

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Департамент образования, научно-технологической политики и рыбохозяйственного комплекса  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УАиАКВК

Калашникова Н.И.  
31.03.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО  
Красноярский ГАУ

Пыжикова Н.И.  
31.03.2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Пищевые системы**

для подготовки аспирантов  
по научной специальности

#### **4.3.3. Пищевые системы**

Курс 2, 3, семестр 3, 4, 5

Форма обучения: очная

Красноярск, 2022

Составитель: Ермош Л.Г., д.т.н., доцент

Программа обсуждена на заседании кафедры Технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств

протокол № 6 от 21.03.2022 г.

Зав. кафедрой Янова М.А., к.с.-х.н., доцент

21.03.2022 г.

Программа принята методической комиссией ИПП

протокол № 7 от 25.03.2022 г.

Председатель методической комиссии Кох Д.А., к.т.н., доцент

25.03.2022 г.

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	<b>5</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>8</b>
4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	8
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	16
4.4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ.....	20
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	<b>30</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>31</b>
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	31
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	32
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	32
6.4 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»	32
6.5. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ (В ТОМ ЧИСЛЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ РЕФЕРАТИВНЫХ БАЗ ДАННЫХ НАУЧНЫХ ИЗДАНИЙ) .....	32
6.6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....	33
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ</b> .....	<b>37</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>38</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>38</b>
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	38
9.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	39

## Аннотация

Рабочая программа составлена на основании Федеральных государственных требований и учебного плана по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Дисциплина «Пищевые системы» является обязательной дисциплиной и включена в раздел 2.1 «Дисциплины (модули)» образовательного компонента учебного плана по научной специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Дисциплина нацелена на достижение следующих результатов освоения программы:

- Способность применять теоретические положения, методологический инструментарий, современные достижения науки и практики при осуществлении научно-педагогической деятельности;

- Способность к проведению исследований, использованию научных и практических основ биотехнологии и экологии для создания и оптимизации процессов производства пищевых продуктов, а также методов контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на различных этапах производственного процесса;

- Сдан кандидатский экзамен по специальной дисциплине.

Содержание дисциплины охватывает круг теоретических и практических вопросов, относящихся к физико-химическим основам формирования и существования различных видов пищевых систем, технологическим процессам переработки сырья растительного и животного происхождения и получения готовых продуктов, в том числе функционального и специализированного назначения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия и самостоятельную работу.

Программой дисциплины предусмотрен промежуточный контроль в форме зачета, экзамена (в форме кандидатского экзамена).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов. лекции – 50 часов, практические занятия – 4 часа, самостоятельная работа – 198 часов, из них: 162 часа – на формы самостоятельной работы, 36 часов на подготовку к экзамену.

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Пищевые системы» является обязательной дисциплиной и включена в раздел 2.1 «Дисциплины (модули)» образовательного компонента учебного плана по научной специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Для полноценного освоения дисциплины «Пищевые системы» аспирантам необходимо иметь знания по технологии производства пищевых продуктов, полученные на предыдущих уровнях образования.

Дисциплина «Пищевые системы» создает необходимую базу для успешного освоения аспирантами научного компонента программы.

Особенностью дисциплины является анализ традиционных и развитие современных аспектов совершенствования и экологизации технологий обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства, а так же продукции животного происхождения и переработки масличного сырья в свете государственной продовольственной программы.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

## 2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Целью дисциплины** «Пищевые системы» является формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний о современных технологиях, свойствах сырья растительного и животного происхождения, физико-химических процессах, происходящих при их переработке, с целью контроля и управления качеством и создания новых видов продуктов, в том числе специализированных и функциональных.

### **Задачи дисциплины:**

- освоить теоретические знания о свойствах сырья растительного и животного происхождения и механизмах трансформаций сырья и пищевых продуктов в процессе переработки;
- освоить теоретические знания по основным технологическим процессам пищевых производств и методам их исследования.
- сформировать у аспирантов представление о перспективах развития технологий обработки, хранения и переработки различного вида сырья, способах прогнозирования качества готовой продукции;
- выявить основные научные проблемы, решение которых направлено на использование ресурсосберегающих технологий, вторичных продуктов переработки, создания новых видов продуктов питания, в том числе функциональных, для пищевой промышленности а так же кормов для животноводства;
- найти приложение полученных знаний в конкретной научной работе аспиранта.

Таблица 1

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Результаты освоения образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способность применять теоретические положения, методологический инструментарий, современные достижения науки и практики при осуществлении научно-педагогической деятельности	Знать: теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности, содержания, форм, методов и средств научно-исследовательской деятельности
	Уметь: формулировать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; анализировать и обобщать результаты научного исследования
	Владеть: методами планирования научно-педагогической деятельности; навыками осуществления научно-педагогической деятельности; развития своего научного потенциала

Способность к проведению исследований, использованию научных и практических основ биотехнологии и экологии для создания и оптимизации процессов производства пищевых продуктов, а также методов контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на различных этапах производственного процесса	Знать: теоретические и практические основы создания и оптимизации процессов производства пищевых продуктов растительного и животного происхождения, а также методов контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на различных этапах производственного процесса
	Уметь: применять полученные знания для создания и оптимизации процессов производства пищевых продуктов растительного и животного происхождения. Самостоятельно организовать процесс проведения исследований, контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на различных этапах производственного процесса
	Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований по контролю качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на различных этапах производственного процесса
Сдан кандидатский экзамен по специальной дисциплине	Знать: новые современные методы исследования в сфере промышленной экологии и биотехнологий методы критического анализа и оценки современных научных достижений современные виды лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных теоретические и практические основы создания и оптимизации процессов производства пищевых продуктов растительного и животного происхождения, а также методов контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на различных этапах производственного процесса
	Уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов самостоятельно осваивать и целенаправленно использовать новые технические средства для получения научных данных применять полученные знания для создания и оптимизации процессов производства пищевых продуктов растительного и животного происхождения. Самостоятельно организовать процесс проведения исследований, контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на различных этапах производственного процесса
	Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности навыками использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных. навыками проведения экспериментальных исследований по контролю качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на различных этапах производственного процесса

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач. ед. (252 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 2

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость				
	зач. ед.	час.	по семестрам		
			№ 3	№ 4	№ 5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>7</b>	<b>252</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>1,5</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
в том числе:					
Лекции (Л)		50	18	18	14
Практические занятия (ПЗ)		4	-	-	4
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>4,5</b>	<b>162</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
в том числе:					
курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-
самостоятельное изучение тем и разделов	-	130	41	40	49
контрольные работы	-	-	-	-	-
самоподготовка к текущему контролю знаний	-	14	4	5	5
подготовка к зачету		18	9	9	
др. виды					
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
Вид контроля:			зачет	зачет	кандидатский экзамен

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на мо- дуль	Контактная работа		Внеауди- торная работа (СР)
		Л	ПЗ	
<b>Модуль 1. Научные основы формирования устойчивых пищевых систем на различных этапах жизненного цикла</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>54</b>
<i>Модульная единица 1.1. Физико-химические основы, механизмы и закономерности процессов пищевых производств</i>	14	2	-	12
<i>Модульная единица 1.2. Формирование заданного состава, структуры и функционально-технологических характеристик пищевых масс из растительного сырья</i>	19	8	-	11
<i>Модульная единица 1.3. Физико-химические процессы, формирующие качественные показатели пищевых масс из сырья животного происхождения</i>	17	6	-	11
<i>Модульная единица 1.4 Теоретические основы формирования заданного состава растительных масел</i>	13	2	-	11
<b>Подготовка к зачету</b>	9			9
<b>Модуль 2. Основные технологические процессы пищевых производств и методы их исследования</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>54</b>
<i>Модульная единица 2.1 Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства</i>	15	6	-	9
<i>Модульная единица 2.2 Технологические процессы производства виноградных вин, чая, табака, сахара и сахаристых изделий</i>	11	2	-	9
<i>Модульная единица 2.3 Технология мясной, молочной и рыбной продукции и холодильных производств</i>	15	6	-	9
<i>Модульная единица 2.4 Технология жиров, продуктов переработки растительных масел, масличного и эфиромасличного сырья</i>	11	2	-	9
<i>Модульная единица 2.5 Экологизация пищевых систем, биоконверсия, утилизация отходов производства</i>	11	2	-	9
<b>Подготовка к зачету</b>	9	-	-	9
<b>МОДУЛЬ 3 Технология и товароведение пищевых продуктов, продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>30</b>
<i>Модульная единица 3.1 Технологии пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами</i>	18	4	4	10
<i>Модульная единица 3.2 Принципы и методы товароведения. Методология формирования и исследования потребительского рынка и продвижения пищевых продуктов, кормовой, парфюмерно-косметической и табачной продукции</i>	12	2	-	10
<i>Модульная единица 3.3 Технологии, системы и методы общественного питания</i>	12	2	-	10
<b>Модуль 4 Аппаратурное, технологическое и цифровое обеспечение производства различных видов пищевых систем</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>24</b>
<i>Модульная единица 4.1 Принципы построения технологических процессов их аппаратурное обеспечение и конструктивная проработка</i>	16	4	-	12
<i>Модульная единица 4.2 Разработка и применение цифровых технологий для сбора, обработки, анализа баз данных, проектирования пищевых систем, выработке новых технологи-</i>	14	2	-	12

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на мо- дуль	Контактная работа		Внеауди- торная работа (СР)
		Л	ПЗ	
<i>ческих подходов, развития потребительского рынка</i>				
<b>Итого по модулям</b>	<b>216</b>	<b>50</b>	<b>4</b>	<b>162</b>
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>36</b>			<b>36</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>252</b>	<b>50</b>	<b>4</b>	<b>198</b>

## 4.2. Содержание модулей дисциплины

**Модуль 1. Научные основы формирования устойчивых пищевых систем на различных этапах жизненного цикла**

**Модульная единица 1.1. Физико-химические основы, механизмы и закономерности процессов пищевых производств**

**Введение.** История развития науки, техники и технологии пищевых систем. Продовольственное обеспечение населения, новые подходы и стратегические решения. Методология научных исследований в области пищевых систем

Основные виды, состав, биотехнологический и биогенный потенциал пищевого сырья растительного и животного происхождения. Химия и физика пищевых продуктов. Механизмы и прогнозирование трансформаций сырья и пищевых продуктов. Структурообразование в пищевых системах. Химия вкуса, запаха, цвета.

**Модульная единица 1.2. Формирование заданного состава, структуры и функционально-технологических характеристик пищевых масс из растительного сырья**

Биохимические свойства зерна. Возможность управления структурно-механическими, теплофизическими, биохимическими свойствами зерна и продукции.

Физико-химические основы хлебопечения. Роль клейковины в структуре дрожжевого теста и ее изменения на различных этапах производства. Созревание полуфабрикатов, спиртовое брожение, основные закономерности кинетики газообразования и изменение содержания углеводов при брожении, молочнокислое и другие типы брожения и их возбудители, биохимические, физические и коллоидные процессы. Физико-химические процессы расстойки, выпечки, формирующих качество готовых изделий. Основные закономерности процессов созревания ржаных полуфабрикатов. Физико-химические и микробиологические процессы, происходящие в процессе хранения хлеба. Обоснование использования хлебопекарных улучшителей.

Формирование различных видов кондитерских масс. Физико-химические основы производства помадных, кристаллических ирисных, желированных, пенообразных масс. Физико-химические основы образования бисквитного, песочного, заварного, слоеного теста. Кинетика кристаллизации сахарозы и вязкости среды. Сущность процесса студнеобразования и управления им при помощи солей модификаторов и доли желирующего вещества.

Физико-химические основы производства шоколадных и ореховых масс.

