



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель программы аспирантуры  
«Пищевые системы»

  
(подпись) Текутьева Л.А.  
(Ф.И.О.)  
«  »    20  г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая Базовой кафедрой «Биоэкономики  
и продовольственной безопасности»

  
(подпись) Текутьева Л.А.  
(Ф.И.О.)  
«  »    20  г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Пищевые системы**

*4.3.3. Пищевые системы (технические науки)*

курс    семестр     
лекции    час. /    з.е.  
практические занятия    час. /    з.е.  
лабораторные работы    -    час. /    з.е.  
с использованием МАО дек. -    /пр.    /лаб. -    час.  
всего часов контактной работы    час.  
в том числе с использованием МАО    час., в электронной форме    -    час.  
самостоятельная работа    час.  
в том числе на подготовку к экзамену    час.  
зачет    -    семестр  
экзамен    семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. N 951 и паспортом научной специальности 4.3.3. Пищевые системы (технические науки).

Рабочая программа обсуждена на заседании базовой кафедры Биоэкономики и продовольственной безопасности, протокол № 07 от 18 января 2022 г.

Заведующая кафедрой: канд. техн. наук, профессор Текутьева Л.А.

Составители: д-р техн. наук, доцент Черевач Е.И., канд. техн. наук, доцент Смертина Е.С.

**Оборотная сторона титульного листа**

**I. Рабочая программа актуализирована на заседании департамента/кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента/заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа актуализирована на заседании департамента/кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

## **Аннотация**

Учебный курс «Пищевые системы» предназначен для аспирантов очной формы обучения научной специальности 4.3.3. Пищевые системы (технические науки).

Дисциплина «Пищевые системы» включена в состав блока 2 Образовательный компонент 2.1 «Дисциплины (модули)».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов, в том числе МАО 10 часов), самостоятельная работа (144 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина «Пищевые системы» позволяет подготовить аспиранта к прохождению практик: производственной и научно-исследовательской работе.

Содержание дисциплины состоит из трех разделов и охватывает следующий круг вопросов: характеристика основных пищевых макро- и микронутриентов пищевых ингредиентов; научные основы их физико-химических и биохимических превращений и влияние на свойства пищевых систем; методы анализа пищевых систем; характеристика процессов, протекающих при различных способах обработки пищевых систем; методология, принципы и этапы разработки и оптимизации пищевых систем; технология продуктов функционального и специализированного назначения; научно-практические аспекты использования растительных, животных биоресурсов и минералсодержащего сырья Дальневосточного региона в технологии пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами; современные технологии кормов и кормовых добавок; интегрированные подходы к контролю качества пищевых, кормовых ингредиентов и пищевых систем различной направленности.

**Цель** – формирование углубленных знаний, профессиональных компетенций и навыков самостоятельной научно-исследовательской работы аспирантов, обеспечивающих их квалифицированную профессиональную деятельность в сфере разработки и оптимизации пищевых систем различной направленности и оценки их качества на основе требований современной нормативной базы.

### **Задачи:**

- углубленное изучение проблем, современных тенденций развития отрасли пищевых систем и теоретических основ их инновационного совершенствования;
- формирование знаний в области биохимических аспектов технологии и оценки качества пищевых систем;
- формирование знаний в области методологических принципов создания пищевых систем с заданными потребительскими свойствами;
- овладение навыками оптимизации технологий пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания;
- формирование навыков разработки технологий кормовых продуктов и ингредиентов с использованием доступных отходов перерабатываемого сырья в АПК РФ и ДВ;
- приобретение навыков применения новых методов исследования и использования современной лабораторной базы в своей научной деятельности;
- формирование знаний в области современных подходов к управлению качеством пищевых систем в соответствии с требованиями международных стандартов и других моделей систем качества;

- приобретение навыков системного подхода к разработке комплексной системы управления качеством, стандартизации, продвижению на потребительский рынок пищевых систем с заданными потребительскими свойствами;
- приобретение навыков разработки методик непрерывного повышения качества продовольственного сырья, пищевых ингредиентов и готовых пищевых и кормовых продуктов;
- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы и успешной научно-педагогической деятельности в области технологии и оценки качества пищевых систем.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и формулировка требования	Этапы формирования
Знает	теоретические основы разработки и оптимизации технологии и оценки качества пищевых систем различной направленности с заданными потребительскими свойствами
Умеет	обосновывать этапы, методологию, способы разработки и оптимизации технологии пищевых систем различной направленности; регламентировать показатели их качества и безопасности
Владеет	навыками применения способов и приемов разработки и оптимизации технологии пищевых систем различной направленности; регламентирования показателей их качества и безопасности

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 час.)

### Раздел I. Биохимические аспекты технологии и оценки качества пищевых систем (8 час.)

#### Тема 1. Введение. Основные определения (0,5 час.)

Предмет и цель дисциплины; связь с другими науками и практические задачи; значение в подготовке специалистов по данному направлению. Основные определения в области разработки технологии, оптимизации технологических режимов и оценки качества пищевых систем и кормовых продуктов; обеспечения их продовольственной безопасности; глубокой переработки сырья и его комплексного использования; экологизации, биоконверсии и утилизации отходов производства.

Основы и принципы классификации продовольственных товаров и кулинарной продукции. Пищевые продукты функционального и специализированного назначения: определение, значение в рационе питания человека. Теоретические и практические предпосылки разработки продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания; их конкретизация на современном этапе развития науки о питании (нутрициологии).

**Тема 2. Основные пищевые макро- и микронутриенты; научные основы их физико-химических и биохимических превращений и влияние на свойства пищевых систем (3,5 час.)**

**Тема 2.1 Пищевая ценность ингредиентов и пищевых систем. Вода, минеральные вещества и витамины (0,5 час.)**

Понятия пищевой, энергетической, биологической, физиологической ценности ингредиентов и пищевых систем. Химический состав пищевых систем – неорганические вещества (вода, микро- и макроэлементы) и органические вещества (углеводы, белки, жиры, витамины, ферменты и др.).

Корма и кормовые ингредиенты (аминокислоты, витамины, пробиотики и др.); значение в питании с/х животных и птицы. Кормовые витамины, их строение, классификация, нормы потребления. Витаминно-минеральные премиксы в рационе питания животных; их виды и синергетическое действие.

Формы связи влаги в пищевых системах. Участие воды в формировании структуры продукта. Активность воды и ее роль в хранении пищевых систем. Витамины и минеральные вещества: роль в питании человека, классификация, основные отличия, строение. Изменение содержания воды и сухих веществ при различных способах переработки пищевого сырья, хранении полуфабрикатов, готовых товаров и кулинарной продукции; технологические факторы, влияющие на эти процессы. Потери биологически активных веществ, способы предотвращения потерь и повышения пищевой ценности.

**Тема 2.2 Азотсодержащие соединения. Ферменты и их роль в регуляции обмена веществ (1 час.)**

Белковые и небелковые азотсодержащие соединения: биологические функции, классификация, химический состав и строение. Роль азотсодержащих соединений в формировании качества пищевых систем. Пищевая и биологическая ценность основных белков сырья растительного и животного происхождения, их свойства, изменение при обработке и хранении. Пищевая ценность белков соединительной ткани (коллаген, глютин), их превращения в процессе термической обработки, влияние на реологические свойства. Изменение небелковых азотистых соединений, их влияние на органолептические свойства и пищевую ценность полуфабрикатов, готовых пищевых товаров и кулинарной продукции.

Кормовой белок и кормовые аминокислоты; степень их усвоения организмом различных групп с/х животных и птицы.

Денатурация, гидратации, дегидратации и деструкции белков. Современные представления о физико-химической сущности этих процессов на различных стадиях обработки; характеристика основных технологических факторов, влияющих на их динамику.

Понятие о ферментах как о биологических катализаторах. Номенклатура и классификация ферментов. Характеристика классов ферментов. Теории механизма действия ферментов. Химическая природа и строение ферментов. Роль небелковой группы в ферментативных процессах. Свойства ферментов. Перспективы применения ферментов в пищевой промышленности.

**Тема 2.3 Углеводы (1 час.)**

Моносахариды, дисахариды и полисахариды: пищевая ценность, свойства, строение.

Изменение углеводов при обработке пищевых ингредиентов и систем, их хранении, в т.ч. в общественном питании. Технологическое значение изменений углеводов, влияние на пищевую ценность готовой продукции.

Современные представления о физико-химической сущности процессов превращения углеводов - гидролиз дисахаридов и полисахаридов, инверсия сахарозы, карамелизация и реакция меланоидинообразования, изменения крахмала в результате клейстеризации, тепловой и ферментативной деструкции; характеристика основных технологических факторов, влияющих на глубину превращений.

#### **Тема 2.4 Липиды (жиры) (1 час)**

Липиды: классификация, строение, свойства, функции. Пищевая ценность жиров. Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), виды, особенности строения, биологическая роль. Оптимальные соотношения ПНЖК  $\omega$  6,  $\omega$  3 семейств согласно формуле сбалансированного питания.

Изменения жиров при различных способах технологической обработки сырья и пищевых систем (варка в воде, жарение основным способом и во фритюре и др.). Механизм окисления, гидролиза, эмульгирования, омыления жиров. Первичные и вторичные продукты окисления и гидролиза липидов, их влияние на органолептические свойства и пищевую ценность полуфабрикатов, готовых пищевых товаров и кулинарной продукции. Катализаторы окислительных и гидролитических процессов. Факторы, влияющие на глубину процессов превращения липидов. Физико-химические показатели, используемые для контроля качества жиров, подвергнутых высокотемпературному нагреву.

