



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

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
**«РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ МАШИН И АППАРАТОВ
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-4: Способен производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием</p>	<p>ПК-4.4: Принимает участие в работах по расчету и конструированию машин и аппаратов пищевых производств</p>	<p>Расчёт и конструирование машин и аппаратов пищевых производств</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - общие положения инженерной системологии, которые являются теоретической основой инженерных знаний в области расчета и конструирования; - основные проблемы научно-технического развития техники пищевой промышленности; - основные направления прогресса в пищевом машиностроении; - классификацию и характеристики машин и аппаратов пищевой промышленности. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать и конструировать технологическое оборудование и поточные линии; - проводить расчеты и конструирование узлов технологического оборудования; - находить пути модернизации оборудования с целью повышения качества изделий; - определять оптимальную конструкцию рабочих органов и других узлов машин пищевых отраслей; - переходить от расчетной схемы к реальной конструкции и наоборот; - совершенствовать и оптимизировать действующее оборудование; - осуществлять технический контроль, разрабатывать техническую документацию по соблюдению режима работы

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>оборудования.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками сбора и анализа исходных информационных данных для расчета и конструирования изделий машиностроения и технологий их изготовления; - методиками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; - методиками разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ; - навыками работы в пакете инженерных расчетов.

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.

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

- задания для контрольной работы (заочная форма обучения);
- задания для курсового проекта;
- промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости;
- контрольные вопросы по дисциплине;
- экзаменационные 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.

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.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 В приложении № 2 приведены задания для контрольной работы, оформленные в виде типовых контрольных заданий. Результаты контрольной работы позволяют оценить успешность освоения студентами тем дисциплины.

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

4.2 Задания для выполнения курсового проекта приведены в Приложении № 3.

Курсовой проект предполагает комплексное использование студентом знаний по расчету и конструированию машин и аппаратов пищевых производств. При выполнении графической части курсового проекта обязательным условием является использование компьютерной графической программы «Autocad».

По результатам защиты курсового проекта выставляется экспертная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»), которая учитывается при аттестации по дисциплине – оценке за курсовой проект

4.3 Промежуточная аттестация (седьмой семестр) 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;

В случае не прохождения текущего контроля, студент может получить зачет на основании результатов проведения промежуточной аттестации. В приложении 4 приведены контрольные вопросы по дисциплине.

4.4 Промежуточная аттестация по дисциплине (восьмой семестр) проводится в форме экзамена. К экзамену допускаются студенты:

- положительно аттестованные по результатам освоения дисциплины в седьмом семестре;
- получившим положительную оценку по результатам тестирования;
- получившие положительную оценку при защите курсового проекта.

В приложении № 5 приведены экзаменационные вопросы по дисциплине.

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему.

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерий				
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление	Не может делать научно	В состоянии осуществлять	В состоянии осуществлять	В состоянии осуществлять

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
изучаемого явления, процесса, объекта	корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	научно корректный анализ предоставленной информации	систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Расчет и конструирование машин и аппаратов 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

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Тестовое задание № 1 (закрытая форма)

1. Принцип агрегатности узлов заключается:
 1. В прочности
 2. Во взаимозаменяемости
 3. В отдельной сборке
 4. В обкатке
 5. В регулируемости

2. Механизмы по расположению классифицируются на:
 1. Пространственные
 2. Траекторные
 3. Плоско-пространственные
 4. Планетарные
 5. Объемные

3. Краткая характеристика машины - это:
 1. Агрегат, передвигающийся на колесах
 2. Агрегат, выполняющий вспомогательные операции
 3. ЭВМ
 4. Механическое устройство, предназначенное для выполнения полезной работы

4. Число степеней свободы для механизмов (по формуле П.Л. Чебышева) составляет:
 1. 1
 2. 2
 3. 3
 4. 4
 5. 5

5. Основа разработки проектирования механизмов и машин - это:
 1. Исходные данные
 2. Техническое задание
 3. Прототип
 4. Аналог
 5. Эскизный проект

6. Нормативный документ для выполнения конструкторской документации - это:
 1. ГОСТ
 2. ТУ
 3. Тех. заданию
 4. Требованию
 5. ЕСКД

7. Вид изделия, НЕ предусмотренный ЕСКД - это:
 1. Деталь
 2. Сборочная единица

3. Комплекс
 4. Общий вид
 5. Комплект
-
8. Масштаб, НЕ предусмотренный в ЕСКД - это:
 1. 1:2
 2. 1:3
 3. 1:4
 4. 1:5
 5. 1:10
-
9. Размеры, НЕ предусмотренные в чертежах общего вида - это:
 1. Габаритные
 2. Присоединительные
 3. Посадочные
 4. Установочные
 5. Конструктивные
-
10. Допущения в сборочных чертежах - это:
 1. Габаритные размеры
 2. Присоединительные размеры
 3. Посадочные размеры
 4. Мелкие элементы
 5. Номера позиций составных частей
-
11. Требования, не обеспечивающиеся при разработке рабочих чертежей - это:
 1. Оптимальное применение стандартных изделий
 2. Рационально ограниченный сортамент материалов
 3. Рационально ограниченную номенклатуру резьб, шлицев и т.д.
 4. Технические требования по изготовлению детали
 5. Применение материалов наименьшей массы
-
12. Размер, не входящий в габаритный чертеж - это:
 1. Данные для сборки
 2. Присоединительные размеры
 3. Установочные размеры
 4. Габаритные размеры
 5. Крайние положения перемещающихся частей
-
13. Стадия, не входящая в разработку конструкции изделия - это:
 1. Техническое предложение
 2. Эскизный проект
 3. Проект обоснования
 4. Технический проект
 5. Рабочая документация
-
14. Данные, НЕ указывающиеся на рабочих чертежах в технических требованиях - это:
 1. Неуказанные предельные отклонения размеров
 2. Термообработка
 3. Неуказанные радиусы
 4. Неуказанная шероховатость

