



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

Начальник УРОПС
В.А. Мельникова

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплин по выбору)
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПИЩЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

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

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотношенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПК-1: Способен оперативно управлять процессами механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	ПК-1.2: Выбирает методики расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств механизации, автоматизации проектирования, роботизации	Оптимизация проектирования пищевого оборудования	<p><u>Знать:</u> принципы и методы расчета и проектирования механических узлов и элементов морской техники, методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; методы исследований; правила и условия выполнения работ.</p> <p><u>Уметь:</u> выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию обосновывать выбор различных судостроительных, машиностроительных и приборостроительных материалов, выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, организации производства, метрологическому обеспечению, техническому контролю в машиностроительном производстве.</p> <p><u>Владеть:</u> методами конструирования и расчета деталей машин и механизмов с учетом условий производственной технологии и эксплуатации, методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений.</p>

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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:

- задания для практических занятий (типовые тестовые задания).

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета, 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 для практических занятий, оформленные в виде типовых тестовых заданий, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (их элементов, частей) в процессе освоения дисциплины.

3.2 Студент должен ответить на 3 тестовых задания. Сдача теста считается успешным, если даны правильные ответы на 75% вопросов каждого теста.

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. 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. Раскрытие контрольного вопроса (Приложение № 2) считается успешным, если правильно изложено не менее 75% содержательной части каждого вопроса.

4.2 Промежуточная аттестация в форме зачета предусматривает раскрытие двух контрольных вопросов, приведенных в Приложении № 3.

Оценка «зачтено» выставляется студентам:

- получившим положительную оценку по результатам выполнения заданий для практических занятий (Приложение № 1);
- получившим положительную оценку по результатам выполнения контрольной работы (заочная форма обучения) (Приложение № 2);
- получившим положительную оценку по результатам раскрытия двух контрольных вопросов (Приложение № 3).

4.3 Раскрытие контрольного вопроса (Приложение № 3) считается успешным, если правильно изложено не менее 75% содержательной части каждого вопроса.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Оптимизация проектирования пищевого оборудования» 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

Тестовое задание № 1 (закрытая форма)

1. Детализация намеченных вариантов конструкции, определение структуры, параметров и проверка возможных условий функционирования объекта это:

1	Математический анализ.
2	Динамический анализ.
3	Структурный анализ.
4	Инженерный анализ.
5	Кинематический анализ.

2. Процесс оптимизации это:

1	Определение структуры объекта, обладающего заданными стоимостью и массогабаритными характеристиками.
2	Расчет параметров объекта, обеспечивающих требуемую производительность проектируемой технологической линии.
3	Процесс нахождения экстремума некоторой количественной величины (параметра) проектируемого объекта, представляемой в виде функции.
4	Составление математической модели в виде аналитической функции и построение ее графика.
5	Обоснование технико-экономических характеристик изделия на уровне лучших мировых образцов.

3. Совокупность математических объектов (чисел, переменных, векторов, множеств) и отношений между ними, которая адекватно отображает некоторые свойства проектируемого технического объекта это:

1	Оптимизационная задача.
2	Алгоритм проектирования.
3	Оптимальное управление процессом.
4	Расчетная методика.
5	Математическая модель.

4. Управляемая переменная в математической модели является:

1	Характеристикой ситуации, в которой должно быть принято решение.
2	Критерием, который определяет выбор того или иного проектного решения.
3	Результатом принятия того или иного проектного решения.
4	Величиной, которая может быть однозначно задана в числовом виде.
5	Величиной, которая может быть выражена в явной форме.

5. Соотношения, описывающие условие выполнимости качественных целей проектирования, называются:

1	Ограничениями модели.
2	Количественными целями.
3	Критериями выполнимости модели.
4	Расчетными критериями.
5	Условиями оптимальности.

6. Зависимость между обобщенным критерием или частным критерием эффективности (оптимальности) и подлежащими оптимизации параметрами это:

1	Критерий подобия.
2	Функция достижимости.
3	Корреляционная зависимость.
4	Целевая функция.
5	Алгоритм оптимизации.

7. Максимальная производительность оборудования относится к следующей группе критериев оптимальности:

1	Экономические.
2	Технико-экономические.
3	Технологические.
4	Эксплуатационные.
5	Прочие.

8. Рентабельность относится к следующей группе критериев оптимальности:

1	Экономические.
2	Технико-экономические.
3	Технологические.
4	Эксплуатационные.
5	Прочие.

9. Износостойкость относится к следующей группе критериев оптимальности:

1	Экономические.
2	Технико-экономические.
3	Технологические.
4	Эксплуатационные.
5	Прочие.