#### **Тема 3. Методы анализа пищевых систем (2 час.)**

Методы определения свободной и связанной воды. Методы выделения и анализа белка (ЯМР-спектроскопия, гель-фильтрационная хроматография, иммуноферментный анализ, капиллярный электрофорез). Методы расчета аминокислотного сора белков. Методы выделения простых и сложных липидов. Определение жирнокислотного состава методом газожидкостной хроматографии. Методы определения углеводов. Цветные реакции на моно-, ди- и полисахариды. Качественные реакции на водо- и жирорастворимые витамины. Методы количественного определения витаминов (колориметрические, флуориметрические, фотометрические). Методы определения микроэлементного состава. Атомно-эмиссионная спектрометрия.

Методы анализа кормовых добавок (массовая доля влаги, концентрации действующих веществ, размера частиц (гранулы, капсулы и др.), биодоступность, микробиологические показатели и показатели безопасности).

#### **Тема 4. Характеристика процессов, протекающих при различных способах обработки пищевых систем (2 час.)**

##### **Тема 4.1 Основы консервирования пищевых систем (1 час.)**

Охлаждение и замораживание, как способы консервирования. Преимущества быстрого замораживания.

Обезвоживание (сушка, вяление). Механические способы обезвоживания (прессование, центрифугирование и др.). Виды тепловой сушки (конвективная, кондуктивная, сублимационная, в «кипящем слое»). Современные методы сушки (радиационная, диэлектрическая, лиофильная).

Посол, способы посола (сухой, мокрый, смешанный). Консервирующее действие поваренной соли.

Копчение, как способ консервирования. Виды копчения (холодное, горячее, полугорячее): температурные режимы. Способы копчения: дымовое и мокрое

(копильными препаратами). Состав консервирующих агентов. Преимущества мокрого копчения.

Пастеризация и стерилизация. Температурные режимы, влияние на микрофлору, сроки хранения и пищевую ценность биоресурсов. Химическая стерилизация (использование консервантов).

Виды брожения (молочнокислое, спиртовое, масляно-кислое и др.), вызываемые микроорганизмами. Роль микроорганизмов в пищевых технологиях (квашение, соление, мочение плодов и ягод, производство кисломолочных продуктов, сыра и др.). Роль молочнокислых микроорганизмов в питании человека. Использование в пищевой промышленности. Условия и сроки хранения пищевых ингредиентов и систем.

#### **Тема 4.2 Основные принципы производства и реализации кулинарной продукции на предприятиях общественного питания (1 час.)**

Основные стадии технологического процесса производства продукции общественного питания. Способы и приемы кулинарной обработки продуктов: механические, гидромеханические, массообменные, химические, биохимические, микробиологические, термические, электрофизические. Характеристика способов тепловой обработки: варка основным способом, припускание, варка паром, варка в СВЧ-аппаратах, жарка основным способом, жарка во фритюре, жарка в жарочных шкафах, жарка на открытом огне, бланширование, пассерование, термостатирование. Понятие кулинарной готовности. Принципы производства кулинарной продукции (принцип безопасности, взаимозаменяемости, снижения потерь питательных веществ и массы готовой продукции, сокращения времени кулинарной обработки и др.). Условия и сроки хранения и реализации кулинарной продукции.

Теоретические и технологические аспекты физико-химических процессов, протекающие в изделиях, требования к качеству сырья и полуфабрикатов, пищевая ценность кулинарных изделий и блюд. Технологические факторы, оказывающие влияние на качество, сроки хранения и реализацию.

### **Раздел II. Теоретические и научно-практические основы разработки и продвижения на потребительский рынок пищевых систем различной направленности (6 час.)**

#### **Тема 1. Методология, принципы и этапы разработки и оптимизации пищевых систем (2 час.)**

Основные элементы методологии разработки, оптимизации и продвижения на потребительский рынок новых пищевых систем в условиях организации научно-инновационной деятельности. Современные тенденции и концептуальные подходы к созданию здоровых продуктов питания (обогащение, нутрификация, восстановление, витаминизация и др.). Основные принципы пищевой комбинаторики, как научно-технического процесса проектирования пищевых систем с заданными потребительскими свойствами. Основы математической оптимизации и рационализации рецептов и технологий проектируемых обогащенных пищевых систем и способы прогнозирования их качества. Принципы разработки кормовых продуктов.

#### **Тема 2. Технология продуктов функционального и специализированного назначения (2 час.)**

Концептуальная схема конструирования новых пищевых продуктов функционального и специализированного назначения.

Виды функциональных ингредиентов, их характеристика, суточная физиологическая

потребность в функциональных пищевых ингредиентах. Законодательная и нормативная база, устанавливающая идентификационные и отличительные признаки пищевых функциональных ингредиентов. Нормативно-правовая база, регламентирующая требования к функциональным продуктам и пищевым функциональным ингредиентам.

Специализированные пищевые продукты, продукты с заданным химическим составом за счет обогащения, иллюминации или замещения макро- и микронутриентов другими пищевыми компонентами для различных категорий населения (продукты для питания спортсменов, беременных женщин, пожилых лиц, детей и др.).

Научные принципы обогащения кулинарной продукции предприятий общественного питания витаминами, минеральными элементами, пищевыми волокнами, полноценными белками и другими биологически активными нутриентами для питания специальных контингентов, способы и стадии внесения, медико-биологические аспекты обогащения.

### **Тема 3. Использование ресурсов пищевого сырья Дальневосточного региона в технологии пищевых систем с заданными потребительскими свойствами (2 час.)**

#### **Тема 3.1 Общие сведения о пищевых ресурсах Дальнего Востока (0,5 час.)**

Географическое положение Дальневосточного региона, особенности, влияющие на ресурсы местного сырья для пищевых производств. Классификация пищевых ресурсов Дальнего Востока. Общие сведения о сырье растительного, животного и минерального происхождения.

#### **Тема 3.2 Сырье растительного происхождения и минералсодержащее сырье (0,5 час.)**

Дикорастущие, культивируемые и интродуцированные растения Дальнего Востока и Приморья, как источники биологически активных веществ и функциональных ингредиентов в технологии продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания. Особенности пищевой ценности уникального сырья растительного происхождения: семейство аралиевых (элеутерококк, аралия, заманиха, женьшень), розовых (шиповник коричный, боярышник, арония, рябина и др.), актинидиевых (актинидия коломикта) и др. Морские водоросли, виды, химический состав, пищевая ценность. Пути использования растений и морских водорослей ДВ в производстве пищевых, биологически активных добавок, продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.

Источники минералосодержащего сырья на Дальнем Востоке: естественные и искусственные минеральные воды. Химический состав минеральных вод, концентрации биологически активных веществ. Использование естественных минеральных вод в производстве обогащенных напитков.

#### **Тема 3.3 Сырье животного происхождения (0,5 час.)**

Разнообразие и особенности пищевой ценности животных биоресурсов Дальневосточного региона. Характеристика сырья водного происхождения: промысловые рыбы, млекопитающие, нерыбные объекты моря (головоногие, ракообразные, иглокожие, брюхоногие моллюски и др.). Марикультура, особенности объектов марикультуры. Пути использования гидробионтов ДВ и вторичных ресурсов водного происхождения (панцири ракообразных и иглокожих, скелеты и головы рыб, хитиновые пластинки и др.) в производстве пищевых, биологически активных добавок, продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.

#### **Тема 4. Технология кормовых продуктов и ингредиентов (0,5 час.)**

Значение кормовой базы в политике продовольственной безопасности РФ. Виды и

классификация кормов и кормовых добавок.

Кормовые аминокислоты, витамины, пробиотики и др. ингредиенты: технологические особенности получения и хранения.

Технологические особенности получения кормовых ингредиентов микробного синтеза. Виды сырья, в т.ч. вторичного, используемого в качестве субстратов; требования к показателям его качества и безопасности. Отходы с/х производств, образующиеся в АПК Дальневосточного региона: объемы, качество, возможность использования в технологии кормовых ингредиентов.

Микроорганизмы, продуцирующие кормовые ингредиенты: классификация, характеристика, морфологические признаки, оптимальные режимы роста и развития, способы депонирования и др.

Нормативно-правовая база, регламентирующая требования к получению кормов и кормовых добавок.

Современное оборудование, используемое в производстве кормов и кормовых добавок: виды, характеристика и др.

### **Раздел III. Интегрированные подходы к контролю качества продовольственных ингредиентов и пищевых систем различной направленности (4 час.)**

#### **Тема 1. Формирование основных этапов качества пищевых систем. Виды контроля качества. Товарная экспертиза (2 час.)**

Понятие качества как совокупности потребительских свойств товара. Международные стандарты по качеству серии ИСО 9000 и НАССР. Основные требования, предъявляемые к качеству товаров. Формирование основных этапов качества пищевых систем в процессе всего технологического цикла производства (маркетинг, проектирование продукции, разработка технологического процесса, материально-техническое снабжение, производство продукции, контроль качества, упаковка, транспортировка, хранение, реализация, утилизация отходов).

Правила упаковки, маркировки и хранения пищевых систем различной направленности. Нормативно-правовая база, регламентирующая требования к упаковке, маркировке и хранению.