5. Обработка вала в центрах

15. Нормативный документ, соответствующий оформлению расчетно-пояснительной записки - это:

1. Стандарт ЕСКД
2. Технические условия
3. Требования печатного труда
4. Стандарт качества
5. Разработанные правила

16. Профиль для зуба звездочки роликовой цепи - это:

1. Циклоида
2. Эвольвента
3. Прямая
4. Криволинейная
5. Сочетание криволинейных и прямых участков

17. Плоские ремни наиболее часто применяемые в машинах - это:

1. Кожаные
2. Хлопчатобумажные
3. Шерстяные
4. Синтетические
5. Прорезиненные

18. Второй цифровой параметр в маркировке цепи, например, ПР-12,7-1820 - это:

1. Межосевое расстояние, мм
2. Длина цепи, мм
3. Допускаемое удельное давление в шарнирах, кг/см²
4. Погонный вес цепи, кг/м
5. Разрушающая нагрузка, кг

19. НЕ предусмотрены стандартом цепи:

1. Однорядные цепи
2. Трехрядные цепи
3. Пятирядные цепи
4. Двухрядные цепи
5. Четырехрядные цепи

20. Параметр, влияющий на минимальное количество зубьев звездочки - это:

1. скорость
2. передаточное отношение
- 3 межосевое расстояние
4. тип цепи
- 5 передаваемая мощность

21. Параметр, влияющий на снижение массы детали - это:

1. Износостойкость
2. Прочность
3. Рациональная конструкция
4. Теплостойкость
5. Вибростойкость

22. Поверхности, НЕ являющиеся концентраторами напряжений детали - это:
1. Галтель
 2. Канавка
 3. Резкое уменьшение сечения детали
 4. Отверстие
 5. Фаска на концах детали
23. Ременная передача, имеющая большой к.п.д - это:
1. Плоскоременная
 2. Плоскоременная с натяжным роликом
 3. Клиноременная
 4. Передача с круглым ремнем
 5. С зубчатым ремнем
24. Изделие, являющееся деталью - это:
1. Подшипник качения
 2. Венцовое червячное колесо
 3. Коленчатый вал
 4. Редуктор
 5. Муфта
25. Фактор надежности, НЕ характеризующий работоспособность - это:
1. Прочность
 2. Жесткость
 3. Упругость
 4. Износостойкость
 5. Теплостойкость
26. Термическая обработка, характеризующая улучшение – это закалка:
1. с высоким отпуском
 2. с низким отпуском
 3. с низкой скоростью охлаждения в масле
 4. с охлаждением в воде
 5. со среднетемпературным отпуском
27. Виды деформаций, воспринимаемые болтом, установленным в соединение с зазором - это:
1. Кручение
 2. Смятие
 3. Смятие и срез
 4. Сжатие и кручение
 5. Растяжение и кручение
28. Виды деформаций, воспринимаемые болтом, установленным в соединение без зазора - это:
1. Кручение
 2. Смятие
 3. Смятие и срез
 4. Сжатие и кручение
 5. Растяжение и кручение

29. Причина усталостного разрушения ремня - это:

1. попадание абразивных материалов на рабочую поверхность ремня
2. буксование
3. перегрев
4. циклический изгиб при огибании шкива
5. вибрация

30. Резьба, принимаемая для винтов - это:

1. Трапецеидальная
2. Круглая
3. Упорная
4. Метрическая
5. Прямоугольная

Тестовое задание № 2 (закрытая форма)

1. Шпонка в редукторе необходима для:

1. закрепления
2. направления
3. передачи момента
4. соединения
5. передачи скорости

2. Параметр, влияющий на выбор стандартной шпонки - это:

1. Момент
2. Диаметра вала
3. Вид воспринимаемых нагрузок
4. Передаваемая скорость
5. Передаваемый моменты диаметр вала

3. Напряжением для проверки призматических шпонок является напряжение - это:

1. кручения
2. растяжения
3. среза
4. смятия
5. изгиба

4. Вид, относящийся к призматической шпонке - это:

1. напряженный
2. свободный
3. облегченный
4. средняя серия
5. не напряженный

5. Условие применения шлицевого соединения:

1. Шпонка не выдерживает передаваемую нагрузку
2. Две шпонки, диаметрально расположенные, не выдерживают передаваемую нагрузку
3. Для точности соединения
4. Простота изготовления
5. При повышенных скоростях

6. Условие прочности для проверки шлицевого соединения –условие прочности на:

1. кручение
2. смятие
3. растяжение
4. сжатие
5. изгиб

7. Шлицевые соединения, наиболее применимые в машиностроении - это:

