

**Приложение к рабочей программе дисциплины**  
**Проектирование инновационного оборудования пищевой промышленности**

Направление подготовки – 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Профиль – Машины и аппараты пищевых производств  
Учебный план 2016 года разработки.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1. Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине**

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения.

**2. Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний**

**2.1 Общие сведения о ФОС**

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, наблюдение за действиями в смоделированных условиях, применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (при наличии) (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания, ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания.

**Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины**

Раздел	Текущая аттестация (количество заданий, работ)			Промежуточная аттестация
	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме	Выполнение практических заданий	Защита курсового проекта	
Тема 1. Свойства сырья животного и растительного происхождения как объекта переработки. Основные требования, предъявляемые к инновационному оборудованию пищевой промышленности	+	+	+	зачет с оценкой
Тема 2. Технологические и кинематические основы оборудования пищевой	+	+	+	

промышленности				
Тема 3. Исполнительные механизмы циклического действия	+	+	+	
Тема 4. Расчет и конструирование аппаратов	+	+	+	
Тема 5. Расчет и конструирование рабочих органов (элементов) машин	+	+	+	ЭКЗАМЕН
Тема 6. Методы и средства исследования инновационного оборудования пищевой промышленности	+	+	+	
Тема 7. Основы оптимального конструирования инновационного оборудования пищевой промышленности	+	+	+	

## 2.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля

### Входной контроль

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

Вопрос	Ответы
1. Формула для определения площади круга	а) $\pi \cdot R^2$ б) $\frac{\pi \cdot R^2}{4}$ в) $\pi \cdot a \cdot b$
2. Коэффициент полезного действия...	это .....
3. Как определяется угловая скорость вращающегося тела	а) $\omega \cdot R$ б) $\omega \cdot D$ в) $\omega \cdot D - R$
4. От каких параметров зависит величина момента силы	а) от времени действия момента б) от величины силы в) масс тела г) от величины плеча действия силы
5. В каких единицах измеряется мощность	а) ватт б) джоуль в) люмен г) кг
6. Как определить угловое ускорение ?	а) $\omega = \frac{\pi \cdot n}{30}$ б) $\omega = D \cdot n$ в) $\omega = \frac{\pi \cdot n}{60}$ г) $\omega = \frac{n}{30}$
7. Что такое изгибающий момент?	Изгибающий момент – это .....
8. Как определить передаточное отношение в ременной передаче?	а) $i = d_2/d_1$ отношение диаметра ведомого шкива к ведущему шкиву б) $i = d_1/d_2$ отношение диаметра ведущего шкива к ведомому шкиву в) $i = d_2 \cdot d_1$ произведение диаметров ведомого и ведущего шкивов г) $i = d_2 - d_1$ разность диаметров ведомого и ведущего шкивов

Вопрос	Ответы
9. Что не относится к видам разделки рыбы	а) глазирование б) порционирование в) ориентирование г) обезглавливание
10. Что такое крутящий момент?	Крутящий момент – это .....

### Экспресс опрос на лекциях по текущей теме

#### **Тема 1. Основные требования, предъявляемые к машинам и аппаратам пищевых производств**

**Лекция 1. Свойства сырья животного и растительного происхождения как объекта переработки. Стадии проектирования. Требования, предъявляемые к инновационному оборудованию пищевой промышленности.**

1. Какие свойства сырья животного и растительного происхождения вы знаете?
2. Поясните требования, предъявляемые к инновационному оборудованию пищевой промышленности
3. Назовите стадии проектирования инновационного технологического оборудования

#### **Тема 2. Технологические и кинематические основы конструирования машин и аппаратов**

##### **Лекция 2. Схемы машин**

1. Что называется схемой машин, назовите их виды
2. Дайте определение карты смазки
3. Поясните изображения на схемах элементов закрытых передач, валов, подшипников
4. Какое главное назначение кинематической схемы машины?