Виды контроля качества. Контроль качества продовольственных товаров, продукции общественного питания и кормовых добавок по физико-химическим, микробиологическим, органолептическим и другим показателям. Факторы, оказывающие влияние на качество продукции. Экологическая безопасность продовольственного сырья, продуктов питания и кормовых добавок: загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве и животноводстве. Опасности, связанные с микроорганизмами и их метаболитами. Несоответствия и дефекты товаров, причины возникновения при изготовлении и их устранение. Изменение качества при хранении и транспортировке.

Организация контроля качества. Уровень организации контроля качества. Внутрипроизводственный контроль, ведомственный контроль, государственный контроль. Органы контроля качества.

Цели, задачи, принципы товарной экспертизы. Средства и методы товарной экспертизы. Экспертиза товаров по качеству и количеству.

Идентификация и фальсификация, основные понятия. Виды фальсификации. Прослеживаемость товаров.

#### **Тема 2. Методы управления качеством пищевых систем. Нормативно-правовые**

## **документы (2 час.)**

Международный опыт развития систем контроля. Международная система менеджмента безопасности товаров. Международные организации, работающие в области обеспечения безопасности товаров. Международный стандарт производства пищевых продуктов IFS, основы современного технического регулирования в странах ЕС, Кодекс Алиментариус, стандарты ИСО, принципы системы НАССР, Директивы Совета ЕЭС.

Государственная система контроля качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. Нормативно-законодательная база РФ в области обеспечения безопасности товаров. Государственный надзор и контроль в области обеспечения безопасности товаров. Национальная система обеспечения безопасности товаров (отечественного производства и импортируемых в Россию). Методическая база обеспечения научного обоснования показателей безопасности пищевых и кормовых продуктов.

Уровни нормативных правовых актов в области безопасности пищевых и кормовых продуктов. Национальные документы, документы Таможенного союза, международные документы, региональные документы, документы организации.

Нормативное обеспечение деятельности службы стандартизации. Понятие стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Категории и виды стандартов. Требования государственных стандартов (обязательные и рекомендуемые). Стандарты серии ИСО «Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов». Национальные стандарты на систему НАССР, «Технологии в АПК», общероссийские классификаторы технико-экономической информации, нормы, правила и рекомендации по стандартизации, стандарты организаций, общероссийские классификаторы. Формы, система и правила сертификации продовольственных товаров.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**(практические занятия – 18 час., в том числе 10 час. с использованием методов активного обучения)**

**Практическое занятие № 1. Оценка биологической ценности белковой и липидной составляющей пищевых систем (4 час.)**

***Метод активного / интерактивного обучения – метод ситуационного анализа (ситуационные задачи) (3 час.)***

**Цель работы:** Освоить методы расчета биологической ценности белка через расчет аминокислотного сгора незаменимых аминокислот (АС), индекса незаменимых аминокислот, коэффициента различия аминокислотного сгора (КРАС), показателя биологической ценности пищевого белка (БЦ), коэффициента рациональности аминокислотного состава ( $R_c$ ), коэффициента утилитарности ( $K_i$ ). Освоить методы расчета биологической ценности липидной составляющей пищевых систем.

### **Задание:**

1. Освоить методы оценки биологической ценности белка.
2. Ознакомиться с аминокислотным сгором «идеального белка» по ФАО/ВОЗ.
3. Освоить способы оценки, липидной составляющей пищевых систем.
4. Освоить методику расчета состава купажируемого масла по жирнокислотному составу компонентов купажа.
5. Решение ситуационных задач.
6. Сделать выводы, сформулировать предложения по оптимизации биологической ценности пищевых систем.

7. Составить заключение о проделанной работе.

**Практическое занятие № 2. Разработка / оптимизация пищевых систем с заданным уровнем качества и безопасности на основе принципов пищевой комбинаторики (2 час.)**

**Цель работы:** Овладеть методологией моделирования пищевых систем с заданным уровнем качества (пищевая, биологическая, энергетическая ценность) для определенных категорий населения на основе принципов пищевой комбинаторики.

**Задание:**

1. Осуществить скрининг объектов исследования (различные виды сырья растительного и животного происхождения, пищевые добавки) для пищевой системы заданной направленности (для диетического питания, лечебно-профилактического питания, для питания спортсменов и др.).

2. Оценить выбранные объекты исследования по показателям пищевой и биологической ценности, используя изученные ранее методы (см. практические задания №1-3).

3. Сформировать базу данных пищевых ингредиентов для систем заданной направленности, с учетом потерь биологически активных веществ при проектировании.

4. Сформировать базу данных пищевых добавок для разрабатываемой системы: по принципу действия, назначению, функционально-технологической активности, технологической совместимости, себестоимости, доступности, безопасности, пищевой и энергетической ценности и другим факторам.

5. Сформулировать требования к упаковке и маркировке проектируемой пищевой системы заданной направленности.

6. Используя сформированную базу данных, осуществить выбор пищевых ингредиентов и пищевых добавок для моделирования рецептуры пищевой системы заданной направленности с учетом принципов пищевой комбинаторики.

7. Разработать или оптимизировать рецептуру пищевой системы определённой направленности (для диетического питания, лечебно-профилактического питания, для питания спортсменов и др.) и обосновать её с учетом норм потребления пищевых веществ.

8. Разработать принципиальную технологическую схему проектируемой пищевой системы с учетом современного технологического оборудования.

9. Составить заключение о проделанной работе.

**Практическое занятие № 3. Разработка / оптимизация пищевых систем с целью придания ей функциональной направленности (6 час.)**

**Метод активного / интерактивного обучения – метод ситуационного анализа (ситуационные задачи) (3 час.)**

**Цель работы:** Освоить принципы моделирования состава и свойств пищевых систем функциональной направленности.

**Задание:**

1. Сформировать базу данных пищевого сырья, в т.ч. Дальневосточного региона (в зависимости от группы товаров согласно индивидуального задания), содержащих функциональные ингредиенты в значимых концентрациях с целью достижения их необходимого уровня в готовой пищевой системе.

2. Провести математическое обоснование рецептуры проектируемого функционального продукта, с учетом разработанной базы данных.

3. Используя справочную информацию, определить концентрации ФПИ в проектируемой системе на предмет соответствия требованиям НД (ГОСТ Р 52349-2005; изменение №1 к ГОСТ). Провести корректировку рецептуры (при необходимости).

4. Разработать принципиальную технологическую схему проектируемого функционального продукта.

5. Осуществить подбор современного технологического оборудования для производства проектируемых функциональных продуктов.

6. Сформулировать требования к упаковке и маркировке пищевой системы функциональной направленности в соответствии нормативными документами.

7. Решение ситуационных задач.

8. Составить заключение о проделанной работе.

**Практическое занятие № 4. Практическое применение системы управления качеством и безопасностью на основе принципов НАССР при проектировании пищевых систем (2 час.)**

**Цель работы:** Овладеть навыками управления качеством и безопасностью функциональных пищевых продуктов с использованием принципов НАССР.

**Задания:**

1. Построить блок-схему технологического процесса получения пищевой системы (согласно индивидуальному заданию).

2. Составить перечень источников опасностей при производстве (биологические, химические, физические). Выявить опасные факторы (риски) при разработке или оптимизации технологического процесса.

3. Установить критические контрольные точки (ККТ).

4. Составить план корректирующих действий.

5. Сделать отчет о проделанной работе.

**Практическое занятие № 5. Использование ГМО при разработке пищевых систем: за и против (2 час.)**

**Метод активного / интерактивного обучения – круглый стол (дискуссия) (2 час.)**

**Задание:** изучить вопросы для дискуссии

1. Основные понятия, термины и определения в области генно-инженерных пищевых биотехнологий.

2. Цель и задачи генной модификации бактерий, растений и животных.

3. Характеристика совокупности приёмов, методов и технологий получения рекомбинантных РНК и ДНК, выделения генов из клеток организма, осуществления манипуляций с генами и введения их в другие организмы.

4. Развитие ГМ-культур: глобальная картина (мировая площадь посевных земель для выращивания ГМ-культур; виды модификации ГМ-культур, зарегистрированных в мире и др.).

5. Технологии получения ГМ-культур (стрессоустойчивые культуры, культуры, устойчивые к пестицидам, гербицидам и др.).

6. ГМО в пищевой цепи: противоречия. Движущие силы и взаимодействия между основными заинтересованными сторонами пищевой цепи (фермеры-производители ГМО, потребители ГМО-продукции, негосударственные организации и розничные продавцы).

7. Использование ГМ-культур в развитых и развивающихся странах.

8. Генная модификация животных: миф или реальность.

9. Генная инженерия в проектировании нутрицевтиков – продуктов-лекарств.

10. Использование генной инженерии при проектировании функциональных пищевых продуктов.

11. Использование генной инженерии при производстве пищевых и биологически активных добавок.

12. Биоинженерные методы в получении пищевых систем лечебно-профилактического назначения.

13. Генная модификация и проблемы безопасности.

14. Экономические воздействия генетически модифицированных сельскохозяйственных культур на агропромышленный сектор.

15. Регулирование обращения на российском рынке продуктов, полученных с использованием ГМ-культур.

16. Внедрение системы сохранения идентичности (PI) ГМО во всех звеньях пищевой цепи.

