

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики  
Кафедра легкой и пищевой промышленности

УТВЕРЖДАЮ

Директор института



Могильная Е.П.

(подпись)

« 19 » 04

2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ МАШИН ПИЩЕВОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

По направлению подготовки 15.03.02. Технологические машины и  
оборудование

Профиль подготовки «Машины и аппараты пищевых производств»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Расчет и конструирование машин пищевой промышленности» для бакалавров по направлению подготовки 15.03.02. «Технологические машины и оборудование» – 23 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Расчет и конструирование машин пищевой промышленности» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02. «Технологические машины и оборудование» утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09 августа 2021 года № 728, с изменением от 19.07.2022 №662.

СОСТАВИТЕЛИ:

канд. техн. наук, доцент, доцент Гаврыш В.С.;

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры легкой и пищевой промышленности

« 18 » 04 20 23 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой

легкой и пищевой промышленности  Дейнека И.Г.

Переутверждена: «    » \_\_\_\_\_ 20    г., протокол № \_\_\_\_\_

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики

« 16 » 04 20 23 года, протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии  
института технологий и инженерной механики

 Ясуник С.Н.

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины - научить студентов методам системного анализа парка технологического оборудования на основе его классификации; - ознакомить с методами расчета рабочих параметров оборудования на основе полученных ранее теоретических знаний по фундаментальным дисциплинам; - привить навыки по научно - обоснованному оптимальному проектированию машин и аппаратов вообще и отдельных их элементов в частности; - изучить методы грамотной эксплуатации технологического оборудования пищевых производств включая необходимость его модернизации на базе современных методов анализа технико - экономических показателей.

Задачи:

- изучение основ строения и функционирования машин и аппаратов пищевых производств и их элементов;
- изучение инженерных методов проектирования технологического оборудования;
- отработка методических приемов определения рабочих характеристик при проектировании и эксплуатации оборудования

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Учебная дисциплина «Расчет и конструирование машин пищевой промышленности» относится к вариативной части, которая формирует специальные знания, умения и навыки будущих специалистов в пищевом производстве, специальным дисциплинам и является одной из завершающих подготовку инженеров

Дисциплина «Расчет и конструирование машин пищевой промышленности» включает сведения по особенностям инженерной деятельности и роли инженера в современном мире, основам образовательной программы.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-6. Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	ПК-6.1. Способен знать стандартные средства автоматизации проектирования для расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями, методику проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений. ПК-6.2. Способен уметь - рассчитывать и проектировать детали и	<b>Знать:</b> - закономерность и динамику развития пищевого производства, - особенности технических заданий;
		<b>Уметь:</b> - формулировать и анализировать техническую задачу, -применять стандартные средства автоматизации проектирования;
		<b>Владеть:</b> - навыками системного подхода к изучению научно-технической информации

	<p>узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; проводить предварительное техникоэкономическое обоснование проектных решений.</p> <p>ПК-6.3. Владеет навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.</p>	<p>отечественного и зарубежного опыта, - способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций.</p>
--	---	---

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы на 7 семестр

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>108</b> (3 зач. ед)	<b>108</b> (3 зач. ед)
<b>Обязательная контактная работа (всего)</b> <b>в том числе:</b>	<b>60</b>	<b>24</b>
Лекции	36	12
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	24	12
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i> )	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>48</b>	<b>84</b>
Форма аттестации	зачет	зачет

### 4.1.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы в 8 семестре

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>180</b> (5 зач. ед)	<b>180</b> (5 зач. ед)
<b>Обязательная контактная работа (всего)</b> <b>в том числе:</b>	<b>84</b>	<b>24</b>
Лекции	48	12
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	48	12
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	36	36
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i> )	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>60</b>	<b>120</b>
Форма аттестации	экзамен/ курсовой проект	экзамен/ курсовой проект

## **4.2. Содержание разделов дисциплины**

### **Семестр 7**

Тема 1. Вводная часть.