1. Эвольвентные
2. Трапецеидальные
3. Круглые
4. Треугольные
5. Прямобочные

8. Недостатки сварных соединений в сравнении с заклепочными - это:

1. Простота конструкции сварного шва
2. Меньшая трудоемкость
3. Снижение массы конструкции
4. Сварное соединение дороже заклепочного
5. Возможность автоматизации процесса

9. Вид деформации, воспринимаемый каждым элементом точечной сварки - это:

1. Изгиб
2. Растяжение
3. Смятие
4. Кручение
5. Срез

10. Наиболее распространенный вид сварки - это:

1. Атомно-водородная сварка
2. Дуговая ручная сварка
3. Дуговая сварка под слоем флюса
4. Ацетилено-кислородная сварка
5. Электрошлаковая сварка

11. Отношение сварного соединения трубы к стальной плоскости - это:

1. угловое соединение
2. тавровое соединение
3. стыковое соединение
4. соединение внахлестку
5. трубное соединение

12. Электродвигатели, применяемые в приводах машин:

1. Синхронные
2. Асинхронные 4АН
3. Асинхронные 4А
4. Постоянного тока
5. Двигатели внутреннего сгорания

13. Принцип проектирования рамы привода заключается в:

1. соосности установки изделий
 2. соответствии кинематики
 3. значимости изделий
 4. выборе проката
 5. соответствии вида машины
14. Преимущество червячного редуктора в сравнении с двухступенчатым цилиндрическим зубчатым редуктором - это:
1. Меньшая масса
 2. Бесшумность
 3. Меньшее количество ступеней
 4. Большее передаточное отношение
 5. Расположение осей валов
15. Передачей НЕ является:
1. Зубчатая
 2. Ременная
 3. Цепная
 4. Обгонная
 5. Фрикционная
16. Основным недостатком при проектировании клиноременной передачи является:
1. Длина ремня
 2. Сложность конструкции шкивов
 3. Поперечное сечение
 4. Межосевое расстояние
 5. Скорость
17. Основной геометрический параметр зубчато ременной передачи - это:
1. Межосевое расстояние
 2. Модуль
 3. Диаметр шкива
 4. Ширина ремня
 5. Число зубьев ремня
18. Угол наклона зубьев, принимаемый предварительно для косозубой передачи, составляет:
1. $8-15^\circ$
 2. $20-30^\circ$
 3. 20°
 4. $15-20^\circ$
 5. 10°
19. Усилия, возникающие в зацеплении конической зубчатой передачи – это:
1. Окружное, радиальное
 2. Окружное, радиальное, осевое
 3. Окружное, осевое
 4. Радиальное, осевое
 5. Только окружное
20. Критерий выбора расположения зуба – это:
1. Межосевое расстояние

2. Передаточное отношение
 3. Угол зацепления
 4. Нагрузка
 5. Скорость
21. Основной вид деформации, испытываемый ремнём в передаче - это:
1. Растяжение
 2. Изгиб
 3. Кручение
 4. Смятие
 5. Сжатие
22. Недостатки, характерные ременной передаче в сравнении с цепной передачей - это:
1. Более низкий К.П.Д.
 2. Большие нагрузки на валы
 3. Большие габариты
 4. Большое межосевое расстояние
 5. Вибрация
23. Наиболее распространенные конструкции корпуса редуктора - это:
1. С разъемом по плоскости
 2. Без разъема
 3. С разъемом по ведущему валу
 4. С разъемом по ведомому валу
 5. С разъемом по косой
24. Материал, применяемый для изготовления корпуса редуктора - это:
1. Текстолит
 2. Сплавы алюминия
 3. Чугун
 4. Сталь
 5. Бронза
25. Параметр, влияющий на объем масла для заливки в редуктор - это:
1. межосевое расстояние
 2. скорость
 3. габариты редуктора
 4. диаметр наибольшего зубчатого колеса
 5. передаваемая мощность
26. Условия, определяющее высоту гайки стандартной резьбы – это условие:
1. среза витков резьбы
 2. самоторможения
 3. равнопрочности на смятие рабочих поверхностей и разрыва болта
 4. соотношения момента закручивания и напряжений в резьбе
 5. смятия витков резьбы
27. Вид крепежа, применяемого для быстрого зажима и освобождения деталей - это:
1. Болты с уменьшенной шестигранной головкой
 2. Болты с шестигранным углублением под ключ
 3. Болты откидные

4. Болты с полукруглой головкой
5. Рым-болты

28. Параметр, оценивающий прочность болта при действии переменных напряжений - это:

1. коэффициент запаса прочности
2. допускаемое напряжение
3. коэффициент запаса наибольшего напряжения цикла
4. коэффициент запаса наибольшего напряжения и амплитуде цикла
5. допускаемое напряжение и амплитуда цикла

29. Средство, используемое против самоотвинчивания гайки - это:

1. Пружинная шайба
2. Корончатая гайка
3. Круглая шайба
4. Контргайка
5. Отгибная шайба

30. Основной критерий сварных соединений - это:

1. Вибростойкость
2. Жесткость
3. Прочность
4. Износостойкость
5. Теплостойкость

Тестовое задание № 3 (закрытая форма)

1. Передаточное число передач, НЕ входящее в стандартный ряд - это:

1. 2,24
2. 3
3. 3,55
4. 5,6
5. 6,3

2. Единица измерения механического напряжения - это:

1. Вольт, В
2. Атмосфера, Ат
3. МПа
4. л.с.
5. Нм

3. Основное отличие зубчатой цилиндрической передачи в сравнении с другими - это:

1. Расположение зуба
2. Постоянство передаточного отношения
3. Расположение осей ведущего и ведомого звеньев
4. Профиль зуба колеса
5. Угол зацепления

4. Вид разрушений зубьев, для которых разработаны методы расчета на контактную прочность - это:

1. Поломка
2. Выкрашивание

3. Изнашивание
 4. Заедание
 5. Срезание
5. Наибольшая мощность вала привода, наблюдаемая при передаче момента от электродвигателя к рабочему валу машины на:
1. валу электродвигателя
 2. быстроходном валу редуктора
 3. тихоходном валу редуктора
 4. валу открытой передачи
 5. рабочем валу машины
6. Отличие клинового ремня типа А от типа Б - это:
1. Число прослоек
 2. Площадь поперечного сечения
 3. Угол наклона рабочих поверхностей
 4. Материал
 5. Длина
7. Параметр, влияющий на величину момента рассматриваемого вала, если известен момент предыдущего вала - это:
1. направление вращения
 2. передаточное отношение
 3. расположение валов
 4. вид подшипников вала
 5. вид передачи
8. Назначение редуктора - это:
1. увеличение передаваемого момента и уменьшения угловой скорости
 2. передача движения
 3. увеличение передаваемого момента и угловой скорости
 4. уменьшение передаваемого момента и угловой скорости
 5. уменьшение передаваемого момента и увеличение угловой скорости
9. Параметрами выбора электродвигателя являются:
1. габариты
 2. момент
 3. передаваемое передаточное отношение
 4. передаваемое передаточное отношение и мощность
 5. мощность и синхронная частота вращения вала
10. Наибольшая угловая скорость, наблюдаемая в приводе машины на:
1. рабочем валу машины
 2. валу электродвигателя
 3. ведомом валу редуктора
 4. валу вариатора
11. Параметры выбора стандартного редуктора - это:
1. передаточное отношение
 2. момент на ведомом валу редуктора
 3. угловая скорость и мощность

4. передаточное отношение и момент на ведомом валу
 5. передаточное отношение и момент на ведущем валу
12. Назначение вариатора - это:
1. Плавное изменение скорости
 2. Ступенчатое изменение скорости
 3. Передача крутящего момента
 4. Изменение направления движения
 5. Передача увеличения мощности
13. Характеристика коробки скоростей - это:
1. Плавное изменение скорости
 2. Плавное изменение передаваемого момента
 3. Ступенчатое изменение скорости
 4. Ступенчатое изменение передаваемого момента
 5. Автоматическое регулирование
14. Назначение мультипликатора - это:
1. увеличение скорости и уменьшения момента
 2. уменьшение скорости
 3. увеличение момента
 4. уменьшение скорости и увеличения момента
 5. увеличение момента и скорости
15. Элементы механических передач зацеплением - это:
1. Плоскоременная передача
 2. Фрикционная передача
 3. Ременный вариатор
 4. Передача с зубчатым ремнем
 5. Клиноременная передача
16. Передача, относящаяся к передачам трения - это:
1. Зубчатая
 2. Червячная
 3. Фрикционная
 4. Винтовая
 5. Гипоидная
17. Усилия, возникающие в зацеплении зубчатой передачи - это:
1. Внешние
 2. Окружное
 3. Контактное
 4. Изгибное
 5. Пульсирующие
18. Передача, имеющая самый низкий показатель К.П.Д. - это:
1. Зубчатая цилиндрическая передача закрытого типа
 2. Открытая зубчатая цилиндрическая
 3. Червячная передача с числом захода червяка $Z_1=2$
 4. Открытая фрикционная передача
 5. Закрытая фрикционная передача

19. Способ изготовления рамы привода - это:

1. Штамповка
2. Литье
3. Сварка
4. Прокатка
5. Фрезерование

20. Количество отверстий в корпусе редуктора, необходимое при межосевом расстоянии $a < 250$ мм - это:

1. Два
2. Четыре
3. Шесть
4. Восемь
5. Четыре + один регулируемый

21. Причина увеличения толщины подшипниковых бобышек - это:

1. удобство установки подшипника
2. более точная расточки отверстий
3. восприятие нагрузки
4. жесткость
5. закрепление крышки

22. Материал изготовления катков тяжело нагруженных быстроходных закрытых фрикционных передач - это:

1. Текстолит
2. Сталь
3. Чугун
4. Бронза

23. Пределы КПД двухзаходного червяка - это:

1. 0,95 - 0,99
2. 0,92 - 0,95
3. 0,82 - 0,92
4. 0,75 - 0,82
5. 0,70 - 0,75

24. Направление вращения ведомого катка, при вращении ведущего по часовой стрелке:

1. По часовой стрелке
2. Дискретно
3. Против часовой стрелки
4. В одну сторону
5. В зависимости от расположения осей

25. Вид деформации, испытываемый винтом, установленным между венцом и центром червячного колеса - это:

1. Изгиб
2. Кручение
3. Срез
4. Растяжение
5. Сдвиг

26. Допустимые сочетания материалов для червяка и червячного колеса - это:
1. Сталь – чугун
 2. Чугун – чугун
 3. Бронза – сталь
 4. Сталь – сталь
 5. Чугун – бронза
27. Основное преимущество червячного редуктора в сравнении с двухступенчатым цилиндрическим зубчатым редуктором - это:
1. Меньшая масса
 2. Бесшумность
 3. Меньшее количество ступеней
 4. Большее передаточное отношение
 5. Расположение осей валов
28. Основной критерий работоспособности фрикционной передачи - это:
1. Износостойкость
 2. Жесткость
 3. Прочность
 4. Вибростойкость
 5. Теплостойкость
29. Основанием установки пробки-отдушины (сапун) в червячном редукторе является:
1. охлаждение масла
 2. обеспечение атмосферного давления внутри корпуса
 3. выход тепла
 4. понижение температуры
 5. заливка масла в редуктор
30. Классификационный признак фрикционных передач по принципу движения и способу соединения ведущего и ведомого звеньев - это:
1. Зацепление
 2. Трение с непосредственным контактом
 3. Передача с промежуточным звеном
 4. Трение с гибкой связью
 5. Передача с гибкими звеньями

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа № 1: Расчет коэффициента трения в резьбе на торце гайки.

Задание на контрольную работу: Определение коэффициента трения в резьбе f_p . Построение графика зависимости f_p от среднего давления на витках резьбы P_p . Определение коэффициента трения на торце гайки f . 4. Построение графика зависимости f_m от удельного давления на торце гайки P_m . 5. Установление зависимости $F_{зам} = f(T_{зав})$

Контрольные вопросы:

1. Какова зависимость между осевой силой на болте и моментом завинчивания?
2. Почему для крепежных деталей применяются резьбы с треугольным профилем?
3. Как смазка влияет на коэффициент трения в резьбе и на торце гайки?
4. Каково среднее значение коэффициента трения в резьбе?
5. Каково среднее значение коэффициента трения на торце гайки?

Контрольная работа № 2: Расчет упругого скольжения во фрикционной передаче

Задание на контрольную работу: Исследование кинематики лобовой фрикционной передачи. Построение графика зависимости $e = f(T_2)$.

Контрольные вопросы:

1. Чем вызывается упругое скольжение во фрикционной передаче В чем его отличие от геометрического скольжения?
2. Каковы отрицательные последствия упругого скольжения?
3. Каковы способы понижения упругого скольжения?

Контрольная № 3: Расчет работы ременной передачи

Задание на контрольную работу: Построение графика зависимости $e = f(T_2)$. Определение КПД передачи и построение графика зависимости $n = f(T_2)$.

Контрольные вопросы:

1. Область применения, преимущества и недостатки ременных передач.
2. Геометрия и кинематика ременных передач.
3. Способы натяжения ремней.
4. Силы, действующие на валы от ременной передачи.

Контрольная работа № 4: Расчет параметров цилиндрического зубчатого редуктора.

Задание на контрольную работу: Изучение конструкции редуктора и ознакомление с основными требованиями, предъявляемыми к его сборке. Определение основных параметров редуктора. Определение размеров зубчатых колес и передач

Контрольные вопросы:

1. Назначение, устройство и классификация редукторов.
2. Конструкции уплотнительных устройств.
3. Способы смазывания передач и подшипников редуктора.
4. С какой целью ширина венца шестерни принимается на 3...5 мм больше ширины венца колеса?

Контрольная работа № 5: Расчет параметров червячного редуктора

Задание на контрольную работу: Изучение конструкции редуктора. Определение основных параметров червячного зацепления, червяка и червячного колеса. Ознакомление с методикой регулировки осевого положения червячного колеса.

Контрольные вопросы:

1. Почему уровень масла при нижнем расположении червяка должен ограничиться центром тел качения подшипников?
2. Почему с понижением жесткости подшипников в опорах и при наличии зазора в подшипниках повышаются динамические нагрузки в передаче?
3. Чем обусловлено различное расположение червяка относительно червячного колеса? Начертите схемы расположения и объясните их особенности.
4. Почему венцы червячных колес изготавливаются из бронз?

Контрольная работа № 6: Расчет КПД многоступенчатого редуктора

Задание на контрольную работу: Определение геометрических параметров зубчатых колес и передач и вычисление передаточных чисел. Изображение кинематической схемы редуктора. Построение графиков зависимости $n = f(T_2)$ при $n = const$ и $n / f(n)$ при $T_2 = const$

Контрольные вопросы:

1. Какие потери имеются в зубчатой передаче и каковы наиболее эффективные меры по понижению потерь в передаче?
2. Сущность относительных, постоянных и нагрузочных потерь.
3. Как изменяется КПД передачи в зависимости от передаваемой мощности?
4. Почему КПД с возрастанием степени точности зубчатых колес и передач повышается?

Контрольная работа № 7: Расчет КПД червячного редуктора

Задание на контрольную работу: Определение геометрических параметров червяка и червячного колеса. Изображение кинематической схемы редуктора. Построение графиков зависимости $n = f(T_2)$ при $n = const$ и $n = f(n)$ при $T_2 = const$.