**Практическое занятие № 6. Использование с-х культур в микробиологическом синтезе и кормопроизводстве с целью повышения эффективности животноводства в АПК РФ (2 час.)**

*Метод активного / интерактивного обучения – круглый стол (дискуссия) (2 час.)*

**Задание:** изучить вопросы для дискуссии

1. Обзор и анализ рынка сельскохозяйственных ГМ культур, выведенных для улучшения вкуса, качества, пищевой ценности и срока хранения продуктов.

2. Проблемы кормопроизводства в РФ, тенденции развития отрасли и перспективы улучшения эффективности кормовой базы для повышения репродуктивности животноводства.

3. Особенности пищеварительной системы крупного рогатого скота, обуславливающие специфичность применения кормовых добавок (размер гранул, необходимость инкапсулирования и др.)

4. Обзор рынка сельскохозяйственных культур и отходов, образующихся при их переработке (рисовая шелуха, рисовая мучка, соевая мучка и др.), являющихся сырьем для микробиологического синтеза кормовой продукции.

5. Изучение пищевой и биологической ценности отходов с/х производств.

6. Обзор перспективных штаммов микроорганизмов, обладающих высокой специфичностью к определённым субстратам, и способов их получения (генная инженерия).

7. Технологии микробиологических кормовых добавок и премиксов.

8. Обзор технологического оборудования для производства кормовых продуктов (ферментеры, сушилки, смесители ультразвуковые установки, инкапсуляторы и др.); изучить принцип действия и технические характеристики.

9. Экономическая и экологическая эффективность получения кормовых добавок микробиологического синтеза.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Пищевые системы» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

– план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе

примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении 2.

#### **IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **Основная литература**

1. Позняковский, В.М. Физиология питания: учебник для вузов / В.М. Позняковский, Т.М. Дроздова, П.Е. Влощинский, – СПб.: Лань, 2021. – 432с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152642>
2. Антипова, Л.В. Химия пищи: учебник / Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко. – СПб.: Лань, 2020 – 85бс. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139249>
3. Васюкова, А.Т. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров / А.Т. Васюкова, А.Д. Дмитриев. – СПб.: Лань, 2020. – 236 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/138155>
4. Бобренева, И.В. Функциональные продукты питания и их разработка: монография / И.В. Бобренева. – СПб.: Лань, 2019. – 368с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115482>
5. Мезенова, О.Я. Гомеостаз и питание: учебное пособие / О.Я. Мезенова. – СПб.: Лань, 2019. – 224с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115484>
6. Мотовилов, К. Я. Нанобиотехнологии в кормлении животных, производстве и переработке сельхозпродукции: учебное пособие / К. Я. Мотовилов, Н. Н. Панаева, О. К. Мотовилов; Новосиб. гос. аграр. ун-т. СибНИПТИП. - Новосибирск: ИЦ НГА «Золотой колос», 2019. - 200 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=376462>
7. Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов: учебное пособие / С.И. Николаев, О.В. Чепрасова, В.В. Шкаленко [и др.] - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2018. - 148 с.– Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=335792>

##### **Дополнительная литература**

1. Гунина, Л. М. Спортивная нутрициология: монография / Л. М. Гунина, А. В. Дмитриев. - Москва: Спорт, 2022. - 640 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=397414>
2. Лисин, П.А. Практическое руководство по проектированию продуктов питания с применением Excel, MathCAD, Maple: учебное пособие для вузов / П.А. Лисин. – СПб.: Лань, 2021. – 240с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159518>
3. Бобренева, И.В. Математическое моделирование в технологиях продуктов питания животного происхождения: учебное пособие / И.В. Бобренева, С.В. Николаева, – СПб.: Лань, 2019. – 124с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112670>
4. Будасова, С. А. Технологии использования холода. Физико-технические основы холодильной обработки пищевых продуктов: учебное пособие / С. А. Будасова. —

Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 76 с. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/99359.html>

5. Антипова, Л. В. Коллагены: источники, свойства, применение: монография / Л. В. Антипова, С. А. Сторублевцев, С. С. Антипов. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2019. - 408 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=376724>

6. Сафонова, Э.Э. Функциональное питание: учебное пособие / Э.Э. Сафонова, В.В. Быченкова, Е.П. Линич. – СПб.: Лань, 2019. – 256 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/122143>

7. Харенко, Е.Н. Технология функциональных продуктов для геродиетического питания: учебное пособие / Е.Н. Харенко, Н.Н. Яричевская, С.Б. Юдина. – СПб.: Лань, 2019. – 204с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113907>

8. Экологическая и продовольственная безопасность: учебное пособие / Р.И. Айзман, М.В. Иашвили, С.В. Петров. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 240 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=346324>

9. Высокотехнологичные производства в общественном питании: учеб. пособие / Т.Л. Камоза, Т.Н. Сафронова, Г.А. Губаненко, С.В. Ивлева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 96 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=342181>

10. Пилипенко, Т.В. Нанотехнологии и высокотехнологичные производства пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Пилипенко Т.В., Нилова Л.П. - СПб.: Троицкий мост, 2018. - 118 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80506.html>

11. Димитриев, А.Д. Химический состав и пищевая ценность кулинарной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Д. Димитриев. - Саратов: Вузовское образование, 2018. - 199 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74962.html>

12. Нилова, Л.П. Товароведение и экспертиза пищевых продуктов функционального назначения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Нилова Л.П., Пилипенко Т.В., Вытовтов А.А. - СПб.: Троицкий мост, 2018. - 199 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75697.html>

13. Димитриев, А.Д. Основы физиологии питания [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Д. Димитриев. - Саратов: Вузовское образование, 2018. - 230 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74957.html>

14. Димитриев, А.Д. Биологическая и химическая безопасность продовольственного сырья и продуктов питания [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Д. Димитриев, Д.А. Димитриев. - Саратов: Вузовское образование, 2018. - 183 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74955.html>

15. Мглинец, А.И. Технология приготовления ресторанной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Мглинец. - СПб.: Троицкий мост, 2018. - 208 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75698.html>

16. Харченко, Е.Н. Технология продуктов спортивного питания: учебное пособие / Е.Н. Харченко, С.Б. Юдина, Н.Н. Яричевская, – СПб.: Изд-во «Лань», 2018. – 104с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104857>

17. Куткина, М.Н. Организация питания детей и подростков: учебное пособие / М.Н. Куткина, Е.П. Линич, Н.В. Барсукова, А.А. Смоленцева. – СПб.: Изд-во «Лань», 2018. – 320с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109632>

18. Мишина, О.Ю. Технология и организация производства специальных видов питания в сфере агропромышленного комплекса (функциональные продукты питания): учебно-методическое пособие / О.Ю. Мишина, В.В. Чернышков, А.С. Венецианский, Е.А.

Кузнецова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2018. – 76с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=335726>

19. Юдаев, В.Ф. Макро-, микроэлементы и витамины в пищевых продуктах повседневного спроса: методическое пособие / В.Ф. Юдаев. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 53с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=351090>

20. Галынкин, В.А. Микробиологические основы ХАССП при производстве пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Галынкин В.А. и др. - СПб.: Проспект Науки, 2017. - 288 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79982.html>

21. Жаркова, И.М. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества растительного сырья и пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Жаркова И.М., Малютин Т.Н. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. - 224 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70809.html>

22. Ковалева, И.П. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ковалева И.П., Титова И.М., Чернега О.П. - СПб.: Проспект Науки, 2017. - 168 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35802.html>

23. Ратушный, А.С. Технология продукции общественного питания: учебник / А.С. Ратушный, Б.А. Баранов, Т.В. Шленская и др.; под ред. А.С. Ратушного. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/520513>

24. Кольман, О.Я. Разработка технологий получения продуктов функционального назначения с использованием вторичных сырьевых ресурсов растительного происхождения: монография / О.Я. Кольман, Г.В. Иванова. - Краснояр.: СФУ, 2016. - 168 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/967757>

25. Маюрникова, Л.А. Экспертиза специализированных пищевых продуктов. Качество и безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.А. Маюрникова [и др.]. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2016. - 448 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69878>

26. Хрундин, Д.В. Общая технология пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.В. Хрундин. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.- 120 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79338.html>

27. Василенко, З.В. Технология производства продукции общественного питания. Теоретические основы: учебное пособие / З.В. Василенко, О.В. Мацикова, Т.Н. Болашенко - Мн.: Вышэйшая школа, 2016. - 179 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1009839>

28. Гумеров, Т.Ю. Особенности изменения биохимических показателей в продуктах питания [Электронный ресурс]: монография / Гумеров Т.Ю., Решетник О.А. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. - 228 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62229.html>

29. Рязанова, О.А. Товарный менеджмент и экспертиза продуктов детского питания: учебное пособие / О.А. Рязанова, М.А. Николаева - М.: Юр.Норма, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 224 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/526414>

30. Меняйло, Л.Н. Научные основы формирования ассортимента пищевых продуктов с заданными свойствами. Технологии получения и переработки растительного сырья / Л.Н. Меняйло, И.А. Батурина, О.Ю. Веретнова и др. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 212 с. - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/550153>

31. Позняковский, В.М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): учебник / В.М. Позняковский - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 271 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/460795>

### Нормативно-правовые материалы

1. Закон РФ от 07.02.1992г. № 2300-1 «О защите прав потребителей» Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_305/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305/)

2. Международные стандарты ИСО. Режим доступа: <http://www.gost.ru/wps/portal/>

3. МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ», Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200076084>

4. МУ 2.3.2.2306-07 «Медико-биологическая оценка безопасности генно-инженерно-модифицированных организмов растительного происхождения». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902078452>

5. МУ 1.2.2960-11 «Научное обоснование максимально допустимых уровней остаточных количеств пестицидов в пищевой продукции». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200088786>

6. МУ 1.2.2961-11 «Научное обоснование допустимых уровней содержания контаминантов химической природы и пищевых добавок в пищевых продуктах». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200088787>

7. МУК 4.2.1847-04 «Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200035982>

8. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно - эпидемиологические правила и нормативы. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901806306>

9. СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902157793>

10. СанПиН 2.3.2.2351-08 «Дополнения и изменения №7 к санитарно-эпидемиологическим правилам СанПиН 2.3.2.1078-01 "Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902094692>

11. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320560>

12. ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320347>

13. ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902352823>

14. ТР ТС 029/2012 «О безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902359401>

15. Федеральный закон «О техническом регулировании» № 184-ФЗ. Режим доступа: [http://docs.cntd.ru/document/zakon\\_o\\_tehnicheskome\\_regulirovanii](http://docs.cntd.ru/document/zakon_o_tehnicheskome_regulirovanii)

16. Федеральный Закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901729631>

17. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10 января 2002 г. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901808297>

18. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития от 02.08.2010г. № 593н «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902230578>

18. ТР ТС «О безопасности кормов и кормовых добавок». Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200083875>

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

1. <http://www.gost.ru/wps/portal/> – Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) [Электронный ресурс].