Цель и задачи курса. Принципы конструирования. Задачи конструирования. Экономические основы конструирования машин. Долговечность, средства повышения долговечности. Эксплуатационная надежность, пути повышения надежности. Уменьшение номенклатуры объектов производства. Общие правила конструирования.

Тема 2 Методика конструирования.

Конструктивная преемственность. Изучения сферы использования машин. Добор конструкции. Метод инверсии. Компоновка. Конструктивный пример компоновки центробежной водяной помпы.

Тема 3. Масса и металлоемкость конструкций.

Рациональное пересечение. Прочность и жесткость профиля. Равнопрочность. Совершенство конструктивной схемы. Средства укрепление материалов. Высокопрочные чугуны. Сверхпрочные материалы. Легкие сплавы. Неметаллические материалы.

Тема 4. Жесткость конструкции

Критерии жесткости. Факторы, обуславливающие жесткость конструкции. Конструктивные средства повышения жесткости. Жесткость машиностроительных конструкций.

Тема 5. Контактная прочность. Сопротивление усталости материала.

Циклы напряжений. Концентрация напряжений. Фактор размера деталей. Состояние поверхности. Повышение циклической прочности. Конструирования циклично нагруженных деталей. Конструирования контактно нагруженных соединений. Мягкое укрепления. Пластическое напряжение.

Тема 6. Конструирования узлов и деталей.

Унификация конструктивных элементов. Унификация деталей. Принцип агрегатности. Рациональность силовой схемы. Компенсаторы. Устранения деформации при затяжке. Компактность конструкции.

Тема 7. Конструирования литых, механически обрабатываемых и сварных соединений.

Толщина стенок и прочность отливок. Правила конструирования литых деталей. Расстановки размеров. Сокращение объема механической обработки.

### **Семестр 8**

Тема 8. Уплотнения подвижных соединений.

Контактные уплотнения. Бесконтактные уплотнения. Торцевые уплотнения. Комбинированные уплотнения. Уплотнения с промежуточной камерой. Лабиринты уплотнения.

Тема 9. Уплотнения неподвижных соединений.

Лиственные прокладки. Уплотнения жестких стыков. Уплотнения фланцев. Уплотнения резьбовых с "организаций".

Тема 10 Сборка.

Виды сборки. Независимая сборки. Последовательная сборка.

Тема 11. Соединение Соединения методами холодной пластической деформации.

Крепления втулок. Крепление стержней. Крепление висел и пальцев. Соединение цилиндрических деталей. Крепление деталей на поверхностях.

Тема 12 Передача крутящего момента.

Шпоночные соединения. Правила конструирования. Шлицевые соединения. Призматические и профильные соединения. Штифтовые соединения. Фланцевые соединения. Фрикционные соединения.

Тема 13. Опоры скольжения.

Жидкостное, полужидкое и сухое трение. Конструктивные, технологические и эксплуатационные факторы. Введение смазки к подшипникам. Проточная циркуляция масла. Упорные подшипники.

Тема 14. Опоры качения. Типы подшипников.

Материалы. Коэффициент трения. Выбор серии подшипников. Крепление подшипников на валах. Установка подшипников с коническим должностным отверстием.

### 4.3. Лекции 7 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1-	Принципы конструирования. Задачи конструирования. Экономические основы конструирования машин.	3	6
2-	Конструктивная преемственность. Изучения сферы использования машин. Добор конструкции.	3	6
3	Метод инверсии. Компоновка. Конструктивный пример компоновки центробежной водяной помпы.	3	
4	Рациональное пересечение. Прочность и жесткость профиля. Равнопрочность. Сверхпрочные материалы. Легкие сплавы. Неметаллические материалы.	3	
5	Совершенство конструктивной схемы. Средства укрепление материалов. Высокопрочные чугуны.	3	
6	Критерии жесткости. Факторы, обуславливающие жесткость конструкции.	3	
7	Конструктивные средства повышения жесткости. Жесткость машиностроительных конструкций.	3	
8	Циклы напряжений. Концентрация напряжений. Фактор размера деталей.	3	
9	Состояние поверхности. Повышение циклической прочности. Конструирования циклично нагруженных деталей.	3	
10	Конструирования контактно нагруженных соединений. Мягкое укрепления. Пластическое напряжение.	3	
11	Унификация конструктивных элементов. Унификация деталей. Принцип агрегатности. Компенсаторы. Устранения деформации при затяжке. Компактность конструкции.	2	
12	Рациональность силовой схемы.	2	
13	Расстановки размеров. Сокращение объема механической обработки.	1	
14	Толщина стенок и прочность отливок. Правила конструирования литых деталей.	1	
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>12</b>