##### **Лекция 3. Циклы, циклограммы и синхрограммы машин**

1. Изложите циклический принцип работы машин
2. Опишите виды циклограмм, какие у них достоинства и недостатки
3. Для чего служит синхрограмма машины
4. Дайте определение производительности машин, от чего она зависит
5. Какие законы движения рабочих органов машин вы знаете?

#### **Тема 3. Исполнительные механизмы циклического действия**

**Лекция 4. Классификация исполнительных механизмов циклического действия и их общие характеристики. Шарнирно-стержневые механизмы**

1. Как классифицируются исполнительные механизмы циклического действия?
2. Приведите характеристики исполнительных механизмов циклического действия
3. В чем состоит принцип действия шарнирно-стержневого механизма?
4. Опишите методику расчета и конструирования шарнирно-стержневого механизма

##### **Лекция 5. Мальтийские механизмы. Кулачковые механизмы.**

1. В чем состоит принцип действия мальтийского механизма, укажите область его применения, особенности расчета и конструирования
2. Опишите принцип действия зубчатого механизма, его конструкцию, область применения, общую методику расчета и конструирования
3. Какой принцип действия храпового механизма?
4. Укажите область применения, общую методику расчета и особенности конструирования кулачкового механизма
5. В чем состоит принцип действия гидравлических и пневматических исполнительных механизмов? Укажите область их применения и основы расчета

#### **Тема 4. Расчет и конструирование аппаратов**

**Лекция 6. Расчет и конструирование аппаратов, работающих под атмосферным давлением. Расчет и конструирование аппаратов, работающих при повышенном внутреннем давлении.**

1. Приведите общую методику расчета и конструирования аппаратов
2. Изложите методику расчета и конструирования аппаратов, работающих под атмосферным давлением
3. Опишите методику расчета и конструирования аппаратов, работающих при повышенном внутреннем давлении
4. Какие особенности имеет конструирование машин и аппаратов, работающих под атмосферным, повышенным внутренним давлением

**Лекция 7. Расчет и конструирование аппаратов, нагруженных внешним давлением. Расчет и конструирование штуцеров и фланцев.**

1. Изложите методику расчета и конструирования аппаратов, нагруженных внешним давлением, основные расчетные формулы
2. Приведите методику расчета и конструирования днищ аппаратов, основные расчетные формулы
3. Опишите методику расчета и конструирования опор аппаратов, основные расчетные формулы
4. Дайте пояснение влияния формы опор аппаратов на его устойчивость

**Лекция 8. Расчет вертикальных валов перемешивающих устройств.**

1. Приведите классификацию перемешивающих устройств
2. Какая область применения вертикальных валов
3. Изложите общую методику расчета и конструирования вертикальных валов перемешивающих устройств
4. Приведите расчетные формулы вертикальных валов перемешивающих устройств

**Лекция 9. Расчет и конструирование тепловой аппаратуры.**

1. Укажите тепловые взаимодействия, происходящие в тепловой аппаратуре
2. Изложите причины появления температурных напряжений
3. Какие методы уменьшения температурных напряжений вы знаете?
4. Укажите достоинства температурно-независимого центрирования, какие схемы центрирования вы знаете?

**Тема 5. Расчет и конструирование рабочих органов (элементов) машин**

**Лекция 10. Расчет и конструирование шнеков. Расчет и конструирование рабочих элементов машин с медленно вращающимися оболочками.**

1. Приведите классификацию и назначение шнеков, область их применения
2. Приведите общую методику расчета и конструирования шнеков
3. Как рассчитать развертки пера шнека?
4. Где применяются машины с медленно вращающимися оболочками?
5. Изложите общую методику расчета и конструирования машин с медленно вращающимися оболочками

**Лекция 11. Расчет и конструирование дробилок. Расчет и конструирование вальцовых устройств.**

1. Где применяются дробилки, приведите их классификацию
2. В чем состоит методика расчета и конструирования дробилки?
3. Из какого материала изготавливают рабочие органы дробилок?
4. Для чего служат вальцовые устройства?
5. Приведите общую методику расчета и конструирования вальцовых устройств

