

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**Системное развитие техники пищевых производств**

Направление подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль) подготовки  
**Инженерия техники пищевых технологий**

Квалификация выпускника  
\_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

Воронеж

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системное развитие техники пищевых производств» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере механизации, автоматизации, роботизации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологической, организационно-управленческой и проектно-конструкторской.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, на основе основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, (уровень образования - бакалавриат).

### 1. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-7	Способен организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания	ИД1 <sub>ПКв-7</sub> – Организует внедрение прогрессивных, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации ИД2 <sub>ПКв-7</sub> – Организует внедрение прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-7</sub> – Организует внедрение прогрессивных видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	Знает: прогрессивные виды оборудования и технологической оснастки, средства автоматизации и механизации
	Умеет: организовывать внедрение прогрессивные виды оборудования и технологической оснастки, средства автоматизации и механизации
	Владеет: методами внедрения прогрессивных видов оборудования и технологической оснастки, средства автоматизации и механизации
ИД2 <sub>ПКв-7</sub> – Организует внедрение прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания	Знает: прогрессивные технологические процессы, оптимальные режимы производства новых видов продуктов питания
	Умеет: организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания
	Владеет: методами внедрения прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Системное развитие техники пищевых производств» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень образования бакалавриат), направленность/профиль «Инженерия техники пищевых технологий».

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: математика; физика; теоретическая механика; компьютерная и инженерная графика; техническая механика; материаловедение

ние; метрология, стандартизация и сертификация; основы технологии машиностроения; технологическое оборудование механических и гидромеханических процессов; физико-механические свойства и методы обработки пищевых сред.

Дисциплина «Системное развитие техники пищевых производств» является предшествующей для освоения дисциплин: технологическое оборудование тепломассообменных процессов; технологическое оборудование биотехнологических процессов; расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств; диагностика и сервисное обслуживание оборудования; монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования; техника пищевых производств малых предприятий; прохождения производственной и преддипломной практик, выполнения выпускной квалификационной работы.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
	акад.	акад.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа, в т. ч. аудиторные занятия:</b>	<b>73,9</b>	<b>73,9</b>
Лекции	36	36
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Лабораторные работы (ЛБ)	-	-
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Практические занятия (ПЗ)	36	36
в том числе в форме практической подготовки	36	36
Консультации текущие	1,8	1,8
Виды аттестации: зачет	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>70,1</b>	<b>70,1</b>
Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	30	30
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	20	20
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	20,1	20,1

#### 5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
6 семестр			
1	Философское обеспечение развития техники пищевых технологий.	<p style="text-align: center;">Дидактическая единица №1</p> 1.1. Исторический процесс системного развития технологии и техники 1.2. Ретроспектива техники технологий продуктов питания 1.3. Развитие технологии и техники как диалектическая неизбежность 1.4. Развитие технологических систем Развитие технических систем 1.5. Сущность и значение информации в развитии современного общества.	48
2	Научное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	<p style="text-align: center;">Дидактическая единица №2</p> 2.1. Математическое обеспечение процессов пищевых технологий	48

		<p>2.2. Механические и гидромеханические процессы: основные закономерности</p> <p>2.3. Тепло- и массообменные процессы: основные закономерности</p> <p>2.4. Биотехнологические процессы: основные закономерности.</p> <p>Научные проблемы развития пищевых производств.</p> <p>1.5. Получение и обработка информации из различных источников, готовность интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде</p>	
3	Инженерное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	<p>Дидактическая единица №3</p> <p>3.1. Техническое творчество инженера</p> <p>3.2. Заявка на изобретение, полезную модель и промышленный образец</p> <p>3.3. Новые технические решения технологических задач</p> <p>3.4. Инженерное прогнозирование развития техники пищевых технологий</p> <p>3.5. Процесс создания инновационной техники пищевых технологий</p> <p>3.6. Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.</p> <p>3.7. Проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий.</p>	48
	Консультации текущие		1,8
	Зачет		0,1

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	ЛР, час	СРО, час
6 семестр					
1	Философское обеспечение развития техники пищевых технологий	12	12	-	25
2	Научное обеспечение системного развития техники пищевых технологий	12	12	-	25
3	Инженерное обеспечение системного развития техники пищевых технологий	12	12	-	20,1

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
6 семестр			
1	Философское обеспечение развития техники пищевых технологий.	Развитие технологии и техники в древнем мире. Развитие технологии и техники в средние века. Развитие технологии и техники в период промышленной революции. Развитие технологии и техники в эпоху научно-технической революции. Техника технологии муки. Техника технологии хлеба. Техника технологии сахара. Техника технологии растительного масла. Техника технологии водки. Техника технологии вина. Техника технологии пива. Техника технологии мясных продуктов. Техника технологии молока и молочных продуктов. Техника технологии рыбных продуктов. Развитие: диалектический механизм. Новое как результат процесса развития. Технология и техника: диалектика ускорения развития. Технические науки: диалектический процесс развития. Инженерная деятельность: диалектический процесс развития. Пищевые технологии как системы процессов. Модель развития пищевых технологий. Диалектические противоречия пищевых технологий. Аграрно-пищевая технология как системный комплекс. Роторные технологии продуктов питания. Техно-	12