### 4.3. Лекции 8 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
15	Контактные уплотнения. Бесконтактные уплотнения. Торцевые уплотнения. Комбинированные уплотнения.	4	6
16	Уплотнения с промежуточной камерой. Лабиринты уплотнения.	4	6
17	Лиственные прокладки. Уплотнения жестких стыков.	4	
18	Уплотнения фланцев. Уплотнения резьбовых с "организаций".	4	
19	Виды сборки. Независимая сборки. Последовательная сборка.	4	
20	Крепления втулок. Крепление стержней. Крепление висел и пальцев. Соединение цилиндрических деталей.	4	
21	Крепление деталей на поверхностях	4	
22	Штифтовые соединения. Фланцевые соединения. Фрикционные соединения.	4	
23	Шпоночные соединения. Правила конструирования. Шлицевые соединения. Призматические и профильные соединения.	4	
24	Жидкостное, полужидкое и сухое трение.	4	
25	Конструктивные, технологические и эксплуатационные факторы. Введение смазки к подшипникам. Проточная циркуляция масла.	2	
26	Упорные подшипники.	2	
27	Материалы. Коэффициент трения. Выбор серии подшипников. Крепление подшипников на валах.	2	
28	Установка подшипников с коническим должностным отверстием.	2	
<b>Итого:</b>		<b>48</b>	<b>12</b>

#### 4.4. Практические (семинарские) занятия 7 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1-2	Расчет и конструирование виброизоляции машин	6	12
3-4	Расчет оптимальных размеров цилиндрических и прямоугольных сосудов	6	
5-6	Расчет аппаратов, находящихся под действием внутреннего газового давления	6	
7-8	Расчет цилиндрических аппаратов и их элементов, внешне нагруженные	6	
<b>Итого:</b>		<b>24</b>	<b>12</b>

#### 4.4. Практические (семинарские) занятия 8 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
9-10	Расчет и конструирование укрепляющих элементов отверстий аппаратов	12	12
11-12	Расчет плоских аппаратов	12	
13-14	Расчет и конструирование сопротивлений аппаратов	12	
15-16	Расчет и конструирование разъемных прочно-плотных соединений	12	
<b>Итого:</b>		<b>48</b>	<b>12</b>

#### 4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов 7 семестр

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Расчет критической угловой скорости валов.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации,	15	10
2	Задачи оптимального конструирования емкостных и теплообменных аппаратов.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации, подготовка к практическим занятиям	11	10
3	Вибрационная защита	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	11	10
4	Расчет и конструирование пульсационных машин.	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к текущему и промежуточному контролю.	11	10
5	Расчет и конструирование роторных машин.	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю. Самостоятельный поиск источников информации.	11	10
6	Установка подшипников с коническим должностным отверстием.	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю знаний и умений.	11	10
7	Введение смазки к подшипникам. Проточная циркуляция масла. Упорные подшипники.	Подготовка к промежуточной аттестации.	11	10
8	Фрикционные соединения.	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю знаний и умений.	11	10
9	Конструирования контактно нагруженных соединений.	Подготовка к промежуточной аттестации.	11	10
10	Мягкое укрепления. Пластическое напряжение.	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю знаний и умений.	11	10
11	Конструирования узлов и деталей	Подготовка к промежуточной аттестации.	11	4
<b>Итого:</b>			48	84