**Лекция 12. Расчет и конструирование узла резания рыбы. Расчет и конструирование устройств с виброповерхностью.**

1. Какие виды разделки рыбы вы знаете?
2. В чем состоит общая методика расчета и конструирования узла резания рыбы?
3. Как определить диаметр вала в опасном сечении?
4. Где применяется виброповерхность в рыбной промышленности?
5. Приведите методику расчета и конструирования устройства с виброповерхностью

**Тема 6. Методы и средства исследования инновационного оборудования пищевой промышленности.**

**Лекция 13. Тензометрические измерения и аппаратура. Приборы и приспособления для записи перемещений, скоростей и ускорений.**

1. Для чего служат тензометрические измерения?
2. Как классифицируется тензометрическая аппаратура?
3. Для чего служат тензодатчики, их виды
4. Приведите приборы и приспособления, применяемые с целью записи перемещений, скоростей и ускорений ?
5. Каким образом определяются силы, давления и моменты, действующие на детали.

**Тема 7. Основы оптимального конструирования инновационного оборудования пищевой промышленности.**

**Лекция 14. Методика конструирования**

1. В чем состоит особенность инновационного пищевого машиностроения?
2. Назовите основные принципы оптимального конструирования
3. Для чего необходимо прогнозирование конструкций машин?
4. Как системный анализ применяется при конструировании инновационного оборудования?

**Лекция 15. Конструирование узлов и деталей.**

1. Дайте определение унификации, агрегатности
2. В чем состоит бомбинирование?
3. Приведите способы устранения подгонки деталей
4. Как вы понимаете рациональность силовой схемы инновационного оборудования?
5. Для чего служат компенсаторы?

**Лекция 16. Конструирование узлов и деталей.**

1. Какие способы устранения и уменьшения изгиба вы знаете?
2. Назовите методы обеспечения компактности конструкции
3. Поясните принцип самоустанавливаемости деталей
4. Что представляют собой составные конструкции?
5. Что называется компаундированием?

**Лекция 17. Конструирование узлов и деталей.**

1. Дайте определение метода инверсии
2. Какие способы устранения местных ослаблений вы знаете?
3. Каким образом осуществляется осевая фиксация деталей?
4. Для чего служат компенсаторы?
5. Приведите методы упрочнения конструкций

**Критерии оценивания**

Экспресс-опрос на лекции проводится путем письменных ответов на все вопросы соответствующей лекции. Оценивание осуществляется по двухбалльной системе: «не зачтено»,

«зачтено». Оценка «зачтено» выставляется в случае правильного ответа на все вопросы экспресс-опроса (допускается наличие неточностей в ответах не более чем в 50% вопросов). Время на прохождение экспресс-опроса – 5 минут; количество попыток прохождения экспресс-опроса – неограниченно.

## **Выполнение практических заданий**

### **Критерии оценивание**

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость»

Критерии оценивания	Весомость, %
- выполнение всех пунктов задания	до 30
- качественное оформление практического задания	до 30
- точность и правильность выполнения практического задания	до 40

Защита практических заданий не проводится.

В процентном соотношении оценки (по четырёхбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

«неудовлетворительно» («не зачтено») – менее 70%

«удовлетворительно» («зачтено») – 71-80%

«хорошо» («зачтено») – 81-90%

«отлично» («зачтено») – 91-100%

## **2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточного контроля**

### **Зачет с оценкой**

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем практическим заданиям, прохождение теста текущей аттестации с результатом не менее 75%.

Зачет с оценкой проводится в первом семестре изучения дисциплины.

Технология проведения зачета – прохождение комплексного теста по всем изученным темам.

Тестовые задания комплектуются из вопросов текущего контроля. Задание содержит пятьдесят вопросов, в равной степени охватывающих весь материал.