		логические линии как системы машин. Особенности машин, аппаратов и биореакторов как технических систем. Диалектика противоречий конструкций машин, аппаратов и биореакторов. Законы развития технологических линий, конструкций машин, аппаратов и биореакторов как технических систем.	
2	Научное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	<p>Явления переноса в процессах пищевых технологий. Закономерности переноса в процессах пищевых технологий. Основные дифференциальные уравнения переноса в механике и гидромеханике пищевых сред. Основные дифференциальные уравнения тепло- и массопереноса в пищевых средах. Основные дифференциальные уравнения переноса в процессах биотехнологии. Процессы мойки сельскохозяйственного сырья. Процессы очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья. Процессы калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья. Процессы разборки растительного и животного сырья. Процессы измельчения пищевых сред. Процессы сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевых сред. Процессы разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред. Процессы смешивания пищевых сред. Процессы формования пищевых сред. Процессы темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред. Процессы сушки. Процессы выпечки и обжарки пищевых сред. Процессы охлаждения и замораживания пищевых сред. Процессы диффузии и экстракции пищевых сред. Процессы кристаллизации пищевых сред. Процессы ректификации пищевых сред. Процессы ферментации. Процессы брожения пищевых сред. Процессы соления и посола пищевых сред. Процессы созревания пищевых сред. Процессы копчения пищевых сред. Приоритеты научных исследований в пищевых и перерабатывающих отраслях. Адаптация машин, аппаратов и биореакторов к технологическим свойствам пищевых сред и к процессам их обработки. Научная новизна некоторых механических и гидромеханических процессов. Научная новизна некоторых тепло- и массообменных процессов. Научная новизна некоторых биотехнологических процессов.</p>	12
3	Инженерное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	<p>Особенности инженерного творчества. Уровни сложности технических решений. Методы поиска и синтез новых технических решений. Разрешение типовых технических противоречий. Порядок подачи заявки на изобретение, полезную модель и промышленный образец. Специфика описания и структура изобретения. Особенности объектов изобретения. Формула изобретения и ее структура. Чертежи, сопутствующие материалы и документы. Правовые основы реализации объектов интеллектуальной промышленной собственности. Экономические аспекты оценки и реализации объектов промышленной собственности. Техническая новизна некоторых механических и гидромеханических процессов. Техническая новизна некоторых тепло- и массообменных процессов. Техническая новизна некоторых биотехнологических процессов. Технологические линии для пищевых предприятий середины XXI века. Прогнозирование развития технологической линии как системы процессов. Прогнозирование развития структуры технологической системы. Прогнозирование развития элементов технологической системы. Прогнозирование развития связей технологической системы. Верификация прогнозов развития технологической системы. Системный подход к созданию техники пищевых технологий. Диаграммы развития технологических линий. Инженерное обеспечение конкурентоспособности техники. Система технического обслуживания и модернизации техники. Разработка образа пищевого предприятия середины XXI века – необходимое условие системного развития технологии и техники.</p>	12

## 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
6 семестр			
1	Философское обеспечение развития техники пищевых технологий.	Изучение исторического процесса системного развития технологии и техники.	2
2	Философское обеспечение развития техники пищевых технологий.	Ретроспективное исследование техники технологических продуктов питания.	2

3	Философское обеспечение развития техники пищевых технологий.	Изучение развития технологии и техники как диалектической неизбежности.	2
4	Философское обеспечение развития техники пищевых технологий.	Изучение развития технологических систем.	2
5	Научное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	Математическое обеспечение процессов пищевых технологий.	2
6	Научное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	Изучение основных закономерностей механических и гидромеханических процессов. Изучение основных закономерностей тепло- и массообменных процессов.	2
7	Научное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	Изучение основных закономерностей биотехнологических процессов.	2
8	Научное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	Математическое обеспечение процессов пищевых технологий.	2
9	Научное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	Изучение основных закономерностей механических и гидромеханических процессов.	2
10	Инженерное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	Расчет термической силы при торможении смежности.	2
11	Инженерное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	Расчет самоуставливающих механизмов.	2
12	Инженерное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	Расчет цилиндрической осадительной центрифуги.	2
13	Инженерное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	Расчет барабана сушилки на прочность.	2
14	Инженерное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	Расчет шатуна.	2
15	Инженерное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	Расчет молотковой дробилки.	2
16	Инженерное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	Расчет ножевого механизма куттера.	2
17	Инженерное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	Тепловой расчет универсальной термокамеры.	2
18	Инженерное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	Расчет вакуум-выпарной установки.	2

### 5.2.3 Лабораторные работы (не предусмотрены)

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
6 семестр			
1	Философское обеспечение развития техники пищевых технологий.	Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	8
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	10
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	7
2	Научное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	8
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	10
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	7
3	Инженерное обеспечение системного развития техники пищевых технологий.	Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	8
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	8
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4,1

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Техника пищевых производств малых предприятий. Часть 1. Разборка сельскохозяйственного сырья на анатомические части : учебник для вузов / С. Т. Антипов, А. И. Ключников, И. С. Моисеева [и др.]. — 2-е изд., перераб. И доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-7327-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174962>

2. Техника пищевых производств малых предприятий. Часть 2. Сборка пищевых продуктов из компонентов сельскохозяйственного сырья : учебник для вузов / С. Т. Антипов, А. И. Ключников, И. С. Моисеева [и др.]. — 2-е изд., перераб. И доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 596 с. — ISBN 978-5-8114-7317-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174963>

3. Техника пищевых производств малых предприятий : учебник для вузов / С. Т. Антипов, А. И. Ключников, И. С. Моисеева [и др.] ; Под редакцией академика Российской академии наук В. А. Панфилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Часть 3 : Комбинированная переработка сельскохозяйственного сырья — 2021. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-7326-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176838>

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Конструирование аппаратов будущего пищевых технологий (научно-технические аспекты). Учебник для вузов : учебник для вузов / С. Т. Антипов, В. Ю. Овсянников, В. А. Панфилов, А. И. Потапов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 724 с. — ISBN 978-5-8114-9349-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221216>

2. Оборудование пищевых и перерабатывающих производств : учебное пособие / О. Б. Поробова, А. Б. Спиридонов, Т. С. Копысова, К. В. Анисимова. — Ижевск : УдГАУ, 2019. — 168 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158612>

### 6.3 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся

1. Данылив, М. М. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылив, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. – 32 с. Режим доступа в электронной среде:

<http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gow.ru">http://minobrnauki.gow.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

## 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Альт Образование	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>  Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Libre Office 6.1	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) <a href="http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html">http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html</a>
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № А00007197 от 22.05.2018 г.
Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.
APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г.

### Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины



Учебные аудитории для проведения учебных занятий:

На кафедре машин и аппаратов пищевых производств имеется оборудованный учебный класс (ауд. 105), оснащенный компьютерами: Pentium 4 3,2 GHz, Pentium 4 3,0 GHz, Pentium 4 3,0 GHz, Celeron 2,8 GHz, плоттером марки HP DesignJet 430.