2. <http://www.tsouz.ru> – Официальный сайт Евразийской экономической комиссии: базы данных таможенно-тарифного регулирования, нетарифного регулирования, Технических регламентов таможенного союза и др. [Электронный ресурс].

3. <http://www.codexalimentarius.org/> – Codex Alimentarius. International Food Standards: Международные стандарты качества и безопасности пищевых продуктов Комиссии ФАО/ВОЗ «Кодекс Алиментариус» [Электронный ресурс].

4. <http://statistika.ru/stat/> – Статистика. Ru. Портал статистической информации. Разделы: Промышленность. Торговля [Электронный ресурс].  
<http://www.gks.ru> – Федеральная служба государственной статистики РФ [Электронный ресурс].

5. <http://www.fao.org/> – Официальный сайт ФАО о проблеме безопасности пищевых продуктов [Электронный ресурс].

6. [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) – Официальный сайт компании «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс].

7. <http://docs.cntd.ru/> – Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации.

8. [www.gostrf.com](http://www.gostrf.com) – Нормативные документы РФ [Электронный ресурс].

9. [www.tiu.ru/](http://www.tiu.ru/) – Портал товаров и услуг в России.

10. <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU> – Публичный онлайн каталог Научной библиотеки ДВФУ.

11. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека.

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>

2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>

4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>

5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

## Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Пищевые системы» используют следующее программное обеспечение: MS Word, Office Pro (Excel), MS Office Power Point и информационно справочные системы:

- Гарант – информационно-правовой портал. Режим доступа: <http://www.garant.ru>
  - Консультант плюс - информационно-правовой портал. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
  - Кодекс - информационно-правовая система. Режим доступа: <http://www.kodeks.ru>
- Использование видеоматериалов сайта <http://www.youtube.com>

## V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация дисциплины «Пищевые системы» предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студентов, текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Освоение курса дисциплины «Пищевые системы» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий с обязательным предоставлением отчета о работе, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Пищевые системы» является экзамен, который проводится в устной форме.

В течение учебного семестра обучающимся нужно:

- освоить теоретический материал (15 баллов);
- успешно выполнить аудиторные и контрольные задания (50 баллов);
- своевременно и успешно выполнить все виды самостоятельной работы (35 баллов).

Студент считается аттестованным по дисциплине «Пищевые системы» при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Критерии оценки по дисциплине «Пищевые системы» для аттестации на экзамене следующие: 86-100 баллов – «отлично», 76-85 баллов – «хорошо», 61-75 баллов – «удовлетворительно», 60 и менее баллов – «неудовлетворительно».

Пересчет баллов по текущему контролю и самостоятельной работе производится по формуле:

$$P(n) = \sum_{i=1}^m \left[ \frac{O_i}{O_i^{max}} \times \frac{k_i}{W} \right],$$

где:  $W = \sum_{i=1}^n k_i^n$  для текущего рейтинга;

$W = \sum_{i=1}^m k_i^n$  для итогового рейтинга;

$P(n)$  – рейтинг студента;

$m$  – общее количество контрольных мероприятий;

$n$  – количество проведенных контрольных мероприятий;

$O_i$  – балл, полученный студентом на  $i$ -ом контрольном мероприятии;

$O_i^{max}$  – максимально возможный балл студента по  $i$ -му контрольному мероприятию;

$k_i$  – весовой коэффициент  $i$ -го контрольного мероприятия;  
 $k_i^n$  – весовой коэффициент  $i$ -го контрольного мероприятия, если оно является основным, или 0, если оно является дополнительным.

### **Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины**

Под планированием понимают оптимальное распределение ресурсов для достижения поставленных целей, а также деятельность (совокупность процессов), связанная с постановкой задач и действий в будущем.

Оптимальным вариантом планирования и организации студентом времени, необходимого для изучения дисциплины, является равномерное распределение учебной нагрузки, т.е. систематическое ознакомление с теоретическим материалом на лекционных занятиях и закрепление полученных знаний при подготовке и выполнении заданий, предусмотренных для самостоятельной работы студентов (СРС).

Приступая к изучению данной дисциплины, необходимо акцентировать внимание на значение нормативно технической документации и инструментальных (лабораторных) методах исследования в области технологии и экспертизы пищевых систем.

Подготовку к выполнению работ необходимо проводить заранее, чтобы была возможность проконсультироваться с преподавателем по возникающим вопросам. В случае пропуска занятия, необходимо предоставить письменную разработку пропущенного практического задания, предварительно согласовав дату и время с ведущим преподавателем.

Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых дней семестра, пропущенные дни будут потеряны безвозвратно, компенсировать их позднее усиленными занятиями без снижения качества работы и ее производительности невозможно. В начале семестра необходимо включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Поэтому первой задачей организации внеаудиторной самостоятельной работы для студента является составление расписания, которое должно отражать время занятий и их характер.

В процессе самостоятельной работы аспирант должен планировать и осуществлять самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем по данной дисциплине; осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, в т.ч. сверх предложенного преподавателем перечня; заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию; отчитываться по результатам самостоятельной работы в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности.

### **Алгоритм изучения дисциплины**

Изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку рекомендуемой основной и дополнительной литературы, отчеты по практическим занятиям, ответы на вопросы для самостоятельного изучения и другие задания, предусмотренные для самостоятельной работы студентов.

Основным промежуточным показателем успешности студента в процессе изучения дисциплины является его готовность к выполнению практических занятий.

Приступая к подготовке к практическим работам, прежде всего, необходимо ознакомиться с планом занятия, изучить соответствующую литературу, нормативную и техническую документацию. По каждому вопросу практической работы обучающийся должен определить и усвоить ключевые понятия и представления. В случае возникновения трудностей он должен и может обратиться за консультацией к ведущему преподавателю.

Знания, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, должны закрепляться не повторением, а применением материала. Этой цели при изучении дисциплины «Пищевые системы» служат активные формы и методы обучения, такие как метод ситуационного анализа (ситуационные задачи) и круглый стол (дискуссия), которые дают возможность студенту освоить профессиональные компетенции и проявить их в условиях, имитирующих профессиональную деятельность.

Особое значение для освоения теоретического материала и для приобретения и формирования умений и навыков имеет самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине предусматривает изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, написание рефератов, докладов, выполненных в виде презентаций, подготовку к выполнению и защите практических заданий и промежуточной аттестации – экзамену.

Для самопроверки усвоения теоретического материала, подготовки к выполнению и защите практических работ, и сдаче экзамена студентам предлагаются вопросы для самостоятельного изучения.

### **Рекомендации по использованию методов активного обучения**

Для повышения эффективности образовательного процесса и формирования активной личности студента важную роль играет такой принцип обучения как познавательная активность студентов. Целью такого обучения является не только освоение знаний, умений, навыков, но и формирование основополагающих качеств личности, что обуславливает необходимость использования методов активного обучения (МАО), без которых невозможно формирование специалиста, способного самостоятельно мыслить, ориентироваться в новой ситуации, находить свои подходы к решению проблем, решать профессиональные задачи в современных рыночных условиях.

Активные методы обучения позволяют повысить эффективность обучения за счет новых форм представления информации, ее восприятия, обсуждения, анализа и осмысления. Использование МАО позволяет обеспечить эффективную организацию и последовательное осуществление игрового образовательного процесса для достижения высокой заинтересованности и вовлеченности обучающихся, уверенности и мотивированности педагога, соответствия результатов деятельности высшей школы ожиданиям и потребностям обучающихся и общества.

Для развития профессиональных навыков и личности студента в качестве методов активного обучения при изучении курса дисциплины «Пищевые системы» предусмотрено использование метода ситуационного анализа (ситуационные задачи) и круглый стол (дискуссия).

*Ситуационные задачи* предназначены для использования студентами конкретных приемов и концепций при их выполнении для того, чтобы получить достаточный уровень знаний и умений для принятия самостоятельных решений в профессиональной деятельности, тем самым уменьшая разрыв между теоретическими знаниями и практическими умениями.