Вопросы, выносимые на зачет с оценкой:

1. Каждый тип технологического оборудования включает в себя
2. Оборудование не классифицируют по следующим признакам
3. Технологические машины и оборудование различают как
4. Машины делятся на две группы
5. Машины подразделяются по степени механизации
6. По принципу сочетания в производственном потоке машины подразделяются на
7. Если продуктовый поток в поточных машинах прерывается остановками, то машина
8. К ротационным рабочим органам относят
9. К неподвижным рабочим органам относят
10. Назовите главные требования к продуктовым зонам любого пищевого оборудования.
11. Схемой называют
12. Схемы вычерчивают в масштабе
13. Валы на схемах нумеруют
14. Чтение кинематической схемы следует начинать от

15. Для повышения производительности нужно стремиться к
16. Время технологического цикла машины обычно
17. Изображение последовательности перемещений и остановок рабочих органов машины
18. С целью увеличения производительности устройства время его кинематического цикла
19. Что называется временем рабочего цикла
20. Что называется временем технологической операции
21. Исполнительные механизмы циклического действия позволяют
22. К шарнирно-стержневым механизмам относятся
23. В кривошипно-кулисных механизмах вращательное движение кривошипа преобразуется в
24. Кривошипно-кулисный механизм состоит из
25. Ведущим звеном в мальтийском механизме является
26. Ведомым звеном в мальтийском механизме является
27. Количество пазов мальтийского креста может быть только
28. В храповых механизмах качательное движение ведущего звена преобразуется в
29. В храповом механизме собачка служит для
30. Храповые механизмы позволяют обеспечить движение ведомого звена
31. В состав кулачкового механизма входят
32. Геометрическое место точек центра ролика при обратимом движении называется
33. В аппаратах дополнительные нагрузки возникают в местах
34. Внутреннее избыточное давление способствует образованию и поддержанию
35. Поверхность фланца, предназначенная для соприкосновения с прокладкой, называется
36. Количество болтов фланцевого соединения округляют в большую сторону, принимая
37. Чем выше давление, тем уже должна быть прокладка
38. При высоких температурах рабочей среды вместо болтов лучше применять
39. Вал перемешивающего устройства рассчитывают на
40. Торможение тепловых деформаций детали сопряженными деталями - это
41. Для устранения температурного натяга очень часто детали изготавливают из
42. Причиной тепловых напряжений в деталях является
43. Температурный шов служит для устранения
44. К компенсаторам тепловых напряжений относится
45. Назовите сущность радиально-лучевого центрирования

Время прохождения теста 60 минут.

### **Критерии оценивания**

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

Оценивание промежуточного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Ответы студентов на зачете с оценкой оцениваются по четырехбалльной системе оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

В процентном соотношении оценки (по четырёхбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

- “отлично”- более 96%
- “хорошо”- 81% - 95%
- “удовлетворительно» - 75% - 80%
- “не удовлетворительно» - менее 75%

В ходе ответа студента на зачете преподаватель вправе задать уточняющие вопросы по опрашиваемой теме. Если преподаватель затрудняется в определении оценки, то он может задавать дополнительные вопросы (не более 3-х) по части курса дисциплины.

## **Экзамен**

Условием допуска к промежуточной аттестации является получение по всем видам текущей аттестации (экспресс-опросы, практические задания, оценки «зачтено»).

Экзамен проводится во втором семестре изучения дисциплины.

Технология проведения экзамена – устный экзамен путем ответа на 2 вопроса теоретической части дисциплины по темам соответствующего семестра и решение 1 задачи по вопросу расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств.

Вопросы, выносимые на экзамен:

1. Расчет и конструирование шнеков.
2. Расчет и конструирование рабочих элементов машин с медленноповращающимися 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. Компонирование.
20. Принцип самоустанавливаемости деталей.
21. Бомбинирование.
22. Принципы конструирования инновационного оборудования.
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

Время подготовки к ответу не менее 45 минут.

## **Критерии оценивания**

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

«5» (отлично): получены ответы на все вопросы экзаменационного билета, студент четко и без ошибок ответил на все дополнительные вопросы по тематике экзаменационного билета, выполнено в полном объеме, правильно практическое задание.