Контрольные вопросы:

1. Почему червячную передачу не рекомендуется применять при больших мощностях?
2. Какое влияние оказывает число витков червяка z_1 на величину КПД передачи?
3. Каковы наиболее эффективные способы повышения КПД червячных редукторов?
4. Каковы преимущества и недостатки червячной передачи по сравнению с зубчатой и когда она применяется?

Контрольная работа № 8: Расчет момента трения в подшипниках качения.

Задание на контрольную работу: Определение момента трения в подшипниках качения. Определение приведенного коэффициента трения в подшипниках качения.

Контрольные вопросы:

1. От чего зависит сопротивление вращению подшипника?
2. Как изменится момент трения в подшипнике с изменением нагрузки?
3. Как изменяется приведенный коэффициент трения в подшипнике с изменением нагрузки?
4. Как изменяются моменты трения и приведенный коэффициент трения от уровня заполнения подшипниковой камеры маслом?
5. Выполнить эскизы основных типов подшипников и дать им краткую характеристику (шариковый радиальный однорядный, шариковый радиальный сферический двухрядный,

роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами, роликовый сферический двухрядный, роликовый радиальный игольчатый, шариковый радиально-упорный однорядный, шариковый упорный однорядный, роликовый конический однорядный).

Контрольная работа № 9: Кинематический расчет КПД планетарного редуктора

Задание на лабораторную работу: Кинематическое исследование редуктора и изображение его схемы. Построение графиков зависимости $n = f(T_2)$ при $n = const$ и $f(n)$ при $T_2 = const$

Контрольные вопросы:

1. Что такое планетарная передача?
2. Какие достоинства и недостатки имеют планетарные передачи по сравнению с зубчатыми передачами с неподвижными осями?
3. Какие потери имеются в планетарных передачах?
4. Каковы наиболее эффективные меры по снижению потерь в передачах?
5. Для чего необходимо знать КПД механизма, что он характеризует?
6. Как влияет увеличение степени точности зубчатых колес на КПД передачи?

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Студенты очной и заочной формы обучения выполняют по дисциплине «Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств» курсовой проект по индивидуальному заданию, в соответствии с которым осуществляется расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств.

Выбор варианта для выполнения курсового проекта осуществляется по двум последним цифрам шифра зачетной книжки студента. Допускается выполнение курсовых проектов, тематика которых охватывает разработку экспериментальных стендов, макетов и т.д. для проведения последующих научных исследований на кафедре.

Ниже приведен ряд вариантов типовых заданий по курсовому проекту.

Вариант 1. Универсальная рыборезка.

Спроектировать универсальную рыборезку судового типа для комплексной разделки трески с производительностью $Q=60$ рыб/мин. Машина должна выполнять следующие технологические операции: удаление головы, удаление внутренностей, зачистка брюшной полости. Энергоснабжение от сети переменного тока напряжением 380/220В; вода заборная от судовой системы.

Вариант 2. Порционирующая машина.

Спроектировать машину линейного типа для порционирования скумбрии производительностью $Q=160$ рыб/мин. Банка №6. Обслуживающий персонал – 2 чел. Энергоснабжение от сети переменного тока напряжением 380/220В; вода от городского водопровода.

Вариант 3. Сортировочная машина.

Спроектировать машину для сортировки салаки производительностью $Q=1,4$ т/час. Способ сортировки – вращающиеся валки. Энергоснабжение от сети переменного тока напряжением 380/220В. Вода от городского водопровода.

Тема 4. Машина для ориентирования рыбы.

Спроектировать машину для ориентирования рыбы головой в одну сторону с производительностью $Q=100$ рыб/мин. Способ ориентирования – виброповерхность. Энергоснабжение от сети переменного тока напряжением 380/220В. Вода от городского водопровода.

Вариант 5. Головоотсекающая машина.

Спроектировать головоотсекающую машину для пиленгаса производительностью $Q=45$ рыб/мин (скорость подачи 0,5 м/с). Загрузка рыбы ручная. Энергоснабжение от сети переменного тока напряжением 380/220В. Вода от городского водопровода.

Вариант 6. Филетировочная машина.

Спроектировать машину для филетирования пиленгаса с производительностью $Q=45$ рыб/мин. Загрузка рыбы ручная. Энергоснабжение от сети переменного тока напряжением 380/220В; вода заборная от судовой системы.

Вариант 7. Рыборазделочная машина.

Спроектировать машину для разделки трески с производительностью $Q=500$ рыб/мин. Машина роторного типа. Загрузка рыбы механизированная. Энергоснабжение от сети переменного тока напряжением 380/220В; вода заборная от судовой системы.

Вариант 8. Протирочная машина.

Спроектировать протирочную машину для обжаренной кильки производительностью $Q=3$ т/час. Диаметр отверстий сита 3 мм. Угол опережения барабана 20. Обслуживающий персонал – 1 чел. Энергоснабжение от сети переменного тока напряжением 380/220В. Вода от городского водопровода.

Тема 9. Машина для загрузки рыбы в рыбообделочную машину.

Спроектировать машину для загрузки ставриды в рыбообделочную машину линейного типа с производительностью $Q=500$ рыб/мин. Энергоснабжение от сети переменного тока напряжением 380/220В. Вода от городского водопровода.

Вариант 10. Рыбообделочная машина.