Для выполнения лабораторных работ используются аудитории 102, 103, 114а, 17, которые оснащены следующим оборудованием: центрифуга для обработки субпродуктов; вакуумный котел, гомогенизатор, сепаратор, ультрафильтрационная установка, волчок, куттер, массажер вакуумный, автоклав, молотковая дробилка, упаковочный автомат, сублимационная сушилка, камера холодильная, льдогенератор, стенд для определения унификация элементов конструкций машин и автоматов, установка для исследование тепловых взаимодействий сборочных единиц, установка для определения критической угловой скорости вращения валов, установка для исследования прессовых соединений, установка для статической балансировки роторных машин, барабанная сушилка для исследования прочности и жесткости, интерактивные доски.

Дополнительно для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ре-сурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библио-течным и информационно- справочным системами

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ  
к рабочей программе**

Дисциплина Системное развитие техники пищевых производств

**1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
	акад.	акад.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>11,5</b>	<b>11,5</b>
Лекции	4	4
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Лабораторные работы (ЛБ)	-	-
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Практические занятия (ПЗ)	6	6
в том числе в форме практической подготовки	6	6
Консультации текущие	0,6	0,6
Рецензирование контрольных работ	0,8	0,8
Виды аттестации: зачет	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>128,6</b>	<b>128,6</b>
Подготовка к защите по практическим занятиям	25	25
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	35	35
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	38,6	38,6
Изучение материалов к практическим занятиям (подготовка к решению кейс-задания)	20	20
Выполнение контрольной работы	10	10
<b>Подготовка к зачету (контроль)</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**СИСТЕМНОЕ РАЗВИТИЕ ТЕХНИКИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-7	Способен организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания	ИД1 <sub>ПКв-7</sub> – Организует внедрение прогрессивных, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации ИД2 <sub>ПКв-7</sub> – Организует внедрение прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания

## 2. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			Наименование	№№ заданий	
1.	Философское обеспечение развития техники пищевых технологий	ПКв-7	Банк тестовых заданий	1-10, 30-47, 52-63	Процентная шкала
			Вопросы к зачету	1-19	Отметка в системе «зачтено-не зачтено»
			Контрольные вопросы к текущим опросам по практическим работам	101-128	Отметка в системе «зачтено-не зачтено»
			Контрольные вопросы к текущим опросам по лабораторным работам	169-179	Отметка в системе «зачтено-не зачтено»
2.	Научное обеспечение системного развития техники пищевых технологий	ПКв-7	Банк тестовых заданий	11-29, 86-100	Процентная шкала
			Вопросы к зачету	20-35	Отметка в системе «зачтено-не зачтено»
			Контрольные вопросы к текущим опросам по практическим работам	129-161	Отметка в системе «зачтено-не зачтено»
			Контрольные вопросы к текущим опросам по лабораторным работам	180-191	Отметка в системе «зачтено-не зачтено»
3.	Инженерное обеспечение системного развития техники пищевых технологий	ПКв-7	Банк тестовых заданий	48-51, 64-85	Процентная шкала
			Вопросы к зачету	36-49	Отметка в системе «зачтено-не зачтено»
			Контрольные вопросы к текущим опросам по практическим работам	162-168	Отметка в системе «зачтено-не зачтено»
			Контрольные вопросы к текущим опросам по лабораторным работам	192-200	Отметка в системе «зачтено-не зачтено»

## 3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования или решения контрольных задач и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый вариант теста включает 50 контрольных заданий, из них:

- 20 контрольных заданий на проверку знаний;
- 20 контрольных заданий на проверку умений;
- 10 контрольных заданий на проверку навыков;

Каждый билет включает 3 контрольных вопроса (задач), из них:

- 1 контрольный вопрос на проверку знаний;
- 1 контрольный вопрос на проверку умений;
- 1 контрольный вопрос (задачу) на проверку навыков.

### 3.1 Тесты (тестовые задания)

**ПКв-7** – способен организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания

№ задания	Тестовое задание
1	Организация элементов, при которой предмет труда в своем превращении в продукт проходит через последовательный ряд взаимодополняющих одна другую рабочих машин, называется а) техническая задача б) техническая проблема в) <b>техническая система</b> г) техническое предложение
2	К основному оборудованию линии относятся а) <b>машины</b> б) насосы в) <b>аппараты</b> г) биореакторы +
3	Множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определённую целостность, единство, называется _____ Ответ: <b>системой</b>
4	К основным интегрирующим свойствам устройств относятся а) <b>назначение</b> б) <b>сосредоточенность</b> в) материалоемкость г) <b>устойчивость</b>
5	Соотнесите линии производства пищевых продуктов в соответствии с их функциональными признаками 1. Производство шоколада 2. Производство хлебобулочных изделий 3. Первичная переработка сельскохозяйственных животных а) линия производства путем сборки из компонентов сырья б) линия производства путем разборки сырья на компоненты в) линия производства путем комбинированной переработки сырья Ответ: <b>1-в; 2-а; 3-б</b>
6	Модель процесса развития технологической системы представляет собой а) сходящуюся спираль развития с линейной огибающей б) <b>сходящуюся спираль развития с нелинейной огибающей</b> в) расходящуюся спираль развития с линейной огибающей г) расходящуюся спираль развития с нелинейной огибающей
7	Процесс развития системы начинается а) с нулевой энтропии б) с минимальной энтропии в) с отрицательной энтропии г) <b>с максимальной энтропии</b>
8	Для технологической системы при стабильности процесса, равной 0,6, и максимальном значении энтропии состояния подсистемы, равном 1, потенциал развития подсистемы будет равен _____. (вписать число, округлив его значение до десятых долей, в качестве разделителя использовать запятую) Ответ: 0,7
9	Характеристика системы, отражающая меру ее организованности, системности, называется _____ Ответ: <b>целостностью</b>
10	Количественная оценка уровня организации такого системного объекта, как технологическая линия, называ-