Решение ситуационных задач студентам предлагается на практических занятиях (в течение всего занятия или во второй его половине в завершении изучения определенной учебной темы), а знания, полученные на лекциях, должны стать основой для решения этих задач. Из этого следует, что студент должен владеть достаточным уровнем знания теоретического материала и уметь работать с действующей нормативной и технической документацией для решения конкретной ситуации. Студент должен уметь правильно интерпретировать ситуацию.

Таким образом, решение ситуационных задач призвано вырабатывать следующие

умения и навыки у студентов:

- работать с увеличивающимся и постоянно обновляющимся потоком информации в области проектирования, разработки технологии и товароведной оценки качества пищевых продуктов, в т.ч. с нормативно-законодательной базой;
- вырабатывать собственное мнение на основе осмысления теоретических знаний, высказывать и отстаивать свою точку зрения;
- самостоятельно принимать решения.

Технология выполнения ситуационных задач включает в себя организацию самостоятельной работы обучающихся с консультационной поддержкой преподавателя. На этапе ознакомления с задачей студент самостоятельно оценивает ситуацию, изложенную в тексте, исследует теоретический материал, устанавливает ключевые факторы и проводит анализ проблем, изложенных в условии задачи. Затем составляет план действий и оценивает возможности его реализации. По окончании самостоятельного анализа студент должен ответить на вопросы, произвести расчеты, выполнить задания и составить письменный отчет. Результаты должны быть оформлены по форме, предложенной в условиях задачи.

*Круглый стол (дискуссия)* – это метод активного обучения, одна из организационных форм познавательной деятельности студентов, позволяющая закрепить полученные ранее знания, восполнить недостающую информацию, сформировать умения решать проблемы, укрепить позиции, научить культуре ведения дискуссии. Характерной чертой «круглого стола» является сочетание тематической дискуссии с групповой консультацией.

Целью проведения «круглого стола (дискуссии)» является выработка у учащихся профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения. При этом происходит закрепление информации и самостоятельной работы с дополнительным материалом, а также выявление проблем и вопросов для обсуждения. Принцип «круглого стола» (общение «глаза в глаза») приводит к возрастанию активности, увеличению числа высказываний, возможности личного включения каждого учащегося в обсуждение, повышает мотивацию учащихся, включает невербальные средства общения, такие как мимика, жесты, эмоциональные проявления.

Основными задачами при проведении «круглого стола (дискуссии)» являются:

- всестороннее обсуждение в ходе дискуссии одной-двух проблемных, острых ситуаций по данной теме;
- иллюстрация мнений, положений с использованием различных наглядных материалов (схемы, диаграммы, графики, аудио-, видеозаписи);
- тщательная подготовка основных выступающих (не ограничиваться докладами, обзорами, а высказывать свое мнение, доказательства, аргументы).

Технология организации «круглого стола (дискуссии)» включает несколько этапов:

- преподавателем формулируются (рекомендуется привлечь и самих студентов) вопросы, обсуждение которых позволит всесторонне рассмотреть проблему;
- вопросы распределяются по подгруппам и раздаются участникам для целенаправленной подготовки;
- в ходе занятия вопросы раскрываются в определенной последовательности.

Выступления специально подготовленных студентов обсуждаются и дополняются. Задаются вопросы, студенты высказывают свои мнения, спорят, обосновывают свою точку зрения.

### **Рекомендации по работе с литературой**

В процессе подготовки студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, монографиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Необходимо определиться, какую литературу следует прочитать более внимательно, а какую – только просмотреть.

Различают следующие виды чтения:

– просмотровое чтение – используется для составления общего впечатления и предполагает просмотр текста. При просмотре текста читается обычно титульный лист, аннотация, оглавление, отдельные абзацы и предложения;

– ознакомительное (выдержанное) чтение – используется для выяснения некоторых вопросов, которые находятся в разных источниках, а также с целью сравнения, сопоставления извлеченной информации, выработки собственной позиции по данному вопросу.

– изучающее чтение – это активный вид чтения, который предполагает внимательное изучение материала; нацелен на усвоение главной мысли текста, его цели, на понимание логики изложения и т.д. Этот вид чтения требует последовательности в изучении материала.

При самостоятельной работе с рекомендуемой литературой обучающимся необходимо придерживаться определенной последовательности:

– при выборе литературного источника теоретического материала лучше всего исходить из основных понятий изучаемой темы курса, чтобы точно знать, что конкретно искать в том или ином издании;

– следует составить систематизированный перечень книг (для определенных разделов дисциплины, для подготовки рефератов, к экзамену и др.) с обязательным указанием всех их выходных данных;

– для более глубокого усвоения и понимания материала следует читать не только имеющиеся в тексте определения и понятия, но и конкретные примеры;

– чтобы получить более объемные и системные представления по рассматриваемой теме необходимо просмотреть несколько литературных источников (возможно альтернативных);

– не следует конспектировать весь текст по рассматриваемой теме, так как такой подход не дает возможности осознать материал; необходимо выделить и законспектировать только основные положения, определения и понятия (с указанием страниц источника), позволяющие выстроить логику ответа на изучаемые вопросы.

#### **Рекомендации по подготовке к экзамену**

Итоговым контролем при изучении дисциплины «Пищевые системы» является экзамен.

Экзамен, выполняющий, прежде всего, контрольно-диагностическую функцию, включает вопросы самостоятельной работы, ориентирует на проверку качества ее выполнения каждым студентом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Оценке подлежит также и правильность речи студента. Дополнительной целью итогового контроля в виде экзамена является формирование у студента таких качеств, как организованность, ответственность, трудолюбие, самостоятельность.

На экзамене, как правило, проверяется не столько уровень запоминания обучающимся учебного материала, сколько то, насколько успешно он оперирует теми или иными

научными понятиями и категориями, систематизирует факты, как умеет мыслить, аргументировано отстаивать определенную позицию, объясняет и пересказывает заученную информацию.

При подготовке к экзамену студент должен правильно и рационально распланировать свое время, чтобы успеть качественно и на высоком уровне подготовиться к ответам по всем вопросам. Студент в целях получения качественных и системных знаний должен начинать подготовку задолго до проведения экзамена, лучше с самого начала лекционного курса. Самостоятельная работа по подготовке к экзамену во время сессии должна планироваться студентом, исходя из общего объема вопросов и дней, отведенных на подготовку к зачёту. При этом необходимо, чтобы последний день или часть его, был выделен для дополнительного повторения всего объема вопросов в целом. Это позволяет студенту самостоятельно перепроверить уровень усвоения материала.

При подготовке к экзамену следует запоминать и заучивать информацию с расчетом на помощь определенных подсобных учебно-методических средств и пособий, учебной программы курса.

Необходимо применять для запоминания материала и метод использования ассоциаций, то есть ту связь, которая образуется при определенных условиях между двумя или более понятиями, представлениями, определениями и т. д.

При подготовке к экзамену по наиболее сложным вопросам, ключевым проблемам и важнейшим понятиям необходимо сделать краткие письменные записи в виде тезисов, планов, определений. Запись включает дополнительные моторные ресурсы памяти.

Особое внимание в ходе подготовки к экзамену следует уделять конспектам лекций, ибо они обладают рядом преимуществ по сравнению с печатной продукцией.

В то же время подготовка по одним конспектам лекций недостаточна, необходимо использовать и иную учебную литературу.

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Пищевые системы» необходимы:

- учебная аудитория с мультимедийным проектором и экраном;
- доступ к сети Internet;
- установленное программное обеспечение (Microsoft Office Word, Office Pro (Excel), MS Office Power Point).

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень основного оборудования
1.	690022, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 304 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оборудование: Микроскоп Микромед 2-20 – 7 шт; Шкаф сушильный СШ – 40/3,5 – 1 шт; водяная баня – 1 шт; Аквадистиллятор ДЭ-4 – 1 шт; Анализатор Лактан – 1 шт; весы АД-5 -1 шт; Измеритель деформации клейковины ИДК-3М-1 шт; Калориметр-1 шт; Комплекс-экотест вайод – 1 шт; Мельница ЛМТ-1 – 1 шт; Прибор для отмывания клейковины – 1 шт; Рефрактометр – 1 шт; РН-Метр – 2 шт; Прибор для определения пористости

		хлебопродуктов – 1 шт; Анализатор влажности – 1 шт; Гомогенизатор – 1 шт;
2.	690022, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 305 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оборудование: Микроскоп "Олимпус Оптикал" – 1 шт; рН- метр /иономер ИТАН – 1 шт; Спектрофотометр – 1 шт; Титратор Эксперт 006 – 1 шт;
3.	690022, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус G, ауд. 202 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 34) Оборудование: Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

**ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНДЖМЕНТА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Пищевые системы»  
*Научная специальность 4.3.3. Пищевые системы*

**Владивосток  
2022**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	В течение семестра	Теоретическая подготовка к практическим занятиям	34	Конспект, фронтальный просмотр конспекта
2.	4 неделя	Подготовка к контрольной работе	20	Письменная контрольная работа
	8 неделя			
3.	9 неделя	Написание реферата (2 шт.)	30	Защита реферата
	12 неделя			
4.	13 неделя	Подготовка доклада, выполненного в форме презентации (2 шт.)	30	Устная защита, презентация
	16 неделя			
5.	В течение семестра, в день изучаемого раздела (темы)	Вопросы для самостоятельного изучения	30	Конспект, фронтальный просмотр конспекта
<b>ИТОГО</b>			144	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Особое значение для освоения теоретического материала и для приобретения и формирования умений и навыков имеет самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Пищевые системы» предусматривает изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы; написание рефератов; подготовку докладов, выполненных в форме презентации; подготовку к контрольной работе; выполнению и защите практических заданий.