Реологические, коллоидные и ферментативные процессы, протекающие при замесе макаронного теста. Свойства макаронных изделий как объекта сушки. Формы связи влаги с компонентами теста. Тепло-массообменные и реологические характеристики полуфабрикатов и их изменения в процессе сушки.

Теоретические основы консервирования плодоовощного сырья. Теплофизические и микробиологические основы тепловой стерилизации пищевых продуктов. Теоретические основы и факторы, влияющие на процесс студнеобразования. Диффузионно-осмотические процессы, происходящие при варке плодов и ягод с сахаром.

Получение диффузионного сока для производства свекловичного сахара. Физико-химические основы противоточной теории диффузионного обессахаривания свекловичной стружки. Основы теории кристаллизации сахарозы. Основы теории, роль отдельных несахаров в мелассообразовании. Теория кристаллизации глюкозы. Микробиологические процессы при кристаллизации глюкозы.

Биохимия чая. Биохимическая характеристика чайного листа: возрастные изменения чайного листа на ранних стадиях развития побега. Сезонные изменения биохимических свойств чайного сырья: Географическая изменчивость биохимических свойств чайного сырья (содержания дубильных веществ и катехинов в листьях чая). Ферменты чайного листа, их строение и свойства. Активация ферментов при завяливании чайного листа. Превращение фенольных веществ при производстве черного байхового, зеленого, желтого и других видов чая. Изменения чайного сырья при завяливании, скручивании и ферментации. Основные соединения настоя чая. Регулирование биохимических процессов – основной фактор повышения экстрактивности и аромата чая.

Химический состав табака. Компоненты табачного листа. Образование и физические свойства табачного дыма. Формирование курительного продукта при ферментации табака. Изменение состава табака при ферментации.

Физико-химические основы кофе зеленого (сырого). Физико-химическая характеристика кофе зеленого. Состав сырых кофейных зерен, используемых для производства различных кофепродуктов. Различные формы связи воды с материалом (свободная, связанная, прочносвязанная). Зависимость изменения цвета сырого кофе различных видов и сортов от активности комплекса ферментных систем, содержащихся в кофе.

Физико-химические основы производства кофе натурального жареного. Теоретические основы процесса обжаривания сырья. Формы связи влаги с материалом: химическая, физико-химическая и физико-механическая. Физико-химические основы производства кофе натурального растворимого. Теоретические основы процесса экстрагирования обжаренного измельченного кофе. Процессы, протекающие при экстрагировании измельченного кофе.

**Физико-химические основы виноделия.** Химический состав и физические свойства виноградной грозди и продуктов её переработки. Ферментные препараты, используемые в виноделии. Состав и содержание минеральных веществ в сусле и вине. Физические свойства вина.

### ***Модульная единица 1.3. Физико-химические процессы, формирующие качественные показатели пищевых масс из сырья животного происхождения***

Биохимические процессы, протекающие в мясе при охлаждении, замораживании, размораживании. Понятие автолиза мяса. Изменения физико-химических, биохимических и технологических свойств мышечной ткани в ходе автолиза. Процессы, протекающие в продукте при термообработке. Цветообразование мясных продуктов. Факторы, влияющие на интенсивность цветообразования и стабильность окраски изделий.

Биохимия молока. Изменение компонентов в молоке под воздействием зоотехнических факторов и ветеринарных факторов. Влияние первичной переработки на состав и свойства молока. Антибактериальные свойства молока. Биологически активные вещества молока. Биохимические основы производства кисломолочных напитков. Теоретические основы и принципы консервирования молока: биоиз, абиоиз, анабиоиз.

Физико-химические основы производства масла методом сбивания. Фазовые превращения в молочном жире. Плавление и отвердевание молочного жира с различным триглицеридным составом. Отвердевание молочного жира в дисперсном состоянии при термомеханической обработке. Преобразование высокожирных сливок в масло. Структурообразование и консистенция масла. Процессы порчи масла.

Биохимия созревания сыров. Сыропригодность молока, для получения сыра высокого качества. Молокосвертывающие ферменты. Сущность сычужной ферментации молока, химизм процесса. Заменители сычужного фермента, их свойства и применение.

Структурные элементы клетки рыбы. Распределение липидов в теле рыбы. Микрофлора рыбного сырья. Физико-химические процессы, протекающие при хранении свежей рыбы, замораживании и оттаивании, при термической обработке. Влияние процессов на пищевую ценность готовой продукции. Физические, химические, биологические и комбинированные методы консервирования гидробионтов (рыбы и морепродуктов).

### ***Модульная единица 1.4. Теоретические основы формирования заданного состава растительных масел***

Процессы, протекающие в семенах при их хранении. Влияние различных факторов на интенсивность дыхания семян и развитие процесса их самонагрева. Влияние процесса сушки на отдельные компоненты масличных семян и биохимические процессы, протекающие при сушке.

Теоретические основы процесса отжима и влияние на него различных факторов.

Теоретические основы процесса экстракции растительных масел. Молекулярная и конвективная диффузия при экстракции и влияние различных факторов на скорость диффузии. Влияние различного состояния экстрагируемого материала на процесс экстракции. Условия, необходимые для извлечения небольшого количества масла. Дистилляция предварительная и окончательная.

Рафинация масел и жиров Гидратация фосфолипидов. Механизм процесса гидратации. Теоретические основы процессов нейтрализации. Теоретические основы процесса дезодорации масел и жиров, адсорбционной очистки масел и жиров.

Современные представления о механизме процесса гидролиза жиров.

Понятие об эфирных маслах как о сложных, многокомпонентных смесях различных органических соединений, относящихся к терпеноидам, веществам жирного ряда и ароматического ряда.

Теоретические основы процесса дистилляции с водяным паром эфирных масел вне связи их с сырьем, влияние основных параметров на расход пара и качество эфирных масел. Сущность процесса ректификации, декантации. Химическая природа эфирных масел и других биологически активных веществ.

## **Модуль 2. Основные технологические процессы пищевых производств и методы их исследования.**

### **Модульная единица 2.1 Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства**

*Технологические процессы зерноперерабатывающих производств. Основы мукомольного и крупяного производства.* Характеристика зерновых масс как объектов хранения. Режимы хранения зерновых масс. Классификация и конструкция складов для хранения зерна. Специализированные зернохранилища. Склады для хранения муки, крупы и комбикормов. Хранилища для семян зерновых, масличных и других культур.

Технология сушки зерна различных культур разного целевого назначения. Мероприятия, повышающие устойчивость зерновых масс при хранении. Контроль качества хранящегося зерна и продуктов его переработки, основные показатели.

Технологические процессы измельчения зерна и других продуктов. Формирование сортов муки. Технология переработки зерна в крупу.

Структурные схемы и классификация помолов. Особенности техники и технологии мини-производства. Контроль и управление мукомольным производством. Моделирование технологических процессов. Технологические принципы автоматизированного управления мукомольным заводом. ГТО в крупяном производстве, ее общность и различие с обработкой зерна на мукомольных заводах. Методы обработки и параметры для различных крупяных культур. Перспективы расширения использования ГТО в крупяном производстве. Специальная обработка сырья. Процессы поджаривания, обработка высокотемпературным теплоносителем, микронизация, экструдирование, плющение. Методы контроля в мукомольной и крупяной отрасли.

*Технология пищевых концентратов. Основы комбикормового производства.* Классификация, ассортимент и технология различных видов пищевых концентратов. Классификация, ассортимент и технология различных видов пищевых концентратов. Управление биохимическими, технологическими, структурно-механическими свойствами сырья для производства комбикормов. Производство быстро разваривающихся крупяных продуктов, в том числе с повышенной пищевой ценностью. Использование пищевой экструзии и других технологий для производства зерновых компонентов для продуктов детского и диетического пита-

ния. Эффективность процесса гранулирования. Основные технологические линии комбикормового производства.

Структурные схемы производства БВД. Состав БВД и требования к ним. Нормы ввода БВД в комбикорма. Сроки хранения БВД. Нормативно-техническая документация и качество сырья и готовой продукции. Организация техно-химического контроля производства. Современные аспекты развития и совершенствования производства комбикормов. Создание технологии комплексного исследования вторичного нетрадиционного сырья.

**Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства.** Основные способы приготовления пшеничного и ржаного теста, их аппаратурно-технологические схемы. Замес полуфабрикатов, оптимизация замеса, критерии его оценки. Обминка или другие варианты механического воздействия на частично выброженное тесто. Определение готовности полуфабрикатов. Аппаратурно-технологические схемы разделки теста. Технология приготовления хлебобулочных изделий на основе замороженного теста. Особенности приготовления хлебобулочных изделий в условиях мини-производств. Ускоренное “холодное” технология приготовления теста.

Способы выпечки хлеба. Хранение хлеба на хлебопекарных предприятиях. Упаковка хлеба и хлебобулочных изделий. Организация контроля качества готовой продукции.

Технологические основы производства помадных, кристаллических ирисных, желированных, пенообразных масс. Технология производства бисквитного, песочного, заварного, слоеного теста. Ассортимент, характеристика изделий из данных видов теста. Требования к качеству, условиям и срокам реализации.

Характеристика и роль сырья в производстве макаронных изделий, их пищевой ценности. Управление технологическими, структурно-механическими, свойствами макаронных изделий. Способы формования теста. Свойства макаронных изделий как объекта сушки. Возможные дефекты высушенных изделий и меры по их предотвращению. Промышленные способы сушки макаронных изделий. Хранение макаронных изделий. Организация контроля качества готовой продукции

**Технология переработки картофеля, плодоовощного, ягодного сырья.** Состояние и перспективы развития картофелеводства. Технология производства картофелепродуктов. Способы и особенности хранения свежего картофеля, предназначенного для переработки. Первичная обработка картофеля. Производство обжаренных продуктов питания из картофеля. Производство замороженных картофелепродуктов. Ассортимент и отличительные особенности сушеных продуктов из картофеля. Режимы хранения готовой продукции.

Способы консервирования. Технология консервирования плодоовощного, ягодного сырья. Производство натуральных овощных консервов и маринадов. Технологические схемы производства различных видов овощных закусочных консервов. Технологические схемы производства обеденных блюд. Производство концентрированных томатпродуктов. Технология овощных, плодовых и ягодных соков. Технологические схемы производства желе, джемов, конфитюров. Способы варки варенья, их влияние на качество готового продукта. Фасовка и герметизация. Стерилизация пищевых продуктов. Контроль качества сырья и готовой продукции консервного и пищекоцентрационных производств.

**Модульная единица 2.2 Технологические процессы производства виноградных вин, чая, табака, сахара и сахаристых изделий**

**Технология производства виноградных вин.** Технологические требования к винограду, как к сырью различных типов вин. Технологическое значение отдельных составляющих винограда в формировании качества вина. Современные методы анализа химического состава винограда и вина.

**Технология сахара и сахаристых продуктов.** Производство сахара-песка, сахара – рафинада. Технологические схемы производства глюкозы. Выход и качество глюкозы. Требования к качеству. Производство крахмальной патоки. Сгущение жидких сиропов в многоступенчатой выпарной установке. Уваривание густых сиропов до патоки, ее охлаждение. Низкосахаренная и высокосахаренная патока. Мальтодекстрины. Технологические схемы производства крахмальной патоки, ее выход и качество.

Технология глюкозно-фруктозных сиропов. Применение глюкозно-фруктозных сиропов в различных отраслях пищевой промышленности. Перспективы дальнейшего развития производства глюкозно-фруктозных сиропов. Контроль качества сырья и готовой продукции.