Спроектировать машину для разделки минтая с производительностью $Q=500$ рыб/мин. Машина линейного типа. Загрузка рыбы механизированная. Энергоснабжение от сети переменного тока напряжением 380/220В; вода заборная от судовой системы.

Вариант 11. Сортировочная машина.

Спроектировать машину для сортировки минтая производительностью $Q=0,8$ т/час. Способ сортировки – вращающийся барабан. Энергоснабжение от сети переменного тока напряжением 380/220В. Вода от городского водопровода.

Вариант 12. Филетировочная машина.

Спроектировать машину для филетирования минтая с производительностью $Q=45$ рыб/мин. Машина должна выполнять следующие технологические операции: удаление головы, удаление внутренностей, зачистка брюшной полости, филетирование. Загрузка рыбы ручная. Энергоснабжение от сети переменного тока напряжением 380/220В; вода заборная от судовой системы.

Вариант 13. Порционирующая машина.

Спроектировать машину роторного типа для порционирования толстолобика с производительностью $Q=80$ рыб/мин. Банка №3. Загрузка рыбы ручная. Обслуживающий персонал – 2 чел. Энергоснабжение от сети переменного тока напряжением 380/220В; вода от городского водопровода.

Вариант 14. Универсальная рыбоборезка.

Спроектировать универсальную рыбоборезку для комплексной разделки ставриды с производительностью $Q=60$ рыб/мин. Машина должна выполнять следующие технологические операции: удаление головы, удаление внутренностей, зачистка брюшной полости. Загрузка рыбы ручная. Обслуживающий персонал – 2 чел. Энергоснабжение от сети переменного тока напряжением 380/220В; вода заборная от судовой системы.

Вариант 15. Гранулятор.

Спроектировать машину для гранулирования рыбной муки с производительностью $Q=0,3$ т/час. Энергосбережение от сети переменного тока

Вариант 16. Сортировочная машина.

Спроектировать машину для сортировки сельди производительностью $Q=0,8$ т/час. Способ сортировки – вращающийся барабан. Энергоснабжение от сети переменного тока напряжением 380/220В. Вода от городского водопровода.

Вариант 17. Филетировочная машина.

Спроектировать машину для филетирования лосося с производительностью $Q=45$ рыб/мин. Машина должна выполнять следующие технологические операции: удаление головы, удаление внутренностей, зачистка брюшной полости, филетирование. Загрузка рыбы ручная. Энергоснабжение от сети переменного тока напряжением 380/220В; вода заборная от судовой системы.

Вариант 18. Порционирующая машина.

Спроектировать машину роторного типа для порционирования толстолобика с производительностью $Q=80$ рыб/мин. Банка №3. Загрузка рыбы ручная. Обслуживающий персонал – 2 чел. Энергоснабжение от сети переменного тока напряжением 380/220В; вода от городского водопровода.

Вариант 19. Универсальная рыбобрезка.

Спроектировать универсальную рыбобрезку для комплексной разделки ставриды с производительностью $Q=60$ рыб/мин. Машина должна выполнять следующие технологические операции: удаление головы, удаление внутренностей, зачистка брюшной полости. Загрузка рыбы ручная. Обслуживающий персонал – 2 чел. Энергоснабжение от сети переменного тока напряжением 380/220В; вода заборная от судовой системы.

Вариант 20. Гранулятор.

Спроектировать машину для гранулирования рыбной муки с производительностью $Q=0,3$ т/час. Энергоснабжение от сети переменного тока.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Расчет и конструирование шнеков.
2. Расчет и конструирование рабочих элементов машин с медленновращающимися оболочками.
3. Расчет и конструирование дробилок.
4. Расчет и конструирование вальцовых устройств.
5. Расчет и конструирование устройств с мешалками.
6. Расчет и конструирование барабана сепаратора.
7. Расчет и конструирование узла резания рыбы.
8. Расчет и конструирование устройств с виброповерхностью.
9. Тензометрические измерения и аппаратура.
10. Приборы и приспособления для записи перемещений, скоростей и ускорений.
11. Определение сил, давлений и моментов, действующих на детали.
12. Основные принципы оптимального конструирования.
13. Общая методика конструирования.
14. Унификация, принцип агрегатности.
15. Методика конструирования. Конструктивная преемственность.
16. Методы устранения подгонки деталей.
17. Методика конструирования. Метод инверсии.
18. Рациональность силовой схемы машин.
19. Методика конструирования. Компонование.
20. Принцип самоустанавливаемости деталей.
21. Комбинирование.
22. Принципы конструирования.
23. Методы обеспечения компактности конструкций машин.
24. Принципы конструирования. Секционирование.
25. Принципы конструирования. Компаундирование.
26. Принципы конструирования. Модифицирование.
27. Принципы конструирования. Комплексная нормализация.
28. Общие правила конструирования.
29. Материалоемкость и облегчение деталей и узлов
30. Основы системного анализа при конструировании машин и аппаратов
31. Применение САПР при проектировании машин и аппаратов
32. Экономические основы конструирования машин.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Понятие детали и узла машины.
2. Понятие работоспособности и её критерии.
3. Жёсткость, износостойкость, теплоустойчивость и виброустойчивость деталей и машин.
4. Прочность деталей и машин. Модели прочности.
5. Модели материала и формы.
6. Модели нагружения.
7. Модели разрушения.
8. Понятие надёжности и её основные показатели.
9. Основные статистические модели.
10. Методы оценки надёжности деталей машин.
11. Стадии проектирования деталей и узлов машин.
12. Структура механического привода. Передаточное отношение.
13. зубчатые редукторы (назначение, характеристики, типы).
14. Характеристика и классификация зубчатых передач.
15. Материалы зубчатых колёс.
16. Виды повреждений зубьев.
17. Силы в зацеплении цилиндрических зубчатых колёс.
18. Расчёт цилиндрических зубчатых передач на сопротивление контактной усталости.
19. Расчёт цилиндрических зубчатых передач на сопротивление изгибной усталости.
20. Геометрические особенности косозубых цилиндрических колёс.
21. Расчётная нагрузка.
22. Определение допускаемых напряжений в расчётах зубчатых передач на усталость.
23. Кинематические и геометрические особенности конических зубчатых передач.
24. Достоинства и недостатки конических передач.
25. Силы в зацеплении конических прямозубых колёс.
26. Расчет конической передачи на сопротивление контактной и изгибной усталости.
27. Геометрические и кинематические особенности червячных передач.
28. Достоинства и недостатки червячных передач.
29. Материалы червяка и колеса.
30. Силы в червячном зацеплении.
31. Расчет червячной передачи на контактную прочность и изгибную выносливость.
32. Определение допускаемых напряжений для расчета червячных передач.
33. Расчетная нагрузка на червячном колесе.
34. КПД и тепловой расчет червячной передачи.
35. Смазывание зубчатых передач.
36. Ременные передачи (принцип действия, классификация).
37. Достоинства и недостатки ременных передач.
38. Материалы приводных ремней.
39. Кинематика ременных передач.
40. Основные геометрические размеры ременной передачи.
41. Силы и напряжения в приводном ремне.
42. Критерии работоспособности ременных передач.
43. Определение допускаемых полезных напряжений в ремне.
44. Порядок практического проектного расчета клиноременной передачи.
45. Порядок практического проектного расчета плоскоремной передачи.