Для самопроверки усвоения теоретического материала подготовки к выполнению и защите практических заданий, и сдаче экзамена студентам предлагаются вопросы для самоконтроля.

#### Рекомендации по теоретической подготовке к практическим занятиям

Практические занятия в значительной степени ориентируются на применение полученных знаний, на отработку и систематизацию предметных и общеучебных способов деятельности (умений), способов оптимального поиска и переработки информации.

Подготовку к практическим занятиям каждый студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке и изучении обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. Результатом подготовки студента является его способность справиться с выполнением практических заданий.

При подготовке к практическому занятию необходимо самостоятельно изучить и составить конспект по предложенным теоретическим вопросам.

*Практическое занятие № 1.*

1. Дать понятие пищевых белков; описать их функции в организме человека. Что обуславливает биологическую полноценность белков пищи? Физиологическая потребность в белке для взрослого населения.

2. Перечислить незаменимые аминокислоты, представить их характеристику и биологическое действие.

3. Представить классификацию белков (по составу, характеру упаковки молекул, степени растворимости в различных растворителях).

4. Ознакомиться со строением пищевых белков; описать связи в молекуле белка.

5. Представить отличительные особенности белков растительного и животного происхождения.

6. Дать характеристику белков основных групп продовольственного сырья (мясо, молоко, рыба, зерновые и др.). Пояснить степень их полноценности. Ответить на вопрос, какие незаменимые аминокислоты являются лимитирующими.

7. Изучить оптимальное соотношение животных и растительных белков в рационах питания согласно теории сбалансированного питания.

8. Теоретически ознакомиться с методами расчета биологической ценности белка (аминокислотный скор незаменимых аминокислот, индекс незаменимых аминокислот, коэффициент различия аминокислотного сора, коэффициент рациональности аминокислотного состава, коэффициент утилитарности).

9. Изучить аминокислотный скор идеального белка по ФАО/ВОЗ.

10. Изучить пути и принципы корректировки аминокислотного состава рационов питания с целью достижения его сбалансированности.

11. Биологическое действие липидов; нарушения липидного обмена и связанные с ним алиментарно-зависимые заболевания человека.

12. Изучить классификацию и строение липидов.

13. Дать понятие полиненасыщенных жирных кислот; назовите основных представителей ПНЖК семейств омега-3 и омега-6, их источники.

14. Представить отличительные особенности состава и свойств животных и растительных жиров. Температура плавления жиров и степень их усвоения организмом человека.

15. Теоретически ознакомиться с комплексом исходных требований к полноценному составу жира, обеспечивающему необходимый набор жирных кислот в оптимальных соотношениях для различных групп населения (МР и др. нормативные документы).

16. Изучить пути и принципы оптимизации жирнокислотного состава рационов питания.

*Практическое занятие № 2.*

1. Ознакомиться с методами оценки качества продовольственного сырья (органолептические; методы определения физико-химических, структурно-механических свойств; показателей безопасности).

2. Изучить классификацию пищевых и биологически активных добавок, их свойства и назначение.

3. Ознакомиться с нормативно-правовой базой (российской и Мировой), регламентирующей требования к качеству и безопасности добавок. Дать определение

понятиям – предельно допустимая концентрация в пищевых продуктах (ПДК), допустимая суточная доза (ДСД) и допустимое суточное потребление (ДСП).

4. Ознакомиться с системой цифровой кодификации пищевых добавок с литерой «Е».

5. Освоить принципы подбора пищевых добавок (дозы, способы внесения, технологическая совместимость и др.).

6. Ознакомиться с основными приемами технологической переработки пищевых ингредиентов (растительного и животного происхождения).

7. Изучить физико-химические и биохимические превращения основных пищевых веществ продовольственного сырья при его переработке (реакции меланоидинообразования, карамелизации углеводов, денатурации, деструкции, пиролиза белков, клейстеризации крахмала и др.). Оценить их влияние на пищевую ценность.

8. Изучить нормы отходов, потерь и выхода при переработке (различные методы консервирования) основных видов продовольственного сырья с целью минимизации потерь биологически активных веществ.

9. Изучить нормативную базу, регламентирующую требования к упаковке и маркировке пищевых продуктов заданной направленности.

10. Ознакомиться с теоретическими аспектами и особенностями питания различных групп населения (люди умственного и тяжелого физического труда, спортсмены, лица престарелого возраста, дети и др.).

11. Ознакомиться с нормативно-правовой базой, определяющей величины физиологически обоснованных современной наукой о питании норм потребления незаменимых (эссенциальных) пищевых веществ для различных групп населения РФ (ТР ТС 021/2011, МР 2.3.1.2432-08 и др.).

12. Ознакомиться с основными принципами пищевой комбинаторики (гигиеническая безопасность, сочетание органолептических показателей, предпочтения потребителей, традициями и национальными особенностями в питании отдельных групп населения, сбалансированность по содержанию основных нутриентов, стойкость при хранении, доступность для потребителя и др.).

13. Усвоить общие принципы, базовые понятия и алгоритм расчета рецептур и разработки технологических схем пищевых систем; ознакомиться с технологическими инструкциями и технологическими картами.

#### *Практическое занятие № 3.*

1. Ознакомиться с основными терминами и определениями в изучаемой области (функциональные продукты, функциональный пищевой ингредиент, суточная физиологическая потребность в пищевых функциональных ингредиентах (ФПИ), физиологическое действие пищевых функциональных ингредиентов и др.).

2. Оценить роль ФПП в современной структуре питания.

3. Дать классификацию ФПИ и ФПП.

4. Изучить методологию и основные этапы проектирования функциональных продуктов.

5. Изучить технологические приемы обогащения продуктов функциональными ингредиентами.

6. Изучить законодательное регулирование в секторе функциональных продуктов (ГОСТ Р 52349-2005, ГОСТ Р 54060-2010, ГОСТ Р 55577-2013, ГОСТ Р 54059-2010 и др.).

7. Дать характеристику современного рынка функциональных продуктов; сравнительную оценку рынка в РФ и за рубежом.

8. Составить перечень современного технологического оборудования для производства основных функциональных продуктов (безалкогольные напитки; продукты на основе зерновых культур; на молочной основе, жировые продукты); ознакомиться с основными параметрами и принципом его действия.

*Практическое занятие № 4.*

1. Изучить основные термины и понятия (система НАССР, критические контрольные точки (ККТ), опасные факторы (риски), корректирующие действия (КД) и др.).

2. Изучить нормативно-правовую базу (отечественную и Мировую), на основании которой осуществляется управление качеством пищевых продуктов с применением принципов ХАССП («Кодекс Алиментариус», ТР ТС 021/2011, ГОСТ Р 51705.1-2001, ISO 22000-2005 и др.).

3. Ознакомиться с требованиями к системе управления качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе принципов НАССР.

4. Изучить методы управления качеством согласно принципам системы НАССР.

5. Перечислить принципы системы НАССР.

6. Составить перечень источников опасностей при производстве пищевых продуктов (биологические, химические, физические).

7. Изучить требования к составу группы ХАССП на предприятиях пищевой промышленности.

*Практическое занятие № 5.*

1. Изучить основные понятия, термины и определения в области генно-инженерных пищевых биотехнологий.

2. Сформулировать цель и задачи генной модификации бактерий, растений и животных.

3. Представить характеристику совокупности приёмов, методов и технологий получения рекомбинантных РНК и ДНК, выделения генов из клеток организма, осуществления манипуляций с генами и введения их в другие организмы.

4. Представить динамику развития ГМ-культур.

5. Описать технологии получения ГМ-культур.

6. ГМО в пищевой цепи: противоречия. Движущие силы и взаимодействия между основными заинтересованными сторонами пищевой цепи (фермеры-производители ГМО, потребители ГМО-продукции, негосударственные организации и розничные продавцы).

7. Представить данные по использованию ГМ-культур в развитых и развивающихся странах.

8. Изучить опыт использования методов генной инженерии в проектировании нутрицевтиков – продуктов-лекарств, функциональных пищевых продуктов, производстве пищевых и биологически активных добавок, получении пищевых продуктов лечебно-профилактического назначения.

9. Изучить аспекты безопасности при использовании методов генной инженерии.

10. Изучить экономические воздействия генетически модифицированных сельскохозяйственных культур на агропромышленный сектор.

11. Изучить регулирование обращения на российском рынке продуктов, полученных с использованием ГМ-культур.

*Практическое занятие № 6.*

1. Изучить проблему импортозамещения сельскохозяйственного сырья, импортных кормов и ингредиентов в России.

2. Проанализировать тенденции развития отрасли в сравнении с мировым опытом зарубежных стран.

3. Сформулировать перспективы улучшения эффективности кормовой базы для повышения репродуктивности животноводства РФ.

4. Представить характеристику сельскохозяйственных культур и отходов их производства, используемых в производстве кормовых ингредиентов: пищевая ценность, география распространения и др. Представить перечень отходов переработки с/х культур Дальневосточного региона; их объемы.

5. Изучить технологию кормовых добавок и премиксов с помощью биотехнологических методов. Технологические особенности кормовых ингредиентов, предназначенных для включения в рационы крупного рогатого скота.