**Технология производства черного байхового чая.** Завяливание, как подготовительный процесс при производстве черного чая. Необходимое оборудование для различных видов завяливания. Механизация процесса завяливания. Цель и задачи процесса скручивания. Влияние способов скручивания на качество чая. Ферментация, как необходимый процесс для производства черного и красного чая. Сушка чая. Цель сушки. Сушка, как завершающий технологический процесс переработки чайного сырья. Сортировка полуфабриката чая, купаж и упаковка чая. Основы биохимического контроля в производстве черного байхового чая.

Технология производства зеленого байхового чая. Технология производства чайных концентратов и красителей. Расфасовка, производственный контроль и хранение чая.

**Технология производства курительных изделий.** Существующие технологические схемы подготовки восточных и крупнолистных табаков к набивке, их преимущества и недостатки. Обоснование выбора той или иной технологической схемы.

Технология производства натурального жареного в зернах кофе. Производство кофе натурального растворимого, нерастворимых и растворимых кофейных напитков. Контроль качества сырья и готовой продукции

### **Модульная единица 2.3 Технология мясной, молочной и рыбной продукции и холодильных производств**

Ассортимент продукции из мяса сельскохозяйственных животных птицы. Перспективы совершенствования техники и технологии в аспекте научно-технического прогресса отрасли.

Организационно-техническое оформление технологических процессов. Требования, предъявляемые стандартами к качеству продукции, и обоснование этих требований.

Охлаждение мяса. Способы охлаждения, техника и режимы процесса охлаждения. Совершенствование технологии охлаждения мясного сырья. Замораживание мяса. Анализ способов и режимов замораживания с точки зрения влияния на качество мясного сырья. Размораживание мяса. Аппаратурное оформление процессов.

Технологические схемы изготовления продукции: убой и разделка скота и птицы; обработка субпродуктов; производство пищевых животных жиров; производство технических жиров и кормовых продуктов; переработка крови; холодильная обработка и хранение мясопродуктов; производство фасованного мяса и полуфабрикатов; производство колбасных изделий; производство мясных консервов; производство яйцепродуктов. Требования к качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции

Выбор оптимальных технологических вариантов применительно к конкретным условиям. Выбор технических средств осуществления технологических процессов и операций с оценкой эффективности их использования, расходования технологических агентов (электроэнергии, пара, воды и пр.), влияния на качество продукции, автоматизации управления их работой, техники безопасности. Постановка производственного и сертификационного контроля качества продукции. Упаковка и хранение продукции.

Технологии продуктов из мяса птицы и яйца.

**Общие технологические процессы для производства молока и молочных продуктов.** Тепловая обработка молока. Современные физические методы обработки сырья в производстве молочных продуктов. Технология кисломолочных напитков и продуктов. Технология творога и творожных изделий. Технология сметаны. Направления совершенствования технологии и повышения качества сметаны. Технология молочных консервов.

**Технология масла.** Основные тенденции развития техники маслоделия. Задачи и основные направления в развитии маслоделия на современном этапе. Новые технологические способы и интенсификация подготовки сливок к сбиванию. Технологические параметры процесса маслообразования. Поточное производство сливочного масла с применением вакууммаслообразователей. Особенности технологии отдельных видов масла. Повышение качества и способы прогнозирования стойкости масла при хранении.

**Современная технология натуральных сыров основных групп.** Технология и созревание твердых прессуемых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания. Особенности производства сыров улучшенной консистенции и сыров с пониженным содержанием жира. Технология терочных сыров, сыров с чеддаризацией сырной массы и повышенным уровнем молочнокислого процесса. Особенности технологии полутвердых и мягких сычужных сыров. Новые тенденции в производстве мягких сыров. Особенности технологии рассольных сыров. Общая технология плавления сыров.

**Основные технологические процессы обработки гидробионтов (рыбы и морепродуктов):** Холодильная обработка, посол и маринование рыбы, копчение рыбы. Производство стерилизованных консервов. Технология обработки водорослей и морских трав.

**Модульная единица 2.4 Технология жиров, продуктов переработки растительных масел, масляного и эфирно-масляного сырья**

**Технология извлечения масла из масляного сырья прессованием и экстракцией.** Прессовый метод извлечения масла. Общие представления о ходе прессования и основные требования, предъявляемые к структуре мезги для прессования. Экстракционный метод извлечения масла. Процесс экстракции растительных масел органическими растворителями, его сущность. Сравнительная рентабельность производства растительных масел прессованием и экстракцией. Перспективные методы экстракции растительных масел.

**Технология переработки жиров.** Рафинация масел и жиров. Гидрогенизация, переэтерификация и гидропереэтерификация масел и жиров. Производство маргариновой продукции. Производство глицерина и жирных кислот.

Технология эфирномасляного производства. Производство эфирных масел на современном этапе. Отличительные особенности отечественной промышленности. Основные направления и пути дальнейшего развития и совершенствования технологии и техники производства эфирных масел. Извлечение эфирных масел из сырья методом дистилляции с водяным паром. Экстракция эфирномасляного сырья. Процессы экстракции эфирномасляного сырья органическими растворителями, его сущность, возможность получения дополнительной продукции. Принципиальная технологическая схема. Сравнительная рентабельность дистилляционного и экстракционного производств.

**Модульная единица 2.5 Экологизация пищевых систем, биоконверсия, утилизация отходов производства**

Новые виды ресурсов и их применение в пищевых системах. Безотходное производство и рециклинг вторичных ресурсов в производстве пищевых продуктов из растительного сырья. Безотходное производство и рециклинг вторичных ресурсов в производстве пищевых продуктов из сырья животного происхождения. Фронтальные, природоподобные и аддитивные технологии в пищевых системах. Адаптация процессов пищевых производств к перерабатываемому сырью. Обоснование и регламентирование показателей безопасности пищевой продукции и технологических процессов.

Методы контроля показателей качества, безопасности, технологической, функциональной и специальной направленности сырья, пищевых и кормовых продуктов, пищевых и биологически активных добавок. Методы подтверждения эффективности. Фудомика. Стандартизация и управление качеством пищевой, кормовой, парфюмерно-косметической, табачной и иной продукции

Глубокая переработка сырья и комплексное использование биоресурсов. Промышленное рыболовство. Принципы и методы регулирования; математические и приборные методы оценки состояния запасов и величины допустимого промыслового изъятия. Усовершенствование многовидового, экосистемного и биоэкономического подходов к рациональному использованию сырьевой базы промышленного рыболовства. Разработка орудий лова и средств механизации промысловых операций, методик их использования; системный анализ промысловых биоресурсов.

**МОДУЛЬ 3 Технология и товароведение пищевых продуктов, продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.**

### ***Модульная единица 3.1 Технологии пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами***

Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации. Классификация и краткая характеристика основных категорий функционального питания. Теоретические основы создания функциональных продуктов для различных возрастных групп населения, для профилактики и лечения различных заболеваний и для других целей. Перспективы, направления и гигиенические основы разработки продуктов функционального питания

Технология функциональных и специализированных продуктов питания из растительного и животного сырья. Научное обоснование комплексного использования белков животного и растительного происхождения. Характеристика растительных жиров и пути их использования при получении комбинированных продуктов. Заменители растительного жира.

Пищевые добавки и ингредиенты. Основные группы пищевых добавок. Концентраты БАВ, состав, свойства. Моделирование и разработка биологически активных пищевых добавок, пробиотиков и продуктов функционального питания с высокоспецифичными межмолекулярными взаимодействиями по назначению для различных групп населения. Хронооптимизация применения функционального питания с целью повышения эффективности и снижения возможности возникновения побочных эффектов.

Примеры биологически активных пищевых добавок, пробиотиков и продуктов функционального питания для профилактики различных заболеваний, укрепления здоровья, снижения риска возникновения тех или иных патологических состояний.

Оценка качественного состава продуктов, обогащенных БАВ, гарантии экологической безопасности.

### ***Модульная единица 3.2 Принципы и методы товароведения. Методология формирования и исследования потребительского рынка и продвижения пищевых продуктов, кормовой, парфюмерно-косметической и табачной продукции***

***Принципы и методы товароведения.*** Ассортимент продовольственных товаров: понятие, классификация, свойства и показатели. Управление ассортиментом: понятие, факторы, формирующие ассортимент товаров. Исследование закономерностей формирования ассортимента.

***Исследование рынка товаров и сырья, формирование и управление ассортиментом.*** Методы изучения рынка (спроса) продовольственных товаров, их классификация. Маркетинговые исследования рынка продовольственных товаров и услуг общественного питания: понятие, назначение, этапы и их характеристика. Методы формирования спроса и стимулирования сбыта. Стратегии маркетинга. Управление торговым маркетингом

***Организация и оптимизация пищевого производства, его логистическое обеспечение, хранение и реализация продуктов питания, кормовой, парфюмерно-косметической и табачной продукции.*** Товарная политика торговой организации: виды, составные элементы. Ассортиментная политика и политика в области качества продовольственных товаров и услуг общественного питания, их цели, задачи и основные направления. Конкурентоспособность продовольственных товаров и услуг общественного питания, критерии и методика оценки. Конкуренция: понятие, виды, их краткая характеристика. Эффективность совершенной конкуренции.

***Стандартизация и управление качеством пищевой, кормовой, парфюмерно-косметической, табачной и иной продукции.*** Основные задачи стандартизации. Требования государственных стандартов. Показатели качества. Определяющие и специфические показатели качества. Основные требования, предъявляемые к качеству товаров. Контроль качества товаров и сырья, виды контроля, их цели и задачи. Сущность и выборочный контроль, требования, предъявляемые к выборке, определение средней пробы и методы ее формирования. Методы исследования и контроля качества товаров и сырья.

***Экономика предприятия.*** Бизнес-планирование: понятие, назначение, структура. Стратегическое и текущее планирование коммерческой деятельности. Основные экономические показатели хозяйственной деятельности организаций: виды, назначение, краткая характеристика.

Экономическая эффективность хранения и транспортировки. Товарные потери. Экономический анализ потерь и затрат на их сокращение. Оценка эффективности коммерческой деятельности предприятия.

**Модульная единица 3.3 Технологии, системы и методы общественного питания.**

Классификация кулинарной продукции. Основные стадии технологического процесса производства продукции общественного питания. Способы и приемы кулинарной обработки сырья. Принципы построения рецептов на кулинарную продукцию. Основные критерии качества продукции общественного питания. Контроль качества продукции общественного питания.

**МОДУЛЬ 4 Аппаратурное, технологическое и цифровое обеспечение производства различных видов пищевых систем**

**Модульная единица 4.1 Принципы построения технологических процессов их аппаратурное обеспечение и конструктивная проработка.**

Основные законы технологических процессов. Классификация процессов пищевых производств. Технологические линии пищевых производств, создание автоматических линий и машин. Процессы и аппараты пищевых производств. Машинно-аппаратурные схемы пищевых производств. Машины и агрегаты пищевых производств, исследование их динамики и взаимодействия с окружающей средой; системный подход при создании технологических линий, оценка стабильности их функционирования. Принципы оптимизации процессов. Принципы построения технологических процессов их аппаратурное обеспечение и конструктивная проработка. Автоматизация производства и когнитивные технологии мониторинга и управления технологическими процессами в пищевых системах. Технологии упаковочных материалов. Упаковка. Биоразлагаемые материалы.

**Модульная единица 4.2 Разработка и применение цифровых технологий для сбора, обработки, анализа баз данных, проектирования пищевых систем, выработке новых технологических подходов, развития потребительского рынка**

Основные принципы математического моделирования. Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы. Вариационные принципы построения математических моделей.

Создание комплексных документов в текстовом редакторе. Статистическая обработка данных. Анализ данных с помощью диаграмм и графиков. Сетевые технологии обработки данных. Основные информационные ресурсы. Информационные технологии обработки экономической информации. Представление и обработка графической информации. Электронные таблицы. Анализ данных с помощью диаграмм и графиков.

