после нанесения возмущения не принимает установившегося значения
3	не реагирует на возмущения

14. В поверхностном теплообменнике тепло от горячего теплоносителя передается через стенку к холодному. При стационарных условиях:

1	приход тепла больше расхода, и температуры во всех точках аппарата изменяются во времени
2	приход тепла равен расходу, и температуры во всех точках аппарата, включая стенку, во времени не изменяется
3	приход тепла меньше расхода, и температуры во всех точках аппарата во времени не изменяется

15. Изменение регулируемого параметра при ступенчатом возмущении описывается:

1	уравнением экспоненты
2	линейным уравнением
3	тригонометрическим уравнением

Тестовое задание № 2 (закрытая форма)

1. Процесс перемешивания применяется при приготовлении рассола. Концентрация раствора на выходе из аппарата определяется соотношением количества растворителя и соли, подаваемых в аппарат, оснащенной мешалкой для ускорения процесса растворения. Если подача компонентов сохраняется постоянной, то концентрация раствора на выходе будет:

1	увеличиваться
2	уменьшаться
3	оставаться неизменной

2. Коэффициент емкости показывает:

1	интенсивность теплообмена между поверхностью тела и окружающей средой
2	какое количество вещества или энергии изменит регулируемый параметр на единицу
3	пропорциональность между потоком и движущей силой потока

3. Коэффициент усиления характеризуется обратной величиной от:

1	коэффициента теплоотдачи
2	степени самовыравнивания
3	коэффициента массообмена

4. Время, по истечении которого аппарат начинает реагировать на нанесенное возмущение, называется:

1	запаздывание
2	ожидание
3	ускорение

5. Данному закону соответствует распределение температуры в плоской однородной стенке при стационарном режиме:

1	прямолинейному
2	логарифмическому
3	синусоидальному
4	экспоненциальному
5	параболическому

6. Двухмерное нестационарное уравнение температурного поля определяется 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 теплоотдачи 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. Мера инерционности аппарата при нанесении возмущений при переходе от одного стационарного режима к другому – есть:

1	Постоянная времени
2	Емкость
3	Запаздывание

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 – это:

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. В состоянии равновесия движущая сила процессов равна:

1	разности основных параметров процесса
2	нулю
3	скорости процесса

Тестовое задание № 3 (закрытая форма)

1. Полное запаздывание НЕ включает в себя

1	емкостное запаздывание
2	транспортное запаздывание
3	объемное запаздывание

2. Статическими называются объекты:

1	выходной сигнал в которых после нанесения возмущения самостоятельно принимает новое установившееся значение
2	выходной сигнал которых после нанесения возмущения не принимает установившегося значения
3	не реагирует на возмущения

3. Емкостное запаздывание определяется как:

1	разность между полным и транспортным запаздыванием
2	сумма полного и транспортного запаздывания
3	произведение полного и транспортного запаздывания

4. Чем больше степень самовыравнивания, тем:

1	меньше отклонение выходной величины от первоначального положения
2	больше отклонение выходной величины от первоначального положения
3	выходная величина совершенно не будет отличаться от первоначального положения

5. Установившийся режим в объекте, характеризуемый неизменным значением регулируемой величины, наступает:

1	при разности количества поступающего и расходуемого вещества или энергии
2	при равенстве количества поступающего и расходуемого вещества или энергии
3	при сумме количества поступающего и расходуемого вещества или энергии

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. Статические объекты характеризуются:

1	коэффициентом самовыравнивания
2	скоростью разгона
3	коэффициентом пропорциональности

8. Одноемкостные объекты характеризуются:

1	двумя постоянными времени
2	одной постоянной времени
3	четырьмя постоянными времени

9. Транспортное (чистое) запаздывание характеризуется:

1	временем передачи воздействия от момента нанесения его до места его реализации
2	замедлением в изменении регулируемой величины при изменении притока или расхода, обусловленное емкостью объекта
3	суммой имеющихся в объекте запаздываний

10. Объекты управления делятся на устойчивые, нейтральные, неустойчивые в зависимости от:

1	их поведения при возникновении возмущений
2	вида входного сигнала
3	их поведения после прекращения действия возмущения
4	вида их реакции на входной сигнал

11. В астатической по отношению к задающему воздействию системе:

1	выходной сигнал является постоянной величиной
2	входной сигнал является постоянной величиной
3	установившееся отклонение регулируемой величины от требуемого значения
4	установившееся отклонение регулируемой величины от требуемого значения

12. В системах с управлением по отклонению управляющее устройство решает задачу:

1	измерения возмущающего воздействия и выработки регулирующего воздействия для его компенсации.
2	измерения задающего воздействия и выработки на его основе регулирующего воздействия.
3	устранения отклонения управляемой величины от задающей
4	измерения задающего и возмущающего воздействий и выработки с учетом этих измерений регулирующего воздействия.

13. В системах с управлением по возмущению управляющее устройство решает задачу:

1	измерения возмущающего воздействия и выработки регулирующего воздействия для его компенсации
2	измерения задающего воздействия и выработки на его основе регулирующего воздействия
3	устранения отклонения управляемой величины от задающей
4	измерения задающего и возмущающего воздействий и выработки с учетом этих измерений регулирующего воздействия

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Ответить на вопросы, выбранные из таблицы 1 по предпоследней цифре шифра зачетной книжки.

2. Дать описание переходного процесса в электронагревательной трубе при теплообмене в неограниченном пространстве, показать сущность и применение постоянной времени при изучении переходных процессов.

3. По экспериментальным данным, приведенным в таблице 2 (вариант исходных данных выбирается по последней цифре зачетной книжки), построить график изменения регулируемого параметра (температуры стенки нагреваемой трубы) в переходном процессе, возникающем в системе после нанесения возмущения – ступенчатого увеличения мощности нагревателя. Графическим способом определить постоянную времени T_0 ; с использованием полученной величины T_0 построить расчетную кривую нагрева трубы и сопоставить (в %) полученный график с экспериментальным.

4. Принимая достигнутую в переходном процессе температуру стенки трубы $t_{уст}$ в качестве начальной и сохраняя неизменной величину постоянной времени T_0 , построить динамическую характеристику – график $t = f(\tau)$ – нагреваемой трубы при нанесении нового возмущения: увеличения напряжения электрического тока на спирали в k раз. Коэффициент k выбрать из таблицы 1 (по предпоследней цифре зачетной книжки).

Таблица 1 – Вариант выбора контрольных вопросов и коэффициента k

Исходные данные	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вопросы	1	2	3	4	5	7	11	12	4	11
	10	5	8	16	9	13	6	14	12	15
Коэффициент k	1,2	1,4	1,5	1,8	2,0	1,9	1,7	1,6	1,5	1,3

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Переходные (нестационарные) процессы как составная часть технологических процессов
2. Изменение регулируемых параметров процесса в зависимости от возмущений, наносимых на аппарат в пусковой период
3. Изменение регулируемых параметров процесса в зависимости от возмущений при переходе работы аппарата с одного режима на другой.
4. Основные параметры переходных процессов.
5. Емкость. Самовыравнивание.
6. Емкостное и транспортное запаздывание.
7. Динамика процесса перемешивания
8. Растворение твердых материалов при идеальном перемешивании. Динамические характеристики процесса.
9. Постоянная времени аппарата, ее физический смысл и применение при расчете динамических характеристик процесса перемешивания.
10. Задачи и способы тепловой обработки пищевых продуктов
11. Динамика тепловых процессов
12. Дифференциальное уравнение переходного процесса в теплообменнике смешения и его решение.
13. Продолжительность переходного периода в зависимости от постоянной времени.
14. Динамика переходного процесса при теплообмене нагреваемого тела с окружающей средой.
15. Графическое определение постоянной времени по экспериментальным данным.
16. Динамика процесса в поверхностном теплообменнике.
17. Динамические характеристики аппарата при линейном изменении температур теплоносителей по его длине.
18. Динамические характеристики тепловых процессов при различных формах возмущающих воздействий, их графическое представление.
19. Динамика тепловых процессов при нагревании и охлаждении тел правильной формы при различных граничных условиях.