10. Выбор оптимальных технологических параметров (допусков на межоперационные размеры, припуски, режимы обработки продукта, геометрических размеров тары) это:

1	Структурная оптимизация.
2	Технико-экономическая оптимизация.
3	Параметрическая оптимизация.
4	Эксплуатационная оптимизация.
5	Условная оптимизация.

11. Выбор оптимального маршрута, операции, перехода, вида и методов изготовления объекта, оборудования, приспособлений, инструмента это:

1	Технологическая оптимизация.
2	Технико-экономическая оптимизация.
3	Параметрическая оптимизация.
4	Эксплуатационная оптимизация.
5	Условная оптимизация.

12. Если необходимые условия экстремума второго порядка выполняются в методе аналитической оптимизации многомерной функции без ограничения, то стационарная точка является точкой:

1	Минимума функции.
2	Экстремума функции.
3	Требуются дополнительные исследования экстремума.
4	Максимума функции.
5	Нет экстремума функции.

13. Поиск способа передачи максимального количества единиц продукции из источника в сток при отсутствии условия превышения пропускных способностей дуг исходного графа это:

1	Задача об оптимальном потоке.
2	Задача о кратчайшем пути.
3	Экстремальная потоковая задача
4	Задача о максимальном потоке.
5	Задача о максимальной пропускной способности.

14. В задачах линейного программирования выпуклая геометрическая фигура, образованная множеством $(k+1)$ независимых вершин в k -мерном пространстве это:

1	Оптимум.
2	Факторное пространство.
3	Оптимальный план.
4	Наилучший поток.
5	Симплекс.

15. Метод, общая задача которого состоит в определении неотрицательных значений переменных, удовлетворяющих системе ограничений в виде линейных равенств и неравенств и обеспечивающих наибольшее или наименьшее значение некоторой линейной функции – критерия оптимальности, это:

1	Оптимальное программирование.
2	Линейное программирование.
3	Выпуклое программирование.
4	Градиентный спуск.
5	Функциональный анализ.

Тестовое задание № 2 (открытая форма)

1. Вставить пропущенный пункт.

Процесс проектирования сложного технического объекта включает:

1	Определение цели проектирования.
2	Выбор варианта решения задачи.
3	
4	Исследование модели и оптимизация.
5	Анализ результатов.
6	Проверка достижения цели проектирования и принятие решения.

2. Вставить пропущенное слово. «С точки зрения стратегии поиска оптимума выделяют четыре группы методов: аналитические, рекурсивные, _____, стохастические».

3. Вставить пропущенное словосочетание. «Схема поиска, при которой пробные точки делят интервал в отношении 0,61803, известна под названием поиска с помощью метода _____».

4. Вставить пропущенное словосочетание. «Метод Гомори является методом решения задач _____».

5. Вставить пропущенное словосочетание. «Метод Зойтендейка относится к методам _____».

6. Вставить пропущенное словосочетание. «Целью решения задачи оптимального проектирования является нахождение _____».

7. Вставить пропущенное слово. «Вариант проектируемого оборудования должен удовлетворять набору ограничений: параметрических, функциональных и _____».

8. Вставить пропущенное словосочетание. «Методы математического программирования, аппроксимации, планирования эксперимента относятся к методам поиска _____».

9. Вставить пропущенное словосочетание. «В общем виде все параметры, определяющие состояние объекта проектирования в произвольный момент времени, могут быть представлены в виде следующих векторов: вектор входных и возмущающих параметров; вектор технологических параметров; вектор _____».

10. Вставить пропущенное словосочетание. «При решении задач оптимизации проектирования часто возникает необходимость достижения нескольких противоречащих друг другу целей. В таких случаях возникает задача оценки и сравнения различных проектных решений при так называемом _____».

11. Вставить пропущенное словосочетание. «Критерием, который охватывает широкий круг затрат труда и учитывает затраты на амортизацию, ремонт оборудования, энергию, вспомогательные материалы, инструменты, помещения, является показатель _____».

12. Вставить пропущенное словосочетание. «Износостойкость рабочего органа; усталостная прочность; контактная жесткость; долговечность; надежность – относятся к группе _____ показателей».

13. Вставить пропущенное словосочетание. «Методы, включающие в себя процедуру накопления и обработки информации в целях оптимизации, в которые сознательно вводится элемент случайности, называются _____ методы».

14. Вставить пропущенное словосочетание. «Группа методов поиска оптимумов, к которым относятся способы расчета функции цели в одной или нескольких вероятностных точках для определения «наилучшей» точки – это _____ методы».