**4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия**

Таблица 4

**Содержание лекционного курса**

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Научные основы формирования устойчивых пищевых систем на различных этапах жизненного цикла</b>		<b>Зачет, канд. экзамен</b>	<b>18</b>
	<i>Модульная единица 1.1. Физико-химические основы, механизмы и закономерности процессов пищевых производств</i>	Лекция № 1. Продовольственное обеспечение населения, новые подходы и стратегические решения. Основные виды, состав, биотехнологический и биогенный потенциал пищевого сырья растительного и животного происхождения	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2
	<i>Модульная единица 1.2. Формирование заданного состава, структуры и функционально-</i>	Лекция № 2. Научные принципы хранения и переработки зерна. Физиологические процессы, происходящие в зерновой массе	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<i>технологических характеристик пищевых масс из растительного сырья</i>	<b>Лекция № 3.</b> Характеристика физико-химических и микробиологических процессов хлебопекарного и кондитерского производства, формирующих качественные показатели готовых изделий	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2
		<b>Лекция № 4.</b> Теоретические основы переработки и консервирования плодово-овощного сырья. Теплофизические и микробиологические основы тепловой стерилизации пищевых продуктов	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2
		<b>Лекция № 5.</b> Основы теории кристаллизации сахарозы при производстве сахара. Биохимия чая и табака Физико-химические основы виноделия	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2
<b>Модульная единица 1.3.</b> <i>Физико-химические процессы, формирующие качественные показатели пищевых масс из сырья животного происхождения</i>	<b>Лекция № 6.</b> Биохимические процессы, протекающие в мясе при охлаждении, замораживании, размораживании, термическом воздействии	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2	
	<b>Лекция № 7.</b> Биохимические основы производства кисломолочных напитков. Теоретические основы и принципы консервирования молока. Биохимия созревания сыров	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2	
	<b>Лекция № 8.</b> Физико-химические процессы, протекающие при хранении свежей рыбы, замораживании и оттаивании, при термической обработке. Физические, химические, биологические и комбинированные методы консервирования гидробионтов (рыбы и морепродуктов)	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2	
	<b>Модульная единица 1.4.</b> <i>Теоретические основы формирования заданного состава растительных масел</i>	<b>Лекция № 9.</b> Теоретические основы процесса отжима, Экстракции, рафинации, дезодорации растительных масел	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2
2.	<b>Модуль 2 Основные технологические процессы пищевых производств и методы их исследования</b>		<b>Зачет, канд. экзамен</b>	<b>18</b>
	<b>Модульная единица 2.1</b> <i>Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодово-овощной продукции и виноградарства</i>	<b>Лекция № 10.</b> Технологические процессы зерноперерабатывающих производств. Основы мукомольного и крупяного производства. Технология пищевых концентратов	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2
		<b>Лекция № 11.</b> Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства. Организация контроля качества готовой продукции	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2
		<b>Лекция № 12.</b> Технология переработки картофеля, плодово-овощного, ягодо-ого сырья. Методы контроля качества	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2
	<b>Модульная единица 2.2</b> <i>Технологические процессы производства виноградных вин, чая, табака, сахара и сахаристых изделий</i>	<b>Лекция № 13.</b> Технологические схемы получения виноградных вин, чая, табака, сахара и сахаристых изделий. Нормативная документация по показателям качества продукции	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Модульная единица 2.3</b> Технология мясной, молочной и рыбной продукции и холодильных производств	<b>Лекция № 14.</b> Перспективы совершенствования техники и технологии производства мяса и мясопродуктов. Ассортимент продукции из мяса сельскохозяйственных животных и птицы. Технологические схемы получения полуфабрикатов и готовых изделий. Методы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2
		<b>Лекция № 15.</b> Основные тенденции развития ассортимента и технологий молочных продуктов, маслоделия и сыроделия. Технологические схемы производства кисломолочных напитков, творожных изделий, сметаны, сыров. Технологические параметры процесса маслообразования. Методы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2
		<b>Лекция № 16.</b> Основные технологические процессы обработки гидробионтов (рыбы и морепродуктов)	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2
	<b>Модульная единица 2.4</b> Технология жиров, продуктов переработки растительных масел, масличного и эфирно-масличного сырья	<b>Лекция № 17.</b> Технологические схемы получения и переработки растительных масел. Сравнительная оценка жирнокислотной, биологической ценности различных видов жиров	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2
	<b>Модульная единица 2.5</b> Экологизация пищевых систем, биоконверсия, утилизация отходов производства	<b>Лекция № 18.</b> Новые виды ресурсов и их применение в пищевых системах. Фронтальные, природоподобные и аддитивные технологии в пищевых системах.	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2
3	<b>МОДУЛЬ 3</b> Технология и товароведение пищевых продуктов, продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.		<b>канд. экзамен</b>	<b>8</b>
	<b>Модульная единица 3.1</b> Технологии пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами	<b>Лекция № 19.</b> Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации. Теоретические основы создания и перспективы развития функциональных продуктов для различных возрастных групп населения,	канд. экзамен	2
		<b>Лекция № 20.</b> Научное обоснование комплексного использования белков животного и растительного происхождения в продуктах функционального и специализированного питания. Моделирование и разработка биологически активных пищевых добавок, пробиотиков и продуктов функционального питания с высокоспецифичными межмолекулярными взаимодействиями по назначению для различных групп населения	канд. экзамен	2
	<b>Модульная единица 3.2</b>	<b>Лекция № 21.</b> Принципы и методы	канд. экзамен	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<i>Принципы и методы товароведения. Методология формирования и исследования потребительского рынка и продвижения пищевых продуктов, кормовой, парфюмерно-косметической и табачной продукции</i>	товароведения. Ассортимент продовольственных товаров: понятие, классификация, свойства и показатели. Управление ассортиментом. Стандартизация и управление качеством. Экономика предприятия		
	<b>Модульная единица 3.3</b> <i>Технологии, системы и методы общественного питания</i>	<b>Лекция № 22.</b> Классификация продукции общественного питания. Основные стадии технологического процесса, способы и приемы кулинарной обработки продуктов. Принципы построения рецептур на кулинарную продукцию. Основные критерии качества продукции общественного питания.	канд. экзамен	2
4	<b>Модуль 4</b> <b>Аппаратурное, технологическое и цифровое обеспечение производства различных видов пищевых систем</b>		<b>канд. экзамен</b>	<b>6</b>
	<b>Модульная единица 4.1</b> <i>Принципы построения технологических процессов их аппаратурное обеспечение и конструктивная проработка</i>	<b>Лекция № 23.</b> Принципы построения технологических процессов их аппаратурное обеспечение и конструктивная проработка. Автоматизация производства и когнитивные технологии мониторинга и управления технологическими процессами в пищевых системах. Принципы оптимизации процессов	канд. экзамен	2
		<b>Лекция № 24.</b> Технологии упаковочных материалов. Упаковка. Биоразлагаемые материалы.	канд. экзамен	2
	<b>Модульная единица 4.2</b> <i>Разработка и применение цифровых технологий для сбора, обработки, анализа баз данных, проектирования пищевых систем, выработке новых технологических подходов, развития потребительского рынка</i>	<b>Лекция № 25.</b> Основные информационные ресурсы. Информационные технологии обработки информации. Основные принципы математического моделирования. Универсальность математических моделей.	канд. экзамен	2
	<b>ИТОГО</b>			<b>50</b>

Таблица 5

### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>МОДУЛЬ 3</b> <b>Технология и товароведение пищевых продуктов, продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.</b>			<b>4</b>
	<b>Модульная единица 3.1</b> <i>Технологии пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами</i>	<b>Занятие № 1.</b> Научные основы создания нового вида продукта с заданными потребительскими свойствами на основе результатов исследовательской работы	индивидуальное задание	4
	<b>ИТОГО</b>			<b>4</b>

#### 4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Формы организации самостоятельной работы аспирантов:

- работа над теоретическим материалом, представленным на лекциях;
- самостоятельное изучение разделов дисциплины.

Все виды самостоятельной работы аспирантов обеспечены литературой библиотечного фонда университета.

При самостоятельном изучении дисциплины аспирант должен использовать научную литературу из интернет- источников.

Таблица 6

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	<b>Модуль 1. Научные основы формирования устойчивых пищевых систем на различных этапах жизненного цикла</b>		<b>54</b>
	<i>Модульная ед. 1.1</i>	Химия и физика пищевых продуктов. Механизмы и прогнозирование трансформаций сырья и пищевых продуктов. Структурообразование в пищевых системах. Гелеобразование белков и полисахаридов. Термотропное гелеобразование глобулярных белков и полисахаридов. Комплексные гели. Наполненные и смешанные гели. Структурно-механические свойства и реологические характеристики. Классификация жидкостей и твердых тел по реологическим признакам. Растворимость и водоудерживающая способность. Жироудерживающая способность. Стабилизация эмульсий и пен. Свойства белковых суспензий. Гелеобразующие свойства. Загустители и гелеобразователи, классификация, особенности гелеобразования и эмульгирования в пищевых системах. Химия вкуса, запаха, цвета. Физико-химические, биохимические и микробиологические процессы формирования вкуса, запаха и цвета в пищевых продуктах из сырья растительного и животного происхождения. Продукты гидролиза и окисления и комплексных реакций нутриентов. Технологические приемы, формирующие вкус, запах, цвет. Подслащивающие вещества: природные подсластители и сахаристые крахмалопродукты. Подсластители и сахарозаменители. Ароматизаторы. Источники получения ароматических веществ. Эфирные масла и душистые вещества. Механизм сенсорного восприятия. Усилители и модификаторы вкуса и аромата. Продуцирование ароматических веществ микроорганизмами. Принципы оптимизации состава композиций; оценка эффективности и безопасности. Ароматические эссенции. Пряности. Соленые вещества. Натуральные (природные) красители: каротиноиды, гемовые пигменты, антоцианы, флавоноиды, хлорофиллы и их медные комплексы. Синтетические красители. Минеральные (неорганические) красители.	11
		Самоподготовка к текущему контролю	1
3	<i>Модульная ед. 1.2</i>	Биохимические свойства зерна Распределение химических и биологически активных веществ в зерне. Характеристика структурно-механических свойств составных частей зерна. Физические, теплофизические и массообменные свойства зерновых масс. Влияние свойств зерновых масс на способы их хранения. Послеуборочное дозревание зерна, его сущность и практическое значение. Факторы, влияющие на скорость протекания процесса. Роль биологической системы в развитии процессов, происходящих в зерне при его подготовке и переработке. Возможность управления структурно-механическими, теплофизическими, биохимическими свойствами зерна и	10