	<p>ется _____</p> <p>Ответ: <b>уровнем целостности</b></p>
11	<p>Мерой неопределенности стабильности технологического потока служит</p> <p>а) энтальпия б) <b>энтропия</b> в) экспонента г) эвольвента</p>
12	<p>Для подсистемы, у которой энтропия состояния равна 0,2, коэффициент стабильности будет равен _____.</p> <p>(вписать число, округлив его значение до десятых долей, в качестве разделителя использовать запятую)</p> <p>Ответ: <b>0,8</b></p>
13	<p>На графике модели процесса развития технологической системы откладываются</p> <p>1. По оси абсцисс 2. По оси ординат</p> <p>а) количество подсистем в системе б) стабильность функционирования подсистемы</p> <p>Ответ: <b>1-б; 2-а</b></p>
14	<p>Погрешность производства, которая проявляется вследствие использования нестандартных сырья и материалов, нарушения технологического режима при выполнении операций, возникшей неисправности оборудования, называется _____</p> <p>Ответ: <b>систематической</b></p>
15	<p>Погрешность производства, причинами которой могут быть колебания качества и количества сырья и материалов (в пределах допустимых отклонений), изменения условий производства, называется _____</p> <p>Ответ: <b>случайной</b></p>
16	<p>Для оценки точности функционирования процесса с точки зрения действия систематических погрешностей используется</p> <p>а) коэффициент полезного действия б) коэффициент использования в) коэффициент точности г) <b>коэффициент смещения</b></p>
17	<p>Для оценки точности функционирования процесса с точки зрения действия случайной составляющей погрешности используется</p> <p>а) коэффициент готовности б) <b>коэффициент точности</b> в) коэффициент асимметрии г) коэффициент смещения</p>
18	<p>Вероятность выхода качественных изделий является функцией</p> <p>а) коэффициента полезного действия б) <b>коэффициента точности</b> в) коэффициента вариации г) <b>коэффициент смещения</b></p>
19	<p>Для показателя качества, у которого значение, обусловленное технологической инструкцией <math>x_0 = 30</math>, среднее арифметическое значение показателя <math>x = 32</math>, абсолютная величина половины поля допуска на данный показатель <math>\delta = 0,6</math>, коэффициент смещения будет равен _____.</p> <p>(вписать число, округлив его значение до десятых долей, в качестве разделителя использовать запятую)</p> <p>Ответ: <b>1,7</b></p>
20	<p>Для показателя качества, у которого значение абсолютной величины половины поля допуска на данный показатель <math>\delta = 2,5</math>, среднее квадратичное отклонение показателя <math>s = 1,5</math>, коэффициент точности будет равен _____.</p> <p>(вписать число, округлив его значение до десятых долей, в качестве разделителя использовать запятую)</p> <p>Ответ: <b>0,6</b></p>
21	<p>Свойство технологического процесса сохранять точность параметров качества изделий во времени называется _____</p> <p>Ответ: <b>устойчивостью</b></p>
22	<p>Свойство технологического процесса сохранять постоянными во времени параметры и закон распределения производственных погрешностей параметров качества изделий называется _____</p> <p>Ответ: <b>стабильностью</b></p>
23	<p>Установите последовательность оценки устойчивости технологического процесса</p> <p>а) выбираются наиболее значимые показатели качества объекта производства и определяются допустимые пределы их изменения б) строится точностная диаграмма в) устанавливаются наилучшие (базовые) значения выбранных показателей г) по виду диаграммы делаются выводы о точности и стабильности функционирования технологического</p>

	<p>процесса д) по текущим значениям качественных показателей и их базовым значениям определяются относительные показатели качества</p> <p><b>ОТВЕТ: 1-а; 2-в; 3-д; 4-б; 5-г</b></p>
24	<p>Установите соответствие классов технологических операций</p> <p>1. Процесс розлива молока на автомате роторного типа 2. Процесс отсадки зефира 3. Процесс выпечки батонов в печи проходного типа 4. Процесс измельчения мяса на волчке</p> <p>а) I класс б) II класс в) III класс г) IV класс</p> <p><b>Ответ: 1-в; 2-а; 3-г; 4-б</b></p>
25	<p>Замысел таких изменений состава и структуры какого-либо технического объекта, после реализации которых измененный объект должен приобрести новые полезные свойства, называется _____</p> <p><b>Ответ: новацией</b></p>

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он ответил более чем на 60 % вопросов;
- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если он ответил 0-59,9 % вопросов.

### 3.2 Собеседование (зачет)

**ПКв-7** – способен организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания

26	В чем суть предмета курса истории российской пищевой промышленности?
27	Что означает словосочетание «продовольственная безопасность страны»?
28	Почему вопрос о продовольственной безопасности приобрел особую актуальность?
29	Каковы природно-климатические условия, определяющие особенности натурального домохозяйствования у восточных славян?
30	Раскройте принципы землепользования при общинной организации социально-экономической жизни в Древней Руси.
31	Были ли экономические причины, способствующие распаду Древнерусского государства на удельные княжества в средневековый период?
32	В чем смысл понятия «феодализм», и каковы особенности формирования раннефеодальных отношений в древнерусском государстве?
33	Какую роль играли становление помещичьего землевладения, производство и торговля хлебом, другими сельскохозяйственными продуктами в укреплении русского централизованного государства, формировании единого общенационального рынка XV-XVn вв.?
34	Как организация мануфактур при Петре I отразилась на развитии пищевых производств?
35	Что означала проводимая Петром I политика протекционизма, и какова была роль системы «винных откупов» в укреплении финансового бюджета страны?
36	Как экономическая политика Екатерины II способствовала развитию пищевых производств?
37	В чем суть предмета курса истории российской пищевой промышленности?
38	Что означает словосочетание «продовольственная безопасность страны»?
39	Почему вопрос о продовольственной безопасности приобрел особую актуальность?
40	Каковы природно-климатические условия, определяющие особенности натурального домохозяйствования у восточных славян?
41	Раскройте принципы землепользования при общинной организации социально-экономической жизни в Древней Руси.
42	Были ли экономические причины, способствующие распаду Древнерусского государства на удельные княжества в средневековый период?
43	В чем смысл понятия «феодализм», и каковы особенности формирования раннефеодальных отношений в древнерусском государстве?
44	Какую роль играли становление помещичьего землевладения, производство и торговля хлебом, другими сельскохозяйственными продуктами в укреплении русского централизованного государства, формировании

45	Как организация мануфактур при Петре I отразилась на развитии пищевых производств?
46	Что означала проводимая Петром I политика протекционизма, и какова была роль системы «винных откупов» в укреплении финансового бюджета страны?
47	Как экономическая политика Екатерины II способствовала развитию пищевых производств?