6. Изучить нормы, способы и стадии введения субстанций в корма для животных.

#### **Критерии оценки конспекта**

<b>Критерии</b>	<b>Балл</b>
Тема полностью раскрыта, использование научных источников, комплексность и глубина анализа рассматриваемой темы. Умеет логично и грамотно излагать материал	100-86
Тема раскрыта не полностью, использование научных источников. Умеет грамотно излагать материал	85-76
Неглубокий ответ на вопрос по рассматриваемой теме, поверхностное изложение материала. Владеет материалом частично.	75-61
Тема не раскрыта, не владеет материалом	60-50

#### **Методические указания к выполнению контрольной работы**

##### **Цель и задачи контрольной работы**

Целью контрольной работы является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами во время лекционных, лабораторных и практических занятий, а также контроль усвоения изученного материала.

Выполнение контрольной работы направлено на решение следующих задач:

- привитие навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой;
- выработка аналитического мышления при изучении и решении поставленных вопросов и задач;
- выработка умения грамотно и сжато излагать суть поставленного вопроса.

##### **Требования к контрольной работе и порядок ее оценки**

Каждый аспирант в ходе изучения дисциплины должен выполнить 1 письменную контрольную работу (по разделу I теоретической части курса).

Контрольная работа состоит из 25 вариантов (по 3 задания в каждом варианте, из них: 2 вопроса – теоретические и 1 – расчетно-практическое задание).

Аспирант должен дать краткий, точный ответ на поставленные в контрольной работе теоретические вопросы и представить решение расчетно-практического задания.

При написании контрольной работы необходимо придерживаться следующих требований:

- полнота изложения материала;
- логика изложения материала;

- использование соответствующей терминологии.

По результатам проверки контрольной работы аспиранту выставляется определенное количество баллов, которое учитывается при общей оценке промежуточной аттестации.

### **Вопросы к контрольной работе**

1. Химический состав пищевых продуктов. Пищевая и биологическая ценность. Значение для организма человека.
2. Понятие энергетической ценности пищевых систем. Теоретическая и практическая энергетическая ценность, методы расчета.
3. Методы расчета пищевой ценности пищевых систем.
4. Небелковые азотсодержащие вещества: классификация, нахождение в природе, их роль в процессе формирования свойств пищевых систем.
5. Аминокислотный состав белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
6. Аминокислотный скор незаменимых аминокислот, понятие, методы расчета.
7. Индекс незаменимых аминокислот, понятие, методы расчета.
8. Коэффициент различия аминокислотного сора белка, понятие, методы расчета.
9. Коэффициент рациональности аминокислотного состава белка, понятие, методы расчета.
10. Коэффициент утилитарности незаменимых аминокислот, методы расчета.
11. Уровни структурной организации белковых молекул.
12. Физико-химические свойства белков. Факторы стабилизации белков в коллоидном состоянии.
13. Жирнокислотный состав липидов. Полиненасыщенные жирные кислоты, их источники.
14. Сущность биохимических процессов превращения липидов при варке. Изменение пищевой ценности липидов.
15. Сущность биохимических процессов превращения липидов при жарке. Изменение пищевой ценности липидов.
16. Физико-химические показатели, используемые для контроля качества жиров, подвергнутых высокотемпературному нагреву. Факторы, влияющие на процесс окисления жиров.
17. Моносахариды, их производные, строение, свойства.
18. Общая характеристика полисахаридов, строение, свойства, нахождение в природе.
19. Крахмал, характеристика основных фракций крахмала.
20. Пищевые волокна: классификация, строение, свойства, физиологическое действие.
21. Водорастворимые витамины: классификация, строение, биологические функции в организме человека.
22. Жирорастворимые витамины: классификация, строение, биологические функции в организме человека.
23. Кормовые витамины: классификация, строение, основные функции в организме животных.
24. Органические кислоты. Определение. Классификация. Функциональное назначение.
25. Кормовые аминокислоты: классификация, строение, основные функции в организме животных.

26. Денатурация и деструкция белков, сущность процессов. Виды денатурации. Значение в технологии пищевых продуктов.
27. Гидролиз ди- и полисахаридов, сущность процессов, положительное значение.
28. Реакция карамелизации и характеристика факторов, влияющих на ее интенсивность.
29. Реакция меланоидинообразования и ее роль в формировании заданного уровня качества пищевых товаров. Факторы, влияющие на интенсивность реакции меланоидинообразования.
30. Набухание и клейстеризация крахмала, влияние на органолептические и физико-химические свойства изделий из крахмалосодержащего сырья.
31. Ретроградация и деструкция крахмала, сущность процессов, влияние на качество продовольственных товаров и кулинарной продукции.
32. Кормовые пробиотики: классификация, строение, основные функции в организме животных.
33. Участие воды в формировании структуры продукта. Активность воды и ее роль в хранении пищевых продуктах.
34. Сущность методов определения свободной и связанной влаги.
35. Потери витаминов и минеральных веществ при различных способах тепловой обработки.
36. Сущность метода определения содержания сырого жира в аппарате Сокслета (метод источающей экстракции).
37. Влияние биохимических превращений основных пищевых веществ на органолептические и структурно-механические характеристики товаров и кулинарной продукции.
38. Сущность гравиметрического метода определения пищевых волокон.
39. Сущность йодометрического метода определения углеводов в пищевых продуктах.
40. Качественные реакции на водо- и жирорастворимые витамины.
41. Сущность метода количественного определения белка (метод Кьельдаля).
42. Сущность методов количественного определения витаминов.
43. Сущность методов определения общего содержания минеральных веществ (зола) с применения и без применения ускорителей.
44. Классификация основных способов переработки продовольственного сырья. Преимущества и недостатки.
45. Инновационные методы обработки продовольственного сырья.
46. Основные стадии технологического процесса производства продукции общественного питания.
47. Классификация способов и приемов кулинарной обработки продуктов общественного питания.
48. Сущность процессов, протекающих при кулинарной обработке пищевых продуктов (варка основным способом, припускание, варка паром, варка в СВЧ-аппаратах, бланширование, пассирование).
49. Сущность процессов, протекающих при кулинарной обработке пищевых продуктов (жарка основным способом, жарка во фритюре, жарка в жарочных шкафах и др.).
50. Пищевая ценность кулинарных изделий. Проблема снижения пищевой ценности при кулинарной обработке.

51. Нормы физиологических потребностей организма в основных пищевых веществах. «Пирамида» здорового питания.

*Расчетно-практическое задание.*

1. Рассчитать пищевую ценность рациона питания в виде показателей интегрального сгора и установить степень соответствия его требованиям сбалансированного питания.

2. Рассчитать теоретическую и практическую калорийность рациона питания с учетом коэффициентов усвояемости основных пищевых веществ.

3. Рассчитать аминокислотный скор незаменимых аминокислот в рационе питания и установить степень соответствия его требованиям сбалансированного питания.

4. Рассчитать индекс незаменимых аминокислот в рационе питания.

5. Рассчитать коэффициент различия аминокислотного сгора рациона питания.

6. Рассчитать коэффициент рациональности аминокислотного состава рациона питания.

7. Рассчитать коэффициент утилитарности рациона питания.

8. Рассчитать жирнокислотный состав рациона питания и установить степень соответствия его требованиям сбалансированного питания.

**Критерии оценки контрольной работы  
(письменный ответ)**

<b>Критерии</b>	<b>Балл</b>
Ответ показывает глубокое и систематическое знание программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует свободное и отчетливое владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией в соответствующей области. Знание основной литературы и дополнительно рекомендованной. Логически корректное и убедительное изложение ответа	100-86
Знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процесса анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа	85-76
Фрагментарные поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием концептуально-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; частичные затруднения с выполнением вопросов программы; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ	75-61
Незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответ	60-50

**Методические указания к подготовке реферата  
Цели и задачи реферата**

Реферат представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме.

Целями написания реферата являются:

- развитие у аспирантов навыков поиска актуальных проблем товароведения;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачами написания реферата являются:

- научить аспиранта максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- подготовить аспиранта к дальнейшему участию в научно-практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь аспиранту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при подготовке выпускной квалификационной работы (диссертации на соискание ученой степени).

### **Основные требования к содержанию реферата**

При написании реферата необходимо придерживаться следующих требований:

- полнота и логика изложения материала;
- использование научного стиля изложения и терминологии, соответствующей научной области;
- наличие обязательных структурных элементов (титульный лист, оглавление, введение, основная часть, заключение, список использованной литературы); дополнительно могут быть представлены Приложения;
- обязательное наличие ссылок на авторов, чьи позиции, мнения, информация использованы в реферате;
- общее количество страниц в реферате, без учета приложений, не должно быть менее 10 и не превышать 15. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что аспирант не сумел отобрать и переработать необходимый материал.
- наличие списка использованных источников (не менее 15), в т.ч. зарубежные источники.
- оформление реферата и списка литературы осуществляется в соответствии с Методическими указаниями ШЭМ ДВФУ по выполнению и оформлению выпускных квалификационных и курсовых работ (сост. В.В. Лихачева, А.Б. Косолапов, Г.М. Сысоева, Е.П. Володарская, Е.С. Фищенко. – Владивосток: Издательский дом Дальневост. федерал. ун-та, 2014. – 43 с.).

### **Порядок сдачи реферата и его оценка**

Каждый аспирант в