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		<p>продукции.</p> <p>Физико-химические основы хлебопечения. Роль клейковины в структуре дрожжевого теста и ее изменения на различных этапах производства. Влияние количества и качества клейковины на качество хлеба и хлебобулочных изделий. Факторы, обуславливающие цвет муки и ее способность к потемнению в процессе переработки. Созревание полуфабрикатов, спиртовое брожение, основные закономерности кинетики газообразования и изменение содержания углеводов при брожении, молочнокислое и другие типы брожения и их возбудители, биохимические, физические и коллоидные процессы. Обминка или другие варианты механического воздействия на частично выброженное тесто. Физико-химические процессы расстойки, выпечки, формирующих качество готовых изделий. Определение готовности полуфабрикатов. Роль рецептурных компонентов в процессах созревания. Бродильная микрофлора ржаных заквасок и теста. Основные закономерности процессов созревания ржаных полуфабрикатов. Модификация питательных смесей для культивирования микрофлоры ржаных заквасок. Физико-химические и микробиологические процессы, происходящие в процессе хранения хлеба. Обоснование использования хлебопекарных улучшителей. Формирование различных видов кондитерских масс. Физико-химические основы производства помадных, кристаллических ирисных, желированных, пенообразных масс. Физико-химические основы образования бисквитного, песочного, заварного, слоеного теста. Кинетика кристаллизации сахарозы и вязкости среды. Соотношение скоростей охлаждения и скорости кристаллизации на качество помадных ирисных и ксилитово-сорбитных масс. Сущность процесса студнеобразования и управления им при помощи солей модификаторов и доли желирующего вещества. Физико-химические основы производства шоколадных и ореховых масс. Физико-химические изменения при коншировании шоколадных масс. Определение коэффициентов сладости. Реологические характеристики кондитерских масс, их применение в зависимости от температуры. Методы определения предельного напряжения сдвига, эффективной вязкости, текучести кондитерских масс. Реологические, коллоидные и ферментативные процессы, протекающие при замесе макаронного теста. Технологические параметры макаронного теста (влажность, температура, продолжительность, интенсивность) и их влияние на структурно-механические свойства полуфабриката и качество готового продукта. Свойства макаронных изделий как объекта сушки. Формы связи влаги с компонентами теста. Тепло-массообменные и реологические характеристики полуфабрикатов и их изменения в процессе сушки.</p> <p>Теоретические основы консервирования плодоовощного сырья. Теплофизические и микробиологические основы тепловой стерилизации пищевых продуктов. Асептическое консервирование. Теоретические основы и факторы, влияющие на процесс студнеобразования. Диффузионно-осмотические процессы, происходящие при варке плодов и ягод с сахаром. Получение диффузионного сока для производства свекловичного сахара. Физико-химические основы противоточной теории диффузионного обессахаривания свекловичной стружки. Основы теории кристаллизации сахарозы. Влияние различных технологических факторов на процесс кристаллизации сахарных растворов. Кристаллизационные схемы и обоснование их выбора. Мелассообразование. Основы теории, роль отдельных несахаров в мелассообразовании. Свойства и характеристика водных растворов глюкозы. Теория кристаллизации глюкозы. Факторы, влияющие на скорость кристаллизации глюкозы. Микробиологические процессы при кристаллизации глюкозы. Отделение кристаллов глюкозы от межкристального раствора.</p> <p>Биохимия чая. Биохимическая характеристика чайного листа: возрастные</p>	

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		<p>изменения чайного листа на ранних стадиях развития побега; биохимические показатели сырья в зависимости от разновидности чайного растения. Сезонные изменения биохимических свойств чайного сырья: Географическая изменчивость биохимических свойств чайного сырья (содержания дубильных веществ и катехинов в листьях чая). Ферменты чайного листа, их строение и свойства. Окисление фенольных веществ под влиянием оксифенолоксидазы. Активация ферментов при завяливании чайного листа. Превращение фенольных веществ при производстве черного байхового, зеленого, желтого и других видов чая. Основы биохимического контроля в производстве черного байхового чая. Изменения чайного сырья при завяливании, скручивании и ферментации. Основные соединения настоя чая. Вещества, обуславливающие цвет настоя черного и зеленого чая. Регулирование биохимических процессов – основной фактор повышения экстрактивности и аромата чая.</p> <p>Химический состав табака. Компоненты табачного листа. Образование и физические свойства табачного дыма. Формирование курительного продукта при ферментации табака. Изменение состава табака при ферментации. Потери табака, потери углеводов. Изменение полифенольных веществ. Потери азотистых веществ, пектиновых веществ. Изменение органических кислот. Изменение окраски листьев табака.</p> <p>Физико-химические основы кофе зеленого (сырого). Физико-химическая характеристика кофе зеленого. Состав сырых кофейных зерен, используемых для производства различных кофепродуктов. Сырые зерна кофе как продукт, обладающий капиллярно-пористой коллоидной структурой. Различные формы связи воды с материалом (свободная, связанная, прочносвязанная). Скорость сорбции и десорбции водяных паров зернами кофе. Зависимость изменения цвета сырого кофе различных видов и сортов от активности комплекса ферментных систем, содержащихся в кофе.</p> <p>Физико-химические основы производства кофе натурального жареного. Теоретические основы процесса обжаривания сырья. Формы связи влаги с материалом: химическая, физико-химическая и физико-механическая. Влияние режимов обжаривания на физико-химические показатели кофе.</p> <p>Физико-химические основы производства кофе натурального растворимого. Теоретические основы процесса экстрагирования обжаренного измельченного кофе. Процессы, протекающие при экстрагировании измельченного кофе.</p> <p>Физико-химические основы виноделия. Химический состав и физические свойства виноградной грозди и продуктов её переработки. Ферментные препараты, используемые в виноделии. Состав и содержание минеральных веществ в сусле и вине. Физические свойства вина.</p>	
		Самоподготовка к текущему контролю	1
4	Модульная ед. 1.3	<p>Биохимические процессы, протекающие в мясе при охлаждении, замораживании, размораживании. Понятие автолиза мяса. Изменения физико-химических, биохимических и технологических свойств мышечной ткани в ходе автолиза. Роль тканевых ферментов и неферментативных процессов в послеубойном созревании мяса. Процессы, протекающие в продукте при термообработке. Цветообразование мясных продуктов. Факторы, влияющие на интенсивность цветообразования и стабильность окраски изделий. Стабилизаторы цвета.</p> <p>Биохимия молока. Изменение компонентов в молоке под воздействием зоотехнических факторов и ветеринарных факторов. Влияние первичной переработки на состав и свойства молока. Антибактериальные свойства молока. Биологически активные вещества молока. Микробиология молока и молочных продуктов. Биохимические основы производства кисломолочных напитков. Теоретические основы и принципы консервирования молока.</p>	10

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		<p>биоз, абиоз, анабиоз.</p> <p>Физико-химические основы производства масла методом сбивания. Фазовые превращения в молочном жире. Полиморфизм глицеридов. Плавление и отвердевание молочного жира с различным триглицеридным составом. Отвердевание молочного жира в дисперсном состоянии при термомеханической обработке. Преобразование высокожирных сливок в масло. Структурообразование и консистенция масла. Процессы порчи масла.</p> <p>Биохимия созревания сыров. Сыропригодность молока, для получения сыра высокого качества. Молокосвертывающие ферменты. Сущность сычужной ферментации молока, химизм процесса. Заменители сычужного фермента, их свойства и применение.</p> <p>Структурные элементы клетки рыбы. Распределение липидов в теле рыбы. Микрофлора рыбного сырья. Физико-химические процессы, протекающие при хранении свежей рыбы, замораживании и оттаивании, при термической обработке. Влияние процессов на пищевую ценность готовой продукции. Физические, химические, биологические и комбинированные методы консервирования гидробионтов (рыбы и морепродуктов).</p>	
		Самоподготовка к текущему контролю	1
	<i>Модульная ед. 1.4</i>	<p>Процессы, протекающие в семенах при их хранении. Влияние различных факторов на интенсивность дыхания семян и развитие процесса их самосогревания. Влияние процесса сушки на отдельные компоненты масличных семян и биохимические процессы, протекающие при сушке.</p> <p>Теоретические основы процесса отжима и влияние на него различных факторов.</p> <p>Теоретические основы процесса экстракции растительных масел. Молекулярная и конвективная диффузия при экстракции и влияние различных факторов на скорость диффузии. Влияние различного состояния экстрагируемого материала на процесс экстракции. Условия, необходимые для извлечения небольшого количества масла. Дистилляция предварительная и окончательная.</p> <p>Рафинация масел и жиров Гидратация фосфолипидов. Механизм процесса гидратации. Теоретические основы процессов нейтрализации. Теоретические основы процесса дезодорации масел и жиров, адсорбционной очистки масел и жиров.</p> <p>Современные представления о механизме процесса гидролиза жиров. Кинетика процесса и пути его интенсификации. Способы гидролиза жиров. Сущность процессов дистилляции глицерина и жирных кислот. Понятие об эфирных маслах как о сложных, многокомпонентных смесях различных органических соединений, относящихся к терпеноидам, веществам жирного ряда и ароматического ряда. Теоретические основы процесса дистилляции с водяным паром эфирных масел вне связи их с сырьем, влияние основных параметров на расход пара и качество эфирных масел. Сущность процесса ректификации, декантации. Химическая природа эфирных масел и других биологически активных веществ.</p>	10
		Самоподготовка к текущему контролю	1
	<b>Подготовка к зачету</b>		<b>9</b>
7	<b>Модуль 2 Основные технологические процессы пищевых производств и методы их исследования</b>		<b>54</b>
8	<i>Модульная ед. 2.1</i>	<p>Характеристика зерновых масс как объектов хранения. Режимы хранения зерновых масс. Классификация и конструкция складов для хранения зерна. Специализированные зернохранилища. Склады для хранения муки, крупы и комбикормов. Хранилища для семян зерновых, масличных и других культур.</p> <p>Технология сушки зерна различных культур разного целевого назначения</p>	8

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		<p>Основные требования к зерносушилкам Мероприятия, повышающие устойчивость зерновых масс при хранении. Принципы размещения зерна в зернохранилищах и формирования партий по целевому назначению. Требования к качеству партий зерна продовольственного, семенного и фуражного назначения. Контроль качества хранящегося зерна и продуктов его переработки, основные показатели. Технологические процессы измельчения зерна и других продуктов. Формирование сортов муки Технология переработки зерна в крупу. Структурные схемы и классификация помолов. Общие принципы организации подготовки зерна к помолу. Особенности подготовки зерна для простых, сортовых и макаронных помолов. Влажный и сухой способы подготовки к помолу. Минипроизводство. Особенности техники и технологии мини-производства. Контроль и управление мукомольным производством. Моделирование технологических процессов. Технологические принципы автоматизированного управления мукомольным заводом. ГТО в крупяном производстве, ее общность и различие с обработкой зерна на мукомольных заводах. Методы обработки и параметры для различных крупяных культур. Связь методов ГТО со способами шелушения. Перспективы расширения использования ГТО в крупяном производстве. Специальная обработка сырья. Процессы поджаривания, обработка высокотемпературным теплоносителем, микронизация, экструдирование, плющение. Методы контроля в мукомольной и крупяной отрасли.</p> <p><b>Технология пищевых концентратов. Основы комбикормового производства.</b> Классификация, ассортимент и технология различных видов пищевых концентратов. Классификация, ассортимент и технология различных видов пищевых концентратов. Управление биохимическими, технологическими, структурно-механическими свойствами сырья для производства комбикормов. Производство быстро разваривающихся крупяных продуктов, в том числе с повышенной пищевой ценностью. Использование пищевой экструзии и других технологий для производства зерновых компонентов для продуктов детского и диетического питания. Гранулирование рассыпных комбикормов. Оборудование, применяемое для производства гранулированных комбикормов. Эффективность процесса гранулирования. Основные технологические линии комбикормового производства.</p> <p>Структурные схемы производства БВД. Состав БВД и требования к ним. Нормы ввода БВД в комбикорма. Сроки хранения БВД. Нормативно-техническая документация и качество сырья и готовой продукции. Организация техно-химического контроля производства. Современные аспекты развития и совершенствования производства комбикормов. Создание технологии комплексного исследования вторичного нетрадиционного сырья.</p> <p><b>Технология хлебопекарного производства.</b> Основные способы приготовления пшеничного и ржаного теста, их аппаратно-технологические схемы. Замес полуфабрикатов, оптимизация замеса, критерии его оценки. Обминка или другие варианты механического воздействия на частично выброженное тесто. Определение готовности полуфабрикатов. Аппаратно-технологические схемы разделки теста. Технология приготовления хлебобулочных изделий на основе замороженного теста. Особенности приготовления хлебобулочных изделий в условиях мини-производств. Ускоренное “холодное” технология приготовления теста. Способы выпечки хлеба. Хранение хлеба на хлебопекарных предприятиях. Упаковка хлеба и хлебобулочных изделий.</p> <p><b>Технология кондитерского производства.</b> Технологические основы производства помадных, кристаллических ирисных, желированных, пенообразных масс. Технология производства бисквитного, песочного, заварного, слоеного теста. Ассортимент, характеристика изделий из данных видов теста. Требования к качеству, условиям и срокам реализации.</p>	