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он ответил на предложенные вопросы, допустил не более 3 ошибок в ответах;
- **оценка «не зачтено»**, если студент не ответил на предложенные вопросы, допустил более 3 ошибок

### 3.3 Защита практических работ

**ПКв-7** – способен организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания

№ задания	Формулировка задания
48	По каким признакам осуществляется очистка зерновых в зерноочистительных сепараторах?
49	Какие виды просеивающих машин применяются в пищевой промышленности?
50	В чем заключается основное условие просеивания?
51	Почему необходимо уравнивать решетчатые станы зерноочистительных сепараторов? Какие способы уравнивания вы знаете?
52	Из каких стадий состоит процесс сепарирования движущегося по ситам пищевого продукта?
53	В чем заключается сущность пневмосепарирования сыпучего продукта?
54	Каково устройство и принцип работы зерноочистительного сепаратора?
55	Какие виды сит используются в зерноочистительных сепараторах?
56	Каким образом определяется предельная частота вращения кривошипа, приводящего сито в колебательное движение?
57	В каких отраслях пищевой промышленности используются сепараторы, для разделения сыпучих сред?
58	В чем заключается сущность сортирования и обогащения сыпучих продуктов?
59	Каковы основные факторы, влияющие на эффективность процесса сепарирования?
60	Назовите основные виды оборудования, используемого для сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевых сред.
61	Каково устройство и принцип работы рассева?
62	От чего зависит производительность качающегося плоского сита?
63	Какова методика расчета рассева?
64	Из каких составляющих складывается мощность привода рассева?
65	Что называется процессом перегонки?
66	Что такое ректификация спирта?
67	Каков химический состав примесей этилового спирта?
68	На какие группы с точки зрения очистки подразделяются примеси этилового спирта, и чем они отличаются?
69	Что называется коэффициентами испарения и ректификации, по каким формулам они определяются?
70	Что является основным рабочим элементом колонны, какие типы тарелок используются в колоннах аппаратов?
71	По каким данным определяется температура кипящей бражки на тарелке питания?
72	Какими обязательными теплообменными устройствами снабжена каждая из колонн аппарата?
73	Как классифицируются брагоректификационные аппараты?
74	Каково назначение сепаратора и ловушки для бражной колонны брагоректификационного аппарата косвенного действия?
75	Какие основные продукты поступают в эшорационную и ректификационную колонны аппарата?
76	Как классифицируются шнековые макаронные прессы и матрицы?
77	Охарактеризуйте этапы приготовления макаронного теста.
78	Что представляет собой макаронное тесто?
79	Как макаронное тесто характеризуется по реологическим свойствам?
80	Чем обуславливается ламинарное течение макаронного теста?
81	Какие виды движения макаронного теста имеют место в шнековой камере прессы?
82	Какие виды макаронных изделий получают прессованием?
83	Что такое вакуумирование теста, как и где оно осуществляется и на что влияет?
84	Чем конструктивно различаются макаронные прессы?
85	Какие основные устройства входят в состав макаронного прессы?
86	Как классифицируются машины для просеивания муки?
87	Что является основным рабочим органом просеивающих машин?
88	С какой целью и как осуществляется удаление металломагнитных примесей из муки?
89	Какие виды и формы сит используются в хлебопекарной промышленности?
90	Назовите основное условие, необходимое для просеивания муки?
91	Каково устройство и принцип действия пирамидального бурата?



92	Какие виды хлебопекарных печей известны?
93	Каковы основные недостатки и преимущества хлебопекарных печей?
94	Каковы основные направления повышения тепловой эффективности хлебопекарных печей?
95	Каковы устройство и принцип действия хлебопекарной печи ХПА-40?
96	В чем заключается сущность процесса выпечки хлеба? Какие изменения при этом происходят в тестовой заготовке?
97	Какие виды теплообмена имеют место в печах? Охарактеризуйте их.
98	Какова механика движения газов в печах?
99	Каковы основные требования к конструктивному оформлению пекарной камеры?
100	В чем заключается сущность теплового расчета пекарной камеры печи?
101	Где и для каких целей используются волчки?
102	Что представляет собой подающий механизм волчка?
103	Охарактеризуйте основной рабочий орган волчка.
104	Под действием каких сил осуществляется измельчение продукта в волчке?
105	Почему необходимо уравнивать решетчатые станы зерноочистительных сепараторов? Какие способы уравнивания вы знаете?
106	Из каких стадий состоит процесс сепарирования движущегося по сити пищевого продукта?
107	В чем заключается сущность пневмосепарирования сыпучего продукта?
108	Каково устройство и принцип работы зерноочистительного сепаратора?
109	Какие виды сит используются в зерноочистительных сепараторах?
110	Каким образом определяется предельная частота вращения кривошипа, приводящего сито в колебательное движение?
111	В каких отраслях пищевой промышленности используются сепараторы, для разделения сыпучих сред?
112	В чем заключается сущность сортирования и обогащения сыпучих продуктов?
113	Каковы основные факторы, влияющие на эффективность процесса сепарирования?
114	Назовите основные виды оборудования, используемого для сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевых сред.
115	Каково устройство и принцип работы отсева?