## Самостоятельная работа студентов 8 семестр

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Расчет пластин	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации, подготовка к практическим занятиям	15	20
2	Основы прикладной теории колебаний.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	5	10
3	Расчет оболочек	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к текущему и промежуточному контролю.	5	10
4	Вибрационная защита	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю. Самостоятельный поиск источников информации.	5	10
5	Расчет и конструирование пульсационных машин.	Подготовка к практическому занятию и к промежуточной аттестации.	5	10
6	Расчет и конструирование роторных машин.	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю знаний и умений.	5	10
7	Расчет и конструирование ротационных машин	Подготовка к промежуточной аттестации.	5	10
8	Расчет и конструирование аппаратов с рабочими органами , вращающимися медленно..	Подготовка к промежуточной аттестации.	5	10
9	Энергетический метод расчета собственной частоты колебаний.	Подготовка к промежуточной аттестации.	5	10
10	Рабочие схемы двухступенной холодильной машины.	Подготовка к промежуточной аттестации.	5	10
11	Рабочие схемы трехступенной холодильной машины.	Подготовка к промежуточной аттестации.	5	10
<b>Итого:</b>			<b>60</b>	<b>120</b>

#### **4.7. Курсовой проект.**

Цель курсового проекта является закрепление теоретических знаний и практических навыков, выработка умений самостоятельно использовать приобретенные знания для разработки конструкции конкретного технологического оборудования пищевых и перерабатывающих производств с учетом современных достижений отечественного и зарубежного опытов. Графическая часть проекта должна удерживать чертеж общего вида, Звездный или монтажный чертеж узла, чертеж деталей. Объем графической части – три листа форматом А1. Примерный объем расчётно–пояснительной записки – 40.страниц машинописного текста форматом А4.

Тема: Разработка конструкции конкретного технологического оборудования пищевых или перерабатывающих производств с учетом современных достижений отечественного и зарубежного опыта.

1. Разработать конструкцию тестомесильной машины периодического действия с емкостью 500 л.
2. Разработать конструкцию макаронного прессы производительностью 420 кг час.
3. разработать технологическое оборудование для производства бубликов производительностью 600 кг в час.
4. Разработать конструкцию хлебопекарной печи производительностью 180 кг в час.
5. Разработать конструкцию технологического оборудования для подготовки воды при производстве безалкогольных газированных сладких напитков производительностью 800 кг/час.
6. разработать конструкцию электрофильтра для улавливания пылевых частиц крахмала при производстве конфет.
7. Разработать конструкцию куттера для измельчения мясного сырья с емкостью чаши 200 л.
8. Разработать конструкцию для переработки мяса производительностью 5000 кг в час.
9. Разработать конструкцию оборудования для получения ароматных спиртов при производстве водочных изделий на 500 кг отработанной спиртовой сырья.
10. Разработать технологическое оборудование для производства сливочного масла производительностью 600 кг/час.
11. Разработать технологическое оборудование для производства пива.
12. Разработать технологическое оборудование для фильтрации пива при его производстве.
13. Разработать конструкцию гомогенизатора для молока производительностью 320 кг/час.

#### **5. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) основная литература:**

1. Кондрашева С.Г, Проектирование привода ленточного конвейера: учебное пособие / Кондрашева С. Г., Сагадеев В. В., Лашков В. А., Усманов Р. А. - Казань: Издательство КНИТУ, 2017. - 120 с. - ISBN 978-5-7882-2207-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788222073.html>

2. Орлова А.Н., Основы конструирования. Журнал лабораторных работ / А.Н. Орлова. - М.: Прометей, 2012. - 60 с. - ISBN 978-5-7042-2358-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704223580.html>

### **б) дополнительная литература:**

3. Расчеты технологического оборудования пищевых производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Разговоров П.Б. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2013. - [http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu\\_002.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_002.html)

4. Проектирование оборудования пищевых производств. 4.2. Ациклически работающие машины: конспект лекций [Электронный ресурс] / Керженцев В.А. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778220966.html>

5. Остриков А.Н., Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. Пракикум: учеб. пособие / А.Н. Остриков, О.В. Абрамов, А.В. Прибытков, А.И. Потапов - Воронеж: ВГУИТ, 2014. - 200 с. - ISBN 978-5-00032-052-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000320525.html>