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		<p><b>Технологические схемы производства различных видов макаронных изделий.</b> Характеристика и роль сырья в производстве макаронных изделий, их пищевой ценности. Управление технологическими, структурно-механическими, свойствами макаронных изделий. Способы формования теста. Традиционные и высокотемпературные режимы формирования макаронных изделий. Свойства макаронных изделий как объекта сушки. Способы и режимы традиционной и высокотемпературной сушки макаронных изделий, их влияние на ход процесса сушки и качество продукции. Возможные дефекты высушенных изделий и меры по их предотвращению. Промышленные способы сушки макаронных изделий. Стабилизация высушенных изделий. Хранение макаронных изделий. Меры, предохраняющие от порчи и потерь макаронных изделий при хранении.</p> <p><b>Технология переработки картофеля, плодоовощного, ягодного сырья.</b> Состояние и перспективы развития картофелеводства. Технология производства картофелепродуктов. Способы и особенности хранения свежего картофеля, предназначенного для переработки. Первичная обработка картофеля. Производство обжаренных продуктов питания из картофеля. Производство замороженных картофелепродуктов. Ассортимент и отличительные особенности сушеных продуктов из картофеля. Режимы хранения готовой продукции.</p> <p><b>Способы консервирования.</b> Технология консервирования плодоовощного, ягодного сырья. Производство натуральных овощных консервантов и маринадов. Технологические схемы производства различных видов овощных закусочных консервов. Технологические схемы производства обеденных блюд. Производство концентрированных томатопродуктов. Технология овощных, плодовых и ягодных соков. Технологические схемы производства желе, джемов, конфитюров. Способы варки варенья, их влияние на качество готового продукта. Фасовка и герметизация. Стерилизация пищевых продуктов. Контроль качества сырья и готовой продукции консервного и пищевого концентратных производств.</p> <p>Самоподготовка к текущему контролю</p>	1
9	Модульная ед. 2.2	<p><b>Технология производства виноградных вин.</b> Технологические требования к винограду, как к сырью различных типов вин. Технологическое значение отдельных составляющих винограда в формировании качества вина. Современные методы анализа химического состава винограда и вина.</p> <p><b>Технология сахара и сахаристых продуктов.</b> Производство сахара-песка, сахара – рафинада. Технологические схемы производства глюкозы. Выход и качество глюкозы. Требования к качеству. Производство крахмальной патоки. Ступенчатое сгущение жидких сиропов в многоступенчатой выпарной установке. Уваривание густых сиропов до патоки, ее охлаждение. Низкоосахаренная и высокоосахаренная патока. Мальтодекстрины. Технологические схемы производства крахмальной патоки, ее выход и качество. Технология глюкозно-фруктозных сиропов. Применение глюкозно-фруктозных сиропов в различных отраслях пищевой промышленности. Перспективы дальнейшего развития производства глюкозно-фруктозных сиропов.</p> <p><b>Технология производства черного байхового чая.</b> Завяливание, как подготовительный процесс при производстве черного чая. Необходимое оборудование для различных видов завяливания. Механизация процесса завяливания. Цель и задачи процесса скручивания. Влияние способов скручивания на качество чая. Ферментация, как необходимый процесс для производства черного и красного чая. Сушка чая. Цель сушки. Сушка, как завершающий технологический процесс переработки чайного сырья. Сортировка полуфабриката чая, купажи и упаковка чая.</p> <p>Технология производства зеленого байхового чая. Технология производства чайных концентратов и красителей. Расфасовка, производственный кон-</p>	8

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		<p>троль и хранение чая.</p> <p><b>Технология производства курительных изделий.</b> Существующие технологические схемы подготовки восточных и крупнолистных табаков к набивке, их преимущества и недостатки. Обоснование выбора той или иной технологической схемы.</p> <p>Технология производства натурального жареного в зернах кофе. Производство кофе натурального растворимого, нерастворимых и растворимых кофейных напитков. Контроль качества</p>	
		Самоподготовка к текущему контролю	1
10	Модульная ед. 2.3	<p>Ассортимент продукции из мяса сельскохозяйственных животных птицы. Перспективы совершенствования техники и технологии в аспекте научно-технического прогресса отрасли</p> <p>Организационно-техническое оформление технологических процессов. Требования, предъявляемые стандартами к качеству продукции, и обоснование этих требований.</p> <p>Охлаждение мяса. Способы охлаждения, техника и режимы процесса охлаждения. Совершенствование технологии охлаждения мясного сырья.</p> <p>Замораживание мяса. Анализ способов и режимов замораживания с точки зрения влияния на качество мясного сырья. Размораживание мяса. Аппаратурное оформление процессов.</p> <p>Технологические схемы изготовления продукции: убой и разделка скота и птицы; обработка субпродуктов; производство пищевых животных жиров; производство технических жиров и кормовых продуктов; переработка крови; холодильная обработка и хранение мясопродуктов; производство фасованного мяса и полуфабрикатов; производство колбасных изделий; производство мясных консервов; производство яйцепродуктов. Требования к качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции</p> <p>Выбор оптимальных технологических вариантов применительно к конкретным условиям. Выбор технических средств осуществления технологических процессов и операций с оценкой эффективности их использования, расходования технологических агентов (электроэнергии, пара, воды и пр.), влияния на качество продукции, автоматизации управления их работой, техники безопасности. Постановка производственного и сертификационного контроля качества продукции. Упаковка и хранение продукции. Технологии продуктов из мяса птицы и яйца.</p> <p><b>Общие технологические процессы для производства молока и молочных продуктов.</b> Тепловая обработка молока. Современные физические методы обработки сырья в производстве молочных продуктов. Технология кисломолочных напитков и продуктов. Технология творога и творожных изделий. Технология сметаны. Направления совершенствования технологии и повышения качества сметаны. Технология молочных консервов.</p> <p><b>Технология масла.</b> Основные тенденции развития техники маслоделия. Задачи и основные направления в развитии маслоделия на современном этапе. Новые технологические способы и интенсификация подготовки сливок к сбиванию. Технологические параметры процесса маслообразования. Поточное производство сливочного масла с применением вакууммаслообразователей. Особенности технологии отдельных видов масла. Повышение качества и способы прогнозирования стойкости масла при хранении.</p> <p><b>Современная технология натуральных сыров основных групп.</b> Технология и созревание твердых прессуемых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания. Особенности производства сыров улучшенной консистенции и сыров с пониженным содержанием жира. Технология терочных сыров, сыров с чеддаризацией сырной массы и повышенным уровнем молочнокислого процесса. Полутвердые сычужные сыры. Особенности технологии мягких сычужных сыров. Новые тенденции в производстве</p>	8

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		мягких сыров. Особенности технологии рассольных сыров. Общая технология плавления сыров. <b>Основные технологические процессы обработки гидробионтов (рыбы и морепродуктов):</b> Холодильная обработка, посол и маринование рыбы, копчение рыбы. Производство стерилизованных консервов. Технология обработки морских водорослей.	
		Самоподготовка к текущему контролю	1
11	Модульная ед. 2.4	Рафинация масел и жиров. Гидрогенизация, переэтерификация и гидропереэтерификация масел и жиров Производство маргариновой продукции. Производство глицерина и жирных кислот. Технология эфирномасличного производства. Производство эфирных масел на современном этапе. Отличительные особенности отечественной промышленности. Современные представления о механизме процесса гидролиза жиров. Кинетика процесса и пути его интенсификации. Способы гидролиза жиров. Понятие об эфирных маслах как о сложных, многокомпонентных смесях различных органических соединений, относящихся к терпеноидам, веществам жирного ряда и ароматического ряда. Аليفатические монотерпеноиды. Общие свойства и закономерности строения. Химические свойства алифатических монотерпеноидов: изомеризация, полимеризация, конденсация, дегидратация, окисление, гидролиз, элиминирование. Значение отдельных химических свойств для производства эфирных масел. Извлечение эфирных масел из сырья методом дистилляции с водяным паром. Экстракция эфирномасличного сырья. Процессы экстракции эфирномасличного сырья органическими растворителями, его сущность, возможность получения дополнительной продукции. Принципиальная технологическая схема. Сравнительная рентабельность дистилляционного и экстракционного производств.	8
		Самоподготовка к текущему контролю	1
12	Модульная ед. 2.5	Новые виды ресурсов и их применение в пищевых системах. Безотходное производство и рециклинг вторичных ресурсов в производстве пищевых продуктов из растительного сырья. Безотходное производство и рециклинг вторичных ресурсов в производстве пищевых продуктов из сырья животного происхождения. Фронтальные, природоподобные и аддитивные технологии в пищевых системах. Адаптация процессов пищевых производств к перерабатываемому сырью. Обоснование и регламентирование показателей безопасности пищевой продукции и технологических процессов. Методы контроля показателей качества, безопасности, технологической, функциональной и специальной направленности сырья, пищевых и кормовых продуктов, пищевых и биологически активных добавок. Методы подтверждения эффективности. Фудомика. Стандартизация и управление качеством пищевой, кормовой, парфюмерно-косметической, табачной и иной продукции. Глубокая переработка сырья и комплексное использование биоресурсов. Промышленное рыболовство. Принципы и методы регулирования; математические и приборные методы оценки состояния запасов и величины допустимого промыслового изъятия. Усовершенствование многовидового, экосистемного и биоэкономического подходов к рациональному использованию сырьевой базы промышленного рыболовства. Разработка орудий лова и средств механизации промысловых операций, методик их использования; системный анализ промысловых биоресурсов.	8
		Самоподготовка к текущему контролю	1
		<b>Подготовка к зачету</b>	<b>9</b>
12		<b>Модуль 3 Технология и товароведение пищевых продуктов, продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания</b>	<b>30</b>
13	Модульная ед.	Классификация и краткая характеристика основных категорий функционального питания. Технология функциональных и специализированных	9