### 3.4 Кейс-задания

**ПКв-7** – способен организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания

№ задания	Формулировка задания
116	Предложите вариант увеличения действительной производительности тестоделительной машины на 20 %
117	Предложите вариант увеличения действительной производительности свеклорезки на 15 %
118	Предложите вариант увеличения действительной производительности вакуумного куттера на 25 %
119	Предложите вариант увеличения действительной производительности волчка на 30 %
120	Предложите вариант увеличения действительной производительности термокамеры на 40 %
121	Предложите вариант увеличения действительной производительности упаковочного автомата в 1,5 раза
122	Предложите вариант уменьшения удельной материалоемкости компрессора
123	Предложите вариант уменьшения удельной материалоемкости привода тестомесильной машины
124	Предложите вариант уменьшения удельной материалоемкости молотковой дробилки
125	Предложите вариант уменьшения удельной материалоемкости вала сепаратора
126	Предложите варианты унификации пластинчатой пастеризационно-охладительной установки
127	Предложите варианты унификации вакуумного шнекового шприца
128	Предложите варианты унификации пленочной вакуум-выпарной установки
129	Предложите варианты повышения уровня технологичности поршневого компрессора
130	Предложите варианты повышения уровня технологичности автоклава
131	Предложите варианты повышения уровня технологичности центрифуги
132	Рассчитайте площадь ситовой поверхности мукопросеивателя "Воронеж-2" производительностью 6,0 т/ч.
133	Определите производительность мукопросеивателя "Воронеж-2" для муки, если площадь поверхности просеивающего сита 0,57 м <sup>2</sup> , скорость движения продукта через сито 6,5 м/с, живое сечение поверхности сита 0,34, коэффициент использования площади сита 0,25, длина отверстия в сите по дуге окружности 25 мм, диаметр цилиндрического сита 2 м, насыпная плотность муки 600 кг/м <sup>3</sup> .
134	Рассчитайте мощность, затрачиваемую мукопросеивателем на транспортирование муки шнеком при ее фактической производительности 6 т/ч, если коэффициент сопротивления 1,2 и длина шнека 0,2 м.
135	Определите полный расход воздуха при перемещении муки в пневмотранспортной установке, если диаметр трубопровода 0,076 м, концентрация смеси 50 кг/кг, коэффициент утечки воздуха 1,8, плотность воздуха 1,2 кг/м <sup>3</sup> .
136	Рассчитайте необходимую частоту вращения шлюзового питателя М-122 для транспортирования 5,0 т/ч муки с десятикарманным ротором диаметром 0,2 м и длиной 0,4 м, если коэффициент заполнения карманов 0,55, коэффициент живого сечения ротора 1,25, объемная масса муки 550 кг/м <sup>3</sup> .
137	Определите диаметр трубы пневмотранспортной установки, используемой для перемещения 1,2 кг/с пшеничной муки.

138	Рассчитайте частоту вращения делительной головки, если ее производительность по тесту должна составлять 42 т/сут, а масса тестовой заготовки равна 0,87 кг.
139	Определите частоту вращения нагнетающего шнека, если производительность тесто делителя составляет 36 т/сут по тесту, диаметры витка и вала шнека соответственно 0,3 и 0,05 м, шаг шнека и толщина витка соответственно 0,2 и 0,02 м.
140	Определите производительность мясорубки с подрезной решеткой, с двумя ножевыми решетками, если суммарная площадь отверстий в первой ножевой решетке 0,003 м <sup>2</sup> , скорость передвижения продукта через отверстия решетки 0,05 м/с, плотность продукта 1000 кг/м <sup>3</sup> и коэффициент использования площади отверстий 0,8.
141	Рассчитайте пропускную способность мясорыхлителя с расстоянием между осями ножевых блоков 0,05 м, средней длине обработанного куска 0,15 м и частотой вращения ножевых блоков 90,0 об/мин и коэффициенте, учитывающем перерывы в подаче продукта 0,3.
142	Определите производительность центробежной свеклорезки СЦБ-12, если высота подъема ножа 0,008 м, длина режущей кромки ножа 0,14 м, скорость резания свеклы 9,0 м/с, конструктивный и эксплуатационный коэффициенты равны 0,9.
143	Рассчитайте мощность электродвигателя привода свеклорезки СЦБ-16 если скорость вращения улитки 105 об/мин, форма стружки желобчатая, длина стружки 14 м.
144	Рассчитайте частоту вращения ротора, необходимую для измельчения сливочного масла в час, если окружная скорость ротора измельчителя 1200 с <sup>-1</sup> , а диаметры ротора соответственно 320 и 240 мм.
145	Рассчитайте частоту вращения ротора, если передаточное число редуктора 25, диаметры ведущего и ведомого шкивов решенной передачи 0,16 и 0,36 мм, а частота вращения двигателя 1440 об/мин.
146	Определите наибольшую возможную производительность измельчителя, используя полученные значения средней удельной работы измельчителя, если установленная мощность электродвигателя 7,0 кВт, а КПД привода 0,52.
147	Определите производительность сепаратора-сливкоотделителя, если частота вращения барабана 6000 об/мин; количество тарелок в пакете 120; большой радиус тарелок 0,155 м; малый радиус тарелок 0,048 м; угол наклона тарелки 55°, температура сепарируемого молока 45 °С.
148	Рассчитайте мощность на привод сепаратора, если наружный диаметр барабана 0,15 м; расстояние от оси барабана до торца отверстия регулировочного винта 0,045 м; производительность номинальная 330 л/ч; частота вращения 9100 об/мин.
149	Проведите расчет спиралей экспресс-жаровни ЦС-433 при их параллельном включении, если диаметр никромовой проволоки 0,5 мм, диаметр стержня для навивки 3 мм, рабочее напряжение 220 В.
150	Рассчитайте массовое напряжение жарочной поверхности экспресс-жаровни ЦС-433, если ее производительность 200 порций/ч (по 150 г); общую же площадь поверхности греющих плит определите в результате замеров.
151	Определите удельный расход электроэнергии жаровней, если включенное состояние нагревательных элементов составляет 45 % от общего времени работы, а производительность жаровни равна 30 кг/ч.
152	Рассчитайте расход теплоты на нагрев 6 банок консервов "Икра кабачковая" до температуры стерилизации, если масса продукта нетто в 1 банке составляет 0,36 кг, а масса ее тары - 0,11 кг.
153	Рассчитайте расход электроэнергии на прогрев автоклава до температуры 130 °С, если масса аппарата составляет 112 кг, объем залитой воды 7 дм <sup>3</sup> , начальная температура автоклава 18 °С, воды 10 °С.
154	Определите производительность автоклава, если в него загружено 12 банок консервов, масса продукта нетто в 1 банке 0,36 кг, время загрузки 140 с, время прогрева 900 с, время стерилизации 1200 с, время охлаждения 900 с, время выгрузки 210 с.
155	Определите продолжительность сублимационной сушки говяжьего мяса в ломтях толщиной 10 мм, если начальное влагосодержание мяса 4,00 кг/кг, критическое 0,40 кг/кг, конечное 0,01 кг/кг; плотность сухого мяса 265 кг/м <sup>3</sup> , допустимая температура поверхности мяса 54 °С, температура сублимации мяса -21 °С, удельная теплота фазового перехода 2,88 10 <sup>6</sup> Дж/кг, коэффициент, учитывающий возрастание энергии связи 1,1, коэффициент теплопроводности сухого продукта 0,0375 Вт/(мК), плотность потока энергии, поглощаемой продуктом 1340 Вт/м <sup>2</sup> .
156	Определите количество теплоты, расходуемое на сублимационную сушку молока (не учитывая вакуумную досушку), а также тепловую нагрузку на сублимационную установку, если производительность установки по сырому продукту 260 кг за цикл, продолжительность процесса 7 ч, средняя температура сублимации -15 °С (γ=28-69 кДж/кг), начальное влагосодержание продукта 86 %, конечное - 22%.
157	Рассчитайте количество вымороженной воды и температуру сублимации яблочного сока при его замораживании перед вакуумной сублимационной сушкой при температуре -25 °С, если криоскопическая температура сока - 3 °С.
158	Определите холодильный коэффициент при следующем режиме работы холодильной установки: холодильный агент фреон R12, температура конденсации 28 °С, испарения -10 °С, перегрев паров фреона при всасывании в компрессор 12 °С; переохлаждения перед терморегулирующим вентилем 6 °С.
159	Рассчитайте мощность компрессора при работе по вышеуказанному режиму, если холодильная мощность установки 1,5 кВт.
160	Определите массу гранул льда, полученных за 8 ч работы, если время цикла 38 мин, а масса льда, получаемого за цикл, 1,1 кг.
161	Определите производительность фасовочного автомата при количестве фасовочных устройств 60 шт, времени налива 5,2 с, разрушения пены 2 с.
162	Рассчитайте фактический коэффициент расхода фасовочного устройства при производительности автомата 12000 бут./ч, угле налива 160°, разрушения пены 60°, количестве фасовочных устройств 60, напоре жидкости 0,25 м, наружном диаметре сливного отверстия 0,014 м, диаметре воздушной трубки 0,007 м.
163	Рассчитайте абсолютную и относительную погрешности дозирования напитка, если объемы его при фа-