46. Ценные передачи (принцип действия, классификация).
47. Достоинства и недостатки цепных передач.
48. Приводные цепи (конструкция и материал).
49. Звездочки приводных цепей (конструкция и материал).
50. Смазывание цепной передачи.
51. Основные параметры цепной передачи.
52. Кинематика цепной передачи.
53. Силы в цепной передаче.
54. Критерии работоспособности и расчета цепной передачи.
55. Порядок практического проектного расчета передачи роликowymi и втулочными цепями.
56. Порядок практического расчета передачи зубчатыми цепями.
57. Валы и оси (назначение, классификация, материалы).
58. Основные виды повреждений валов и осей.
59. Расчет осей на прочность.
60. Расчет валов на прочность.
61. Расчет валов на жесткость
62. Расчет валов на виброустойчивость.
63. Подшипники скольжения (назначение, классификация, материалы, смазывание)
64. Достоинства и недостатки подшипников скольжения.
65. Основные критерии работоспособности подшипников скольжения.
66. Критерии расчета подшипников скольжения на износостойкость.
67. Порядок практического расчета подшипников скольжения на жидкостное трение.
68. Подшипники качения (состав, материалы, смачивание).
69. Достоинства и недостатки подшипников качения.
70. Классификация и основные типы подшипников качения. Условное обозначение.
71. Кинематика и динамика подшипников качения.
72. Распределение нагрузки по типам качения.
73. Виды повреждений и критерии расчета подшипников качения.
74. Расчет подшипников качения на долговечность.
75. Определение осевых нагрузок радиально-упорных подшипников.
76. Расчет подшипников качения на статическую грузоподъемность.
77. Схемы установки подшипников качения на валу.
78. Назначение и классификация муфты. Виды несоосности.
79. Муфты неуправляемые постоянного действия (глухие: втулочные, фланцевая).
80. Муфты неуправляемые жесткие компенсирующие (зубчатая, крестовая).
81. Муфты упругие компенсирующие (МУВП).
82. Муфты управляемые (кулачковая, зубчатая, дисковая).
83. Муфты самоуправляемые (предохранительные).
84. Общая характеристика деталей корпусов.
85. Шпоночные соединения (характеристика, область применения).
86. Расчет ненапряженных шпоночных соединений (призматическими и сегментными шпонками).
87. Шлицевые соединения (характеристика, область применения).
88. Расчет шлицевых соединений.
89. Соединения с натягом (характеристика, область применения).
90. Виды повреждений и критерии работоспособности соединений с натягом.
91. Расчет соединения с натягом.
92. Сварные соединения (характеристика, область применения).
93. Основные виды сварных соединений.
94. Расчет стыкового шва на прочность
95. Расчет углового шва на прочность.

96. Заклепочные соединения (характеристика, область применения).
97. Виды заклепочных соединений.
98. Расчет заклепочных соединений на прочность при симметричном нагружении.
99. Расчет заклепочных соединений на прочность при несимметричном нагружении.
100. Резьбовые соединения (характеристика, область применения).
101. Классификация резьб.
102. Основные геометрические параметры метрической резьбы.
103. Крепежные детали и типы резьбовых соединений.
104. Виды повреждений и критерии работоспособности резьбовых соединений.
105. Расчет одиночных резьбовых соединений.
106. Расчет групповых резьбовых соединений.