### **в) методические указания:**

### **г) интернет-ресурсы:**

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы и ресурсы**

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

**Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

## 7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Расчет и конструирование машин пищевой промышленности» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

<b>Функциональное назначение</b>	<b>Бесплатное программное обеспечение</b>	<b>Ссылки</b>
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

## 8. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт

#### фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Расчет и конструирование машин пищевой промышленности»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-6.	Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	Тема 1. Вводная часть.	7
			Тема 2. Методика конструирования .	7
			Тема 3. Масса и металлоемкость конструкций	7
			Тема 4. Жесткость конструкции	7
			Тема 5. Контактная прочность. Сопротивление усталости материала.	7
			Тема 6. Конструирования узлов и деталей	7
			Тема 7. Конструирования литых, механически обрабатываемых и сварных соединений	7
			Тема 8. Уплотнения подвижных соединений.	8
			Тема 9. Уплотнения неподвижных соединений	8
			Тема 10 Сборка.	8
			Тема 11. Соединения методами холодной пластической деформации.	8
			Тема 12 Передача крутящего момента.	8
			Тема 13. Опоры скольжения.	8
			Тема 14. Опоры качения. Типы подшипников.	8

## Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-6	<p>Способен знать стандартные средства автоматизации проектирования для расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями, методику проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.</p> <p>Способен уметь - рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; проводить предварительное техникоэкономическое обоснование проектных решений.</p> <p>Владеет навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.</p>	<p>Тема 1, Тема 2 Тема 3, Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема14.</p>	<p>Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, курсовой проект, экзамен</p>

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Расчет и конструирование машин пищевой промышленности»**

**Вопросы для комбинированного контроля усвоения  
теоретического материала (устно или письменно):**

1. Задачи анализа и синтеза машин.
2. Общая классификация машин, основные признаки и подразделения.
3. Производительность машин непрерывного и периодического действия.
4. Классификация циклических машин, основные циклы и классы.
5. Машины-автоматы I-го класса, их разновидности, схемы и основные циклы
6. Машины-автоматы II-го класса, их разновидности, схемы и основные циклы
7. Машины-автоматы III-го класса, их разновидности, схемы и основные циклы
8. Основные виды циклограмм и методы их построения.
9. Синхронизация движения рабочих органов машин-автоматов. 126
10. В чем преимущество синхрограмм перед циклограммами интервалов?
11. .Что понимают под законами движения рабочих органов?
12. .Базисные механизмы машин-автоматов, определение и примеры.
13. Общие кинематические зависимости базисных механизмов.
14. .Кривошипно-ползунный механизм, схема, законы движения ползуна, синхрограмма.
15. Кулисный механизм, схема, законы движения кулисы, синхрограмма.
16. Четырехзвенный механизм, схема, теорема Грасгофа, синхрограмма.
17. Механизм мальтийского креста, схема, законы движения креста, синхрограмма.
18. Кулачковые механизмы, схемы, основные законы движения центра ролика.
19. . По каким признакам классифицируются бытовые холодильные приборы?

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –  
комбинированный контроль усвоения теоретического материала**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

**Задания по практическим занятиям:**

**Семестр 7**

1-2 Расчет и конструирование виброизоляции машин

3-4 Расчет оптимальных размеров цилиндрических и прямоугольных сосудов

5-6 Расчет аппаратов, находящихся под действием внутреннего газового давления

7-8 Расчет цилиндрических аппаратов и их элементов, внешне нагруженные

**Семестр 8**

1-2 Расчет и конструирование укрепляющих элементов отверстий аппаратов

3-4 Расчет плоских аппаратов

5-6 Расчет и конструирование сопротивлений аппаратов

7-8 Расчет и конструирование разъемных прочно-плотных соединений

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –  
по практическим занятиям**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

**Тема и задание курсового проекта:**

Объем графической части – три листа форматом А1. Примерный объем расчетно – пояснительной записки – 40. страниц машинописного текста форматом А4.

Тема: Разработка конструкции конкретного технологического оборудования пищевых или перерабатывающих производств с учетом современных достижений отечественного и зарубежного опыта.

1. Разработать конструкцию тестомесильной машины периодического действия с емкостью 500 л.