	совании в бутылки составили 490, 496, 498, 500, 497, 499, 502, 498, 501, 495, 500, 503 см <sup>3</sup> .
164	Рассчитайте время нагрева губки продольной склейки пакета от 20 до 180 °С, при мощности ее электронагревателя 350 Вт.
165	Рассчитайте максимальную теоретическую производительность автомата (кг/ч) при увеличении массы продукта в пакете до 0,25 кг.
166	Вычислите расход оболочки на перевязку 1 т сарделек.
167	Рассчитайте массовую производительность полуавтомата для перевязки сарделек при диаметре оболочки 35 мм.
168	На основе метода экспертных оценок выбрать универсальную термокамеру для варки колбасных изделий
169	Предложите вариант уменьшения материалоемкости привода тестомесильной машины
170	Предложите варианты повышения жесткости вала сепаратора-творогоотделителя
171	Предложите варианты повышения долговечности подшипникового узла центрифуги
172	Выполните расчет и конструирование танка для хранения молока емкостью 10 т
173	Выполните расчет и конструирование автоклава для мясных консервов
174	Предложите варианты укрепления отверстий в емкости для сквашивания молока
175	Предложите варианты уменьшения тепловых напряжений в компрессоре
176	Предложите вариант обеспечения самоустанавливаемости двухступенчатого поршня воздушного компрессора
177	Предложите варианты повышения виброустойчивости молотковой дробилки
178	Предложите варианты повышения долговечности ножей куттера
179	Предложите варианты повышения эксплуатационной надежности поршней фреонового компрессора
180	Предложите варианты виброзащиты центрифуги
181	Предложите варианты повышения надежности шнека экструдера
182	Предложите варианты конструкции делительной головки тестоделителя
183	Предложите варианты конструкции ножевой головки вакуумного куттера
184	Определите исполнительную толщину стенки цилиндрического аппарата $S_{исп}$ (мм), работающего под внутренним давлением $P=0,4$ МПа, если внутренний диаметр составляет $D=1,5$ м, коэффициент прочности сварного шва $\varphi=0,85$ , допустимое напряжение на растяжение для материала аппарата $[\sigma] = 175$ Мпа.
185	Определите меридиональные $\sigma_m$ (МПа) и окружные $\sigma_t$ (МПа) напряжения, возникающие в цилиндрической оболочке, работающей под внутренним давлением $P=0,3$ МПа, если толщина стенки составляет $S=4$ мм, внутренний диаметр $D=1,2$ м.
186	Определите меридиональные $\sigma_m$ (МПа) и окружные $\sigma_t$ (МПа) напряжения, возникающие в конической оболочке, работающей под внутренним давлением $P=0,35$ МПа, если толщина стенки составляет $S=4$ мм, диаметр основания $D=2$ м, половина угла раствора конуса $\alpha=35^\circ$ .
187	Определите коэффициент жесткости детали $\lambda$ (Н/м), работающей на изгиб, если сила составляет $P=5$ кН, прогиб детали 1 мм.
188	Определите коэффициент жесткости детали $\lambda$ (Н/м), работающей на растяжение, если длина детали 300 мм, модуль Юнга материала составляет $E=2 \cdot 10^5$ МПа, сечение – круг диаметром 50 мм.
189	Определите вероятность безотказной работы (%) и вероятность отказа (%) молотковой дробилки, если к концу срока эксплуатации остается 500 работоспособных и 20 отказавших деталей.
190	Определите вероятность безотказной работы (%) и вероятность отказа (%) сепаратора, если к концу срока эксплуатации остается 400 работоспособных и 10 отказавших деталей.
191	Определите вероятность безотказной работы (%) и вероятность отказа (%) упаковочного автомата, если к концу срока эксплуатации остается 450 работоспособных и 15 отказавших деталей.
192	Определите термическое напряжение $\sigma_t$ (МПа), возникающее во втулке в результате действия термической силы $P=5$ кН, если наружный диаметр составляет $D=50$ мм, внутренний $d=40$ мм.
193	Определите термическую силу $P$ (кН), возникающую во втулке, если термическое напряжение $\sigma_t=10$ МПа, наружный диаметр составляет $D=70$ мм, внутренний $d=60$ мм.
194	Определите термическую силу $P$ (кН), возникающую в шпильке, если термическое напряжение $\sigma_t=12$ МПа, диаметр детали составляет $d=20$ мм.
195	Как изменится коэффициент жесткости вала сепаратора, работающего на изгиб, если его диаметр уменьшится в 2 раза?
196	Определите корректирующую массу $m_k$ (г) при статической балансировке шкива, если его масса составляет $m=8$ кг, эксцентриситет $e=0,5$ мм, радиус коррекции $r_k=250$ мм.
197	Определите прогиб вала центрифуги $y$ (мм), если его рабочая угловая скорость составляет $\omega_p=325$ с <sup>-1</sup> , критическая угловая скорость составляет $\omega_{кр}=250$ с <sup>-1</sup> , эксцентриситет $e=0,1$ мм.
198	Определить коэффициент запаса прочности ротора молотковой дробилки, если максимальное напряжение, возникающее в результате действия молотков составляет $\sigma_{max}=75$ МПа, материал диска – сталь 45.
199	Алюминиевая деталь крепится стальными болтами. Что произойдет в таком соединении при нагревании и охлаждении?