«4» (хорошо): получены ответы на все вопросы экзаменационного билета; студент ответил на все дополнительные вопросы по тематике экзаменационного билета, выполнено в полном объеме, правильно или с негрубыми ошибками практическое задание.

«3» (удовлетворительно): получены ответы на 1 или 2 вопроса экзаменационного билета с замечаниями; студент ответил не менее чем на 50% дополнительных вопросов по тематике экзаменационного билета, выполнено не в полном объеме, правильно или с негрубыми ошибками практическое задание.

«2» (не зачтено): получены ответы на 1 вопрос экзаменационного билета или не получены ответы, студент ответил менее чем на 50% дополнительных вопросов по тематике экзаменационного билета, выполнено не в полном объеме, неправильно или с грубыми ошибками практическое задание.

## **Защита курсового проекта**

Тема курсового проекта: Расчет и конструирование инновационного технологического оборудования пищевой промышленности (рыборазделочная машина, сортировочная машина, дозатор, ориентирующая машина, мешалка и т.п.).

## **Критерии оценивания**

Оценивание осуществляется по четырехбалльной системе.

**Критерии оценки курсового проекта.** Анализ результатов курсового проектирования проводится по следующим критериям:

### **Содержание курсового проекта:**

- наличие всех, предусмотренных заданием, теоретических расчетных разделов;
- правильно выполненные расчеты;
- правильно выбранная методика расчетов.

### **Оформление пояснительной записки курсового проектирования:**

– отсутствие грамматических и стилистических ошибок;

– аккуратная сборка (брошюрование) пояснительной записки;

– оформление титульного листа, содержания работы, библиографического списка и приложений в соответствии с требованиями Положения о порядке оформления студенческих работ;

- правильно оформленные ссылки (сноски) при их наличии;
- своевременность представления руководителю.

### **Оформление графической части:**

– соответствие оформления чертежей требованиям стандартов ЕСКД;

– соответствие надписей (технические требования, таблицы,...) на чертежах требованиям ГОСТ 2.316-68;

– соответствие оформления основной надписи требованиям ГОСТ 2.104-68.

### **Публичная защита курсового проекта:**

- содержательность выступления;
- правильные ответы на вопросы по теме курсовой работы.

Оценка «отлично» выставляется, если курсовой проект выполнен в полном объеме и соответствует заданию; пояснительная записка составлена с учетом требований стандартов по составлению текстовых документов, последовательно, аккуратно, содержит все необходимые разделы, приведенные расчеты верны и обоснованы; графическая часть выполнена в полном объеме с соблюдением требований ЕСКД; защита курсовой работы проведена технически грамотно, охватывает все разделы работы; ответы на все поставленные вопросы верные, обоснованные и четкие.

Оценка «хорошо» выставляется, если курсовой проект выполнен в полном объеме и соответствует заданию; пояснительная записка составлена с учетом требований стандартов по составлению текстовых документов, аккуратно, содержит все необходимые разделы,

приведенные расчеты верны и обоснованы, но имеются некоторые замечания; графическая часть выполнена с незначительными отступлениями от стандартов; при защите курсовой работы доклад студента краток, строен, но допущены неточности в определениях и специальной терминологии; ответы на все поставленные вопросы верны, обоснованы, но на некоторые из них даны ответы после наводящих вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если курсовой проект выполнен в полном объеме и соответствует заданию; пояснительная записка составлена с учетом требований стандартов по составлению текстовых документов, аккуратно, содержит все необходимые разделы, приведенные расчеты верны и обоснованы, записка составлена непоследовательно, с ошибками; графическая часть выполнена с отклонениями от требований ЕСКД; доклад студента сбивчив, непоследователен; на 30-40 % вопросов даны неправильные ответы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если курсовой проект выполнен в полном объеме и соответствует заданию; пояснительная записка содержит все необходимые разделы, но составлена непоследовательно, с ошибками, без учета требований стандартов по составлению текстовых документов; доклад студента непоследователен, сбивчив, без выделения ключевых моментов; нет ответов на 50 % и более поставленных вопросов.