2. Разработать конструкцию макаронного прессы производительностью 420 кг час.

3. разработать технологическое оборудование для производства бубликов производительностью 600 кг в час.

4. Разработать конструкцию хлебопекарной печи производительностью 180 кг в час.

5. Разработать конструкцию технологического оборудования для подготовки воды при производстве безалкогольных газированных сладких напитков производительностью 800 кг/час.

6. разработать конструкцию электрофильтра для улавливания пылевых частиц крахмала при производстве конфет.

7. Разработать конструкцию куттера для измельчения мясного сырья с емкостью чаши 200 л.

8. Разработать конструкцию для переработки мяса производительностью 5000 кг в час.

9. Разработать конструкцию оборудования для получения ароматных спиртов при производстве водочных изделий на 500 кг отработанной спиртовой сырья.

10. Разработать технологическое оборудование для производства сливочного масла производительностью 600 кг/час.
11. Разработать технологическое оборудование для производства пива.
12. Разработать технологическое оборудование для фильтрации пива при его производстве.
13. Разработать конструкцию гомогенизатора для молока производительностью 320 кг/час.

*Критерии и шкала оценивания по оценочному средству  
курсовой проект*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	В курсовом проекте содержание соответствует заявленной теме; в полном объеме раскрыты вопросы теоретической и практической части проекта; отсутствуют ошибки, неточности, несоответствия в изложении разделов; сделаны верные выводы; высокое качество оформления; представление курсового проекта в указанные сроки; уверенная защита.
4	В курсовом проекте содержание соответствует заявленной теме; наличие небольших неточностей в изложении теоретического или практического разделов; верные выводы; хорошее качество оформления; представление курсового проекта в указанные сроки.
3	В курсовом проекте содержание соответствует заявленной теме; недостаточно полно раскрыты вопросы теоретической или практической части; наличие ошибок и неточностей в изложении теоретического или практического разделов; недостаточно глубокий анализ результатов; небрежное оформление; представление курсового проекта в поздние сроки; ошибки и неточности в ходе защиты.
2	В курсовом проекте содержание не соответствует заявленной теме; не раскрыты вопросы теоретической или практической части; наличие грубых ошибок в изложении теоретического или практического разделов; отсутствие анализа результатов; низкое качество оформления; представление в поздние сроки; грубые ошибки в ходе защиты.

**Вопросы к экзамену:**

1. Классификация машин и аппаратов пищевых производств.
2. Структура машин и назначение их элементов.
3. Стадии проектирования
4. Основные требования, предъявляемые к конструированию машин и аппаратов.
5. Технологический процесс.
6. Технологическая схема и карта машины.
7. Структурная и технологическая схемы.
8. Циклы, циклограммы и синхрограммы машин.
9. Производительность машин.
10. Законы движения рабочих органов.
11. Классификация исполнительных механизмов циклического действия.

12. Шарнирно-стержневые механизмы.
13. Мальтийские механизмы.
14. Зубчатые механизмы прерывистого действия.
15. Храповые механизмы.
16. Кулачковые механизмы.
17. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы.
18. Общие положения расчета и конструирования аппаратов.
19. Материалоемкость и облегчение деталей и узлов.
20. Жесткость конструкции.
21. Расчет и конструирование аппаратов, работающих под атмосферным давлением.
22. Расчет и конструирование аппаратов, работающих при повышенном внутреннем давлении.
23. Расчет и конструирование аппаратов, нагруженных внешним давлением.
24. Расчет и конструирование днищ аппаратов.
25. Расчет и конструирование штуцеров.
26. Расчет и конструирование фланцев.
27. Расчет и конструирование опор аппаратов.

#### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

## **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков**

Дисциплина «Расчет и конструирование машин пищевой промышленности» предусматривает практические занятия и самостоятельную работу студентов.

Текущий контроль осуществляется в процессе проведения практических занятий, используя приведенные выше способы оценивания освоения дисциплины по усмотрению преподавателя и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины.

Промежуточный контроль осуществляется в соответствии с графиком учебного процесса в устной форме.

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)