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	3.1	<p>продуктов питания из растительного и животного сырья. Научное обоснование комплексного использования белков животного и растительного происхождения. Перспективы использования нетрадиционных источников белка и их свойства. Белковые концентраты и изоляты. Характеристика растительных жиров и пути их использования при получении комбинированных продуктов. Заменители растительного жира.</p> <p>Пищевые добавки и ингредиенты. Основные группы пищевых добавок. Способы получения БАВ. Концентраты БАВ, состав, свойства. Моделирование и разработка биологически активных пищевых добавок, пробиотиков и продуктов функционального питания с высокоспецифичными межмолекулярными взаимодействиями по назначению для различных групп населения (антистрессоры, адаптогены, функциональные ингредиенты для спортсменов, беременных и т.д.). Хронооптимизация применения функционального питания (с учетом суточных, сезонных и иных циклов) с целью повышения эффективности и снижения возможности возникновения побочных эффектов.</p> <p>Примеры биологически активных пищевых добавок, пробиотиков и продуктов функционального питания для профилактики различных заболеваний, укрепления здоровья, снижения риска возникновения тех или иных патологических состояний.</p> <p>Оценка качественного состава продуктов, обогащенных БАВ, гарантии экологической безопасности.</p>	
		Самоподготовка к текущему контролю	1
14	Модульная ед. 3.2	<p>Ассортимент продовольственных товаров: понятие, классификация, свойства и показатели. Управление ассортиментом: понятие, факторы, формирующие ассортимент товаров. Исследование закономерностей формирования ассортимента.</p> <p><b>Исследование рынка товаров и сырья, формирование и управление ассортиментом.</b> Методы изучения рынка (спроса) продовольственных товаров, их классификация. Маркетинговые исследования рынка продовольственных товаров и услуг общественного питания: понятие, назначение, этапы и их характеристика. Маркетинговая информация. Методы ФОС-СТИС (формирования спроса и стимулирования сбыта). Стратегии маркетинга: виды, их достоинства и недостатки. Управление торговым маркетингом</p> <p><b>Организация и оптимизация пищевого производства, его логистическое обеспечение, хранение и реализация продуктов питания, кормовой, парфюмерно-косметической и табачной продукции.</b> Товарная политика торговой организации: виды, составные элементы. Ассортиментная политика и политика в области качества продовольственных товаров и услуг общественного питания, их цели, задачи и основные направления. Конкурентоспособность продовольственных товаров и услуг общественного питания, критерии и методика оценки. Конкуренция: понятие, виды, их краткая характеристика. Эффективность совершенной конкуренции. Ценовая и неценовая конкуренция.</p> <p><b>Стандартизация и управление качеством пищевой, кормовой, парфюмерно-косметической, табачной и иной продукции.</b> Основные задачи стандартизации. Требования государственных стандартов. Показатели качества. Определяющие и специфические показатели качества. Основные требования, предъявляемые к качеству товаров. Контроль качества товаров и сырья, виды контроля, их цели и задачи. Сущность и выборочный контроль, требования, предъявляемые к выборке, определение средней пробы и методы ее формирования. Методы исследования и контроля качества товаров и сырья.</p> <p><b>Экономика предприятия.</b> Бизнес-планирование: понятие, назначение,</p>	9

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		структура. Стратегическое и текущее планирование коммерческой деятельности. Основные экономические показатели хозяйственной деятельности организаций: виды, назначение, краткая характеристика. Экономическая эффективность хранения и транспортировки. Товарные потери. Экономический анализ потерь и затрат на их сокращение. Оценка эффективности коммерческой деятельности предприятия.	
		Самоподготовка к текущему контролю	1
15	Модульная ед. 3.3	Классификация кулинарной продукции. Основные стадии технологического процесса производства продукции общественного питания. Способы и приемы, осуществляемые на стадии механической обработки сырья и производства полуфабрикатов. Химическая кулинарная обработка. Способы и приемы тепловой кулинарной обработки продуктов. Понятие кулинарной готовности. Принципы построения рецептур на кулинарную продукцию. Основные критерии качества продукции общественного питания. Контроль качества продукции общественного питания	9
		Самоподготовка к текущему контролю	1
16	<b>МОДУЛЬ 4 Аппаратурное, технологическое и цифровое обеспечение производства различных видов пищевых систем</b>		<b>24</b>
17	Модульная ед. 4.1.	Классификация процессов пищевых производств. Технологические линии пищевых производств, создание автоматических линий и машин. Основные законы технологических процессов. Процессы и аппараты пищевых производств. Машинно-аппаратурные схемы пищевых производств. Машины и агрегаты пищевых производств, исследование их динамики и взаимодействия с окружающей средой; системный подход при создании технологических линий, оценка стабильности их функционирования Принципы оптимизации процессов. Принципы построения технологических процессов их аппаратурное обеспечение и конструктивная проработка. Автоматизация производства и когнитивные технологии мониторинга и управления технологическими процессами в пищевых системах. Технологии упаковочных материалов. Упаковка. Биоразлагаемые материалы.	11
		Самоподготовка к текущему контролю	1
18	Модульная ед. 4.2.	Основные принципы математического моделирования. Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы. Вариационные принципы построения математических моделей. Создание комплексных документов в текстовом редакторе. Статистическая обработка данных. Анализ данных с помощью диаграмм и графиков. Сетевые технологии обработки данных. Основные информационные ресурсы. Информационные технологии обработки экономической информации Представление и обработка графической информации. Электронные таблицы (ЭТ): назначение и основные функции. Анализ данных с помощью диаграмм и графиков. Анализ данных с помощью списков Сортировка, поиск, фильтрация данных. Расширенные фильтры.	11
		Самоподготовка к текущему контролю	1
<b>Итого по модулям</b>			<b>162</b>
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>			<b>36</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>198</b>

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических занятий с видами контроля и результатами освоения образовательной программы представлены в таблице 7.

Таблица 7

### Взаимосвязь результатов освоения образовательной программы с учебным материалом контролем знаний аспирантов

<b>Результаты освоения образовательной программы</b>	<b>Лекции</b>	<b>ПЗ</b>	<b>СР</b>	<b>Другие виды</b>	<b>Вид контроля</b>
Способность применять теоретические положения, методологический инструментарий, современные достижения науки и практики при осуществлении научно-педагогической деятельности	Модульные ед. 1.1.- 4.2	Модульные ед. 1.1.- 4.2	Модульные ед. 1.1.- 4.2		Зачет, кандидатский экзамен
Способность к проведению исследований, использованию научных и практических основ биотехнологии и экологии для создания и оптимизации процессов производства пищевых продуктов, а также методов контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на различных этапах производственного процесса	Модульные ед. 1.1.- 4.2	Модульные ед. 1.1.- 4.2	Модульные ед. 1.1.- 4.2		Зачет, кандидатский экзамен
Сдан кандидатский экзамен по специальной дисциплине	Модульные ед. 1.1.- 4.2	Модульные ед. 1.1.- 4.2	Модульные ед. 1.1.- 4.2		кандидатский экзамен

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Антипов С.Т. Развитие инженерии техники пищевых технологий : учебник / С.Т. Антипов, А.В. Журавлев, В.А. Панфилов, С.В. Шахов ; под редакцией В.А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121492>.
2. Бобренева, И.В. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов : учебное пособие / И.В. Бобренева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 56 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113372>.
3. Гаврилова, Н.Б. Технология продуктов из растительного сырья для специализированного питания : учебное пособие / Н.Б. Гаврилова, С.А. Коновалов. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 194 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111403>.
4. Голубев, В. В. Методология научных исследований : учебное пособие / В. В. Голубев. — Тверь : Тверская ГСХА, 2016. — 54 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134220>.
5. Коновалов, С.А. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья / С.А. Коновалов, Д.М. Фиалков. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 120 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60697>.
6. Линич, Е.П. Функциональное питание : учебное пособие / Е.П. Линич, Э.Э. Сафонова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 180 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107944>.
7. Магомедов, М.Г. Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания : учебник / М.Г. Магомедов. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 560 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/67474>.
8. Маркетинг. Основы маркетинга : учебное пособие / С. В. Аливанова, В. В. Куренная, О. А. Чередниченко, Ю. В. Рыбасова. — Ставрополь : СтГАУ, 2015. — 100 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82196>.
9. Мезенова, О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / О. Я. Мезенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168561>.
10. Минаков, И. А. Экономика и управление предприятиями, отраслями и комплексами АПК : учебник / И. А. Минаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 404 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136186>.
11. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175152>.
12. Никифорова, Т. А. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства : учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. — Оренбург : ОГУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2017. — 133 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110588>.
13. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие / составитель В. В. Крючкова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2018. — 232 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134396>.
14. Топольник, В. Г. Математико-статистические методы исследований и системный анализ : учебное пособие / В. Г. Топольник. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2020. — 180 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170484>.
15. Трубина, И. А. Технология производства функциональных пищевых продуктов : учебное пособие / И. А. Трубина, Е. А. Скорбина. — Ставрополь : СтГАУ, 2020. — 100 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169709>.
16. Шокина, Ю. В. Общая технология и научные основы консервирования пищевого сырья. Краткий курс лекций : учебное пособие / Ю. В. Шокина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 116 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125703>.

## 6.2. Дополнительная литература

1. Бобренева, И.В. Функциональные продукты питания и их разработка : монография / И.В. Бобренева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 368 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115482>
2. Зимняков, В. М. Экономико-технологические аспекты производства и переработки продукции животноводства : монография / В. М. Зимняков, И. В. Гаврюшина. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 178 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142080>.
3. Курчаева, Е. Е. Технология хранения продукции животноводства : учебное пособие / Е. Е. Курчаева. — Воронеж : ВГАУ, 2015 — Часть 2 : Технология хранения мяса и мясопродуктов — 2016. — 278 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181789>.
4. Медеяева, А. Ю. Сортимент овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения : монография / А. Ю. Медеяева, А. Ф. Бухаров, Ю. В. Трунов. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2020. — 159 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157855>.
5. Основы технологии производства продуктов здорового питания из растительного сырья : учебное пособие / О. В. Перфилова, В. Ф. Винницкая, В. А. Бабушкин, С. И. Данилин. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2017. — 117 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157789>
6. Пищевые продукты на основе нетрадиционного мясного сырья животных Сибири и Арктики : монография / В. Г. Шелепов, В. А. Углов, Е. В. Бородай, В. М. Позняковский. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 233 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135199>.
7. Рензьева, Т.В. Технология кондитерских изделий : учебное пособие / Т.В. Рензьева, Г.И. Назимова, А.С. Марков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 156 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/114690>.
8. Цифровая нутрициология: применение информационных технологий при разработке и совершенствовании пищевых продуктов : монография / В. А. Тутельян, О. Н. Мусина, М. Г. Балыхин [и др.]. — Москва : МГУПП, 2020. — 378 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163723>.

## 6.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Windows
2. Office 2007 Russian OpenLicensePack
3. Moodle

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ – [www.mcsx.ru](http://www.mcsx.ru)
2. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Красноярского края – [www.krasagro.ru](http://www.krasagro.ru)
3. Официальный сайт Роскомстата – [www.info.gks.ru](http://www.info.gks.ru)
4. Сайт Высшей аттестационной комиссии – <https://vak.minobrnauki.gov.ru/main>
5. Web of Science™ core collection: краткое руководство – [http://wokinfo.com/media/mtrp/wok5\\_wos\\_qrc\\_ru.pdf](http://wokinfo.com/media/mtrp/wok5_wos_qrc_ru.pdf)
6. Электронная библиотека диссертаций - **disserCat** - <https://www.dissercat.com>

### 6.5. Перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий)

1. Научная электронная библиотека - eLIBRARY.RU
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)
3. Электронно-библиотечная система «Агрилиб» - <http://ebs.rgazu.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
5. Web of Science (международная база данных) – <http://www.webofscience.com>; Русскоязычный сайт компании Clarivate Analytics <https://clarivate.ru/>
6. Scopus (международная база данных) – <https://www.scopus.com>; русскоязычный сайт международного издательства Elsevier [www.elsevierscience.ru](http://www.elsevierscience.ru)

7. ScienceDirect (международная база данных) – <https://www.science direct.com/>; русскоязычный сайт международного издательства Elsevier [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com)
8. Springer Nature (международная база данных) – <https://link.springer.com/> / <http://www.nature.com/> ; сайт официального представителя международного объединённого издательства Springer Nature в России <https://100k20.ru/>
9. DOAJournals (международная база данных) – <http://doaj.org/> (свободный доступ)
10. DOABooks (международная база данных) – <http://www.doabooks.org/doab> (свободный доступ)
11. BioMed Central (международная база данных по биологии и медицине) – <http://www.biomedcentral.com/> (свободный доступ)
12. PubMed Central (международная база данных по биологии и медицине) - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/> (свободный доступ)
13. AGRIS (международная база данных по сельскому хозяйству) – <http://agris.fao.org/> (свободный доступ)
14. База данных PLOS (Public Library of Science) (США) – <https://www.plos.org/> (свободный доступ)
15. КиберЛенинка (русскоязычные научные журналы) - <http://cyberleninka.ru/> (свободный доступ)