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

**4.1. Рейтинговая система** оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ОМ является текущий опрос в виде собеседования, за каждый правильный ответ обучающийся получает 5 баллов (зачтено - 5, не зачтено - 0). Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 50.

**4.2. Бальная система** служит для получения зачета по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр – 100.

Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 50.

Максимальное число баллов на зачете – 50.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 30.

Обучающийся, набравший в семестре менее 30 баллов может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того чтобы быть допущенным до зачета.

Обучающийся, набравший за текущую работу менее 30 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен.

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена и зачета обучающемуся предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене и зачете не учитывается.

**Зачет проводится в виде тестового задания и кейс-задания.**

Максимальное количество заданий в билете – 20.

Максимальная сумма баллов – 50.

При частично правильном ответе **сумма баллов делится пополам.**

Для получения оценки «зачтено» суммарная бально-рейтинговая оценка по результатам работы в семестре и на зачете, **должна быть не менее 60 баллов.**

Экзамен может проводиться в виде тестового задания и кейс-задания или собеседования и кейс-заданий и/или задач.

Для получения оценки «отлично» суммарная бально-рейтинговая оценка по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 90 и выше баллов;

- оценки «хорошо» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 75 до 89,99 баллов;

- оценки «удовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка обучающегося по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 60 до 74,99 баллов;

- оценки «неудовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка обучающегося по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 60 баллов.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>ИД1<sub>ПКв-7</sub> – Организует внедрение прогрессивных видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> прогрессивные виды оборудования и технологической оснастки, средства автоматизации и механизации	Коллоквиум	Прогрессивные виды оборудования и технологической оснастки.	Если студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок.	Не зачтено /балл	Не освоена
			Если студент ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок.	Зачтено/балл	Освоена
	Собеседование	Средства автоматизации и механизации.	Если студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок.	Не зачтено /балл	Не освоена
			Если студент ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок.	Зачтено/балл	Освоена
<b>УМЕТЬ:</b> организовывать внедрение прогрессивные виды оборудования и технологической оснастки, средства автоматизации и механизации	Тест	Организовывать внедрение прогрессивные виды оборудования и технологической оснастки.	Студент дал правильные ответы менее чем на 60% представленных тестовых заданий.	Не зачтено /балл	Не освоена
			Студент дал правильные ответы более чем на 60% представленных тестовых заданий.	Зачтено/балл	Освоена
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами внедрения прогрессивных видов оборудования и технологической оснастки, средства автоматизации и механизации	Кейс-задание	Методы внедрения прогрессивных видов оборудования и технологической оснастки, средства автоматизации и механизации.	Студент не сумел правильно определить основные физические и технические закономерности, необходимые для решения поставленного задания.	Не зачтено /балл	Не освоена
			Студент правильно решил поставленную перед ним задачу или допустил незначительные вычислительные ошибки.	Зачтено/балл	Освоена

Продолжение таблицы

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>ИД2<sub>ПКв-7</sub> – Организует внедрение прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> прогрессивные технологические процессы, оптимальные режимы производства новых видов продуктов питания	Коллоквиум	Прогрессивные технологические процессы.	Если студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок.	Не зачтено /балл	Не освоена
			Если студент ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок.	Зачтено/балл	Освоена
	Собеседование	Оптимальные режимы производства новых видов продуктов питания.	Если студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок.	Не зачтено /балл	Не освоена
			Если студент ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок.	Зачтено/балл	Освоена
<b>УМЕТЬ:</b> организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания	Тест	Организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания.	Студент дал правильные ответы менее чем на 60% представленных тестовых заданий.	Не зачтено /балл	Не освоена
			Студент дал правильные ответы более чем на 60% представленных тестовых заданий.	Зачтено/балл	Освоена
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами внедрение прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания	Кейс-задание	Методы внедрения прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания.	Студент не сумел правильно определить основные физические и технические закономерности, необходимые для решения поставленного задания.	Не зачтено /балл	Не освоена
			Студент правильно решил поставленную перед ним задачу или допустил незначительные вычислительные ошибки.	Зачтено/балл	Освоена