15. Вставить пропущенное словосочетание. «Группа методов, позволяющие определить одну переменную за одну расчетную операцию, причем решение всей оптимизационной задачи осуществляется путем поочередного определения переменных – это _____ методы».

Тестовое задание № 3 (открытая форма со свободным ответом)

1. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации формы кромки режущего органа при резании пищевого продукта.

2. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации формы профиля фаски режущего органа при резании пищевого продукта.

3. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации процесса перекачки вязкого продукта по трубопроводу.

4. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации процесса быстрого замораживания продукта.

5. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации процесса тепловой сушки продукта.

6. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации процесса стабилизации жирсодержащего продукта при добавках антиоксидантов.

7. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации процесса стерилизации продукта в автоклаве.

8. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации геометрической конфигурации тары для кондуктивно прогреваемых продуктов.

9. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации формы теплообменного аппарата.

10. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации формы теплоотводящего элемента.

11. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации параметров редуктора привода конвейера.

12. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации при эскизном проектировании технологической машины с минимальной массой.

13. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации формы опор машины при проектировании с использованием метода конечных элементов.

14. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации параметров при эскизном проектировании лопастной мешалки.

15. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации параметров при эскизном проектировании дозатора масла.

16. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации параметров при эскизном проектировании дозатора соли.

17. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации параметров при эскизном проектировании набивочной машины.

18. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации параметров при эскизном проектировании варочного котла.

19. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации параметров при эскизном проектировании плиточного морозильного аппарата.

20. Изложите алгоритмическую последовательность оптимизации параметров при эскизном проектировании порционирующей машины.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Подходы к выбору критериев оптимизации при проектировании технологических машин.
2. Методика систематического поиска решений в многомерных областях.
3. Основные принципы выбора критериальных ограничений при оптимизации технологического оборудования.
4. Многокритериальные задачи проектирования с использованием метода конечных элементов.
5. Многокритериальные задачи идентификации параметров технологических машин при проектировании и оптимизации.
6. Оптимальное проектирование пневматического дозатора соли.
7. Оптимальное проектирование пневматического дозатора масла.
8. Оптимальное проектирование весоконтрольного автомата.
9. Оптимальное проектирование этикетировочной машины.
10. Оптимальное проектирование набивочной машины.
11. Оптимальное проектирование закаточной машины.
12. Оптимальное проектирование установки для стерилизации консервов.
13. Оптимальное проектирование филетировочной машины.
14. Оптимальное проектирование экструдера.
15. Оптимальное проектирование лопастной мешалки.
16. Оптимальное проектирование волчка.
17. Многокритериальная оптимизация параметров лопастного насоса.
18. Многокритериальная оптимизация параметров размораживающей установки.
19. Многокритериальная оптимизация морозильной установки.
20. Многокритериальная оптимизация конвейера для транспортирования сыпучих продуктов.
21. Многокритериальная оптимизация бутылкомоечной машины.
22. Конечнэлементная оптимизация конструкции рабочих органов порционирующей машины.
23. Оптимизация размещения оборудования в колбасном цехе.
24. Оптимизация размещения оборудования в рыбоперерабатывающем цехе.
25. Оптимизация размещения оборудования в малом хлебопекарном предприятии.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Задачи оптимизации при проектировании технологического оборудования.
2. Одномерные задачи линейного программирования.
3. Одномерные задачи нелинейного программирования.
4. Метод неопределенных множителей Лагранжа.
5. Принципы выпуклого программирования.
6. Метод возможных направлений.
7. Метод градиентного спуска.
8. Условия экстремума функций.
9. Численные методы поиска безусловного экстремума.
10. Численные методы поиска условного экстремума.
11. Обзор задач вариационного исчисления.
12. Принципы многокритериального проектирования механического пищевого оборудования.
13. Принципы многокритериального проектирования теплового пищевого оборудования.
14. Принципы многокритериального проектирования холодильного пищевого оборудования.
15. Принципы многокритериального проектирования оборудования для транспортировки сырья и продукции.
16. Алгоритм решения задачи многокритериальной оптимизации экструдера.
17. Алгоритм решения задачи многокритериальной оптимизации шприца.
18. Алгоритм решения задачи многокритериальной оптимизации волчка.
19. Алгоритм решения задачи многокритериальной оптимизации биореактора.
20. Алгоритм решения задачи многокритериальной оптимизации набивочной машины.
21. Методика оптимального проектирования моечной машины.
22. Методика оптимального проектирования чешуеъемной машины.
23. Методика оптимального проектирования филетировочной машины.
24. Методика оптимального проектирования машины для нарезки овощей.
25. Методика оптимального проектирования аппарата для варки горячего шоколада.