#### **6.6. Перечень информационных справочных систем**

1. Информационно-аналитическая система «Статистика» [www.ias-stat.ru](http://www.ias-stat.ru)
2. Электронный каталог научной библиотеки КрасГАУ Web ИРБИС
3. Google Академия <https://scholar.google.com/> (свободный доступ)
4. Объявления о защитах диссертаций (Высшая аттестационная комиссия) [https://vak.minobrnauki.gov.ru/adverts\\_list#tab=\\_tab:advert~](https://vak.minobrnauki.gov.ru/adverts_list#tab=_tab:advert~) (свободный доступ)
5. Стандарты (ГОСТ) (Федеральное агентство по техническому регулированию) <http://protect.gost.ru/> (свободный доступ)
6. Конференции.ru (открытый каталог научных конференций, выставок и семинаров) <http://konferencii.ru/> (свободный доступ)
7. Информационные справочные системы поиска патентов (Яндекс.Патент + Роспатент) <https://yandex.ru/patents> (свободный доступ)
8. Информационно-поисковая система ФИПС <https://new.fips.ru/iiss/> (свободный доступ)

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Кафедра ТХК и МП

Научная специальность: 4.3.3. Пищевые системыДисциплина «Пищевые системы»

Вид занятия	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
<b>Основная</b>										
Л, СР	Развитие инженерии техники пищевых технологий : учебник.	С.Т. Антипов, А.В. Журавлев, В.А. Панфилов, С.В. Шахов ; под редакцией В.А. Панфилова. Антипов С.Т.	Санкт-Петербург : Лань	2019		+	+		100%	e.lanbook.com/book/121492
Л, СР	Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов : учебное пособие	И.В. Бобренева	Санкт-Петербург : Лань	2019		+	+		100%	e.lanbook.com/book/113372
Л, СР	Технология продуктов из растительного сырья для специализированного питания: учебное пособие	Н.Б. Гаврилова, С.А. Коновалов	Омск : Омский ГАУ	2018		+	+		100%	e.lanbook.com/book/111403
Л, СР	Методология научных исследований : учебное пособие	В. В. Голубев	Тверь : Тверская ГСХА,	2016.		+	+		100%	e.lanbook.com/book/134220
Л, СР	Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья	С.А. Коновалов, Д.М. Филалков	Омск : Омский ГАУ	2014		+	+		100%	e.lanbook.com/book/60697
Л, СР	Функциональное питание : учебное пособие — 2-е изд.	Е.П. Линич, Э.Э. Сафонова.	Санкт-Петербург : Лань	2018		+	+		100%	e.lanbook.com/book/107944
Л, СР	Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания : учебник	М.Г. Магомедов	Санкт-Петербург : Лань	2015		+	+		100%	e.lanbook.com/book/67474
Л, СР	Маркетинг. Основы маркетинга : учебное пособие	С. В. Аливанова, В. В. Куренная, О. А. Чередниченко, Ю. В. Рыбасова	Ставрополь : СтГАУ,	2015		+	+		100%	e.lanbook.com/book/82196

Л, СР	Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник	О. Я. Мезенова	Санкт-Петербург : Лань	2021		+	+		100%	e.lanbook.com/book/168561
Л, СР	Экономика и управление предприятиями, отраслями и комплексами АПК : учебник	И. А. Минаков	Санкт-Петербург : Лань	2020		+	+		100%	e.lanbook.com/book/136186
Л, СР	Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов	Ю. Ф. Мишанин.	Санкт-Петербург : Лань,	2021		+	+		100%	e.lanbook.com/book/175152
Л, СР	Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградарства : учебное пособие.	Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин	Оренбург : ОГУ	2017		+	+		100%	e.lanbook.com/book/110588
Л, СР	Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие	В. В. Крючкова	Персиановский : Донской ГАУ	2018		+	+		100%	e.lanbook.com/book/134396
Л, СР	Математико-статистические методы исследований и системный анализ : учебное пособие	В. Г. Топольник	Донецк	2020		+	+		100%	e.lanbook.com/book/170484
Л, СР	Технология производства функциональных пищевых продуктов : учебное пособие	И. А. Трубина, Е. А. Скорбина	Ставрополь : СтГАУ	2020		+	+		100%	https://e.lanbook.com/book/169709
Л, СР	Общая технология и научные основы консервирования пищевого сырья. Краткий курс лекций : учебное пособие	Ю. В. Шокина.	Санкт-Петербург : Лань	2019		+	+		100%	e.lanbook.com/book/125703
<b>Дополнительная</b>										
Л, СР	Функциональные продукты питания и их разработка : монография	И.В. Бобренева.	Санкт-Петербург : Лань	2019		+	+		100%	e.lanbook.com/book/115482
Л, СР	Экономико-технологические аспекты производства и переработки продукции животноводства : монография	В. М. Зимняков, И. В. Гаврюшина.	Пенза : ПГАУ,	2016		+	+		100%	e.lanbook.com/book/142080

Л, СР	Технология хранения продукции животноводства : учебное пособие	Е. Е. Курчаева	Воронеж : ВГАУ	2015		+	+		100%	e.lanbook.com/book/181789
Л, СР	Сортимент овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения : монография	А. Ю. Медеяева, А. Ф. Бухаров, Ю. В. Трунов.	Воронеж : Мичуринский ГАУ	2020		+	+		100%	e.lanbook.com/book/157855
Л, СР	Основы технологии производства продуктов здорового питания из растительного сырья : учебное пособие	О. В. Перфилова, В. Ф. Винницкая, В. А. Бабушкин, С. И. Данилин.	Воронеж : Мичуринский ГАУ	2017.		+	+		100%	e.lanbook.com/book/157789
Л, СР	Пищевые продукты на основе нетрадиционного мясного сырья животных Сибири и Арктики : монография	В. Г. Шелепов, В. А. Углов, Е. В. Бородай, В. М. Позняковский	Кемерово : КемГУ	2019		+	+		100%	e.lanbook.com/book/135199
Л, СР	Технология кондитерских изделий: учебное пособие 4-е изд.	Т.В. Рензяева, Г.И. Назимова, А.С. Марков	Санкт-Петербург : Лань	2019		+	+		100%	e.lanbook.com/book/114690
Л, СР	Цифровая нутрициология: применение информационных технологий при разработке и совершенствовании пищевых продуктов : монография	В. А. Тутельян, О. Н. Мусина, М. Г. Балыхин	Москва : МГУПП,	2020		+	+		100%	e.lanbook.com/book/163723

Директор Научной библиотеки \_\_\_\_\_

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных результатов освоения программы аспирантуры

Текущая аттестация аспирантов производится преподавателем в следующих формах:

- тестирование в эл. системе Moodle (3,4 семестр);
- выполнение и защита практической работы (индивидуального задания) (5 семестр).

Промежуточная аттестация по результатам изучения дисциплины проходит в форме зачета (3 и 4 семестры) и устного кандидатского экзамена (5 семестр) и включает в себя ответы на теоретические вопросы

Таблица 10

### Рейтинг-план

<b>Семестр 3</b>				Итого баллов
Дисциплинарные модули (ДМ)	Баллы по видам работ			
	Посещение лекций и ведение конспекта	Выполнение лабораторных (практических) работ	Зачет /тест	
<b>Очная/заочная форма обучения</b>				
ДМ <sub>1</sub>	0-45*		55	0-100
<b>ИТОГО за 3 семестр</b>	0-45	-	55	0-100
<b>Обучение в эл. системе MOODLE</b>				
ДМ <sub>1</sub>	0-36**	-	0-64***	0-100
<b>ИТОГО за 3 семестр</b>	0-36	-	0-64	0-100
<b>Семестр 4</b>				Итого баллов
Дисциплинарные модули (ДМ)	Баллы по видам работ			
	Посещение лекций и ведение конспекта	Выполнение лабораторных (практических) работ	Зачет /тест	
<b>Очная/заочная форма обучения</b>				
ДМ <sub>2</sub>	0-45*		55	0-100
<b>ИТОГО за 4 семестр</b>	0-45	-	55	0-100
<b>Обучение в эл. системе MOODLE</b>				
ДМ <sub>2</sub>	0-36**	-	0-64***	0-100
<b>ИТОГО за 4 семестр</b>	0-36	-	0-64	0-100
<b>Семестр 5</b>				Итого баллов
Дисциплинарные модули (ДМ)	Баллы по видам работ			
	Посещение лекций и ведение конспекта	Выполнение практического задания	Канд. экзамен /тест	
<b>Очная/заочная форма обучения</b>				
ДМ <sub>3</sub>	-	-		
ДМ <sub>4</sub>	-	0-30		
<b>ИТОГО за 5 семестр</b>	-	0-30	0-70	0-100
<b>Обучение в эл. системе MOODLE</b>				
ДМ <sub>3</sub>	-	-	-	0-8
ДМ <sub>4</sub>	-	0-30	0-70	0-92
<b>ИТОГО за 5 семестр</b>	-	0-30	0-70	0-100

Примечание \* - 5 баллов за посещение 1 лекции аудиторно; \*\* - 4 балла за посещение 1 лекции в эл. курсе; \*\*\* - 1 балл за 1 тест.

### Шкала оценивания

Показатель оценки результатов обучения	Шкала оценивания
Пороговый уровень	60-72 баллов (удовлетворительно)
Продвинутый уровень	73-86 баллов (хорошо)
Высокий уровень	87-100 баллов (отлично)

В фонде оценочных средств по дисциплине «Пищевые системы» прописаны вопросы к зачету, вопросы к кандидатскому экзамену, тесты для проведения аттестации, критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий и осуществления самостоятельной работы аспирантов используются:

- для лекционных занятий: аудитория с мультимедийным оборудованием, специализированная мебель, доска учебная;
- для практических занятий: аудитория с мультимедийным оборудованием, специализированная мебель, доска учебная;
- для самостоятельной работы:

Ауд. 1-04а Кабинет самостоятельной работы - Столы, стулья. Компьютерная техника с подключением к Internet, принтер, сканер.

- научная библиотека – фонд научной и учебной литературы, компьютеры с доступом в интернет, к ЭБС и международным реферативным базам научных изданий.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Для освоения дисциплины рекомендуется использовать такие виды образовательных технологий:

- при проведении лекционного курса – лекции - презентации по темам дисциплины с использованием методов ИТ (с применением компьютера для выхода к необходимым интернет ресурсам).

-при проведении практических занятий - интерактивная форма занятия «Круглый стол»; презентация доклада по теме собственных научных исследований.

- при самостоятельном изучении дисциплины аспирантам рекомендуется активно использовать ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационно справочные системы.

В процессе самостоятельного изучения дисциплины необходимо обратить особое внимание на современные аспекты развития технологий, процессов зерноперерабатывающей, комбикормовой, крупяной, хлебопекарной, кондитерской плодоовощной отраслях промышленности и виноградарства, современные подходы к контролю и управлению качеством продукции, научные достижения, патентные данные в данной области.

Аспирантам рекомендуется коррелировать теоретический материал с тематикой собственных исследований и обоснованно использовать полученные знания в организации научно-исследовательских работ, при проведении экспериментов; в том числе при подготовке практического задания.

## 9.2 Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) (со стороны преподавателя);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации (обеспечивается со стороны университета, как и всех других дисциплин);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях (обеспечивается составлением расписания лекционного курса в корпусах и аудиториях университета, адаптированных для данной группы обучающихся).

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатываются кафедрой при наличии аспиранта с конкретными ограниченными возможностями и могут быть предоставлены в одной из форм, указанной в таблице 13.

Таблица 13 – Формы учебно-методических материалов для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	в печатной форме; в форме электронного документа
С нарушением зрения	в печатной форме увеличенных шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла
С нарушением опорно-двигательного аппарата	в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся аспирантов.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа в виде консультаций с преподавателем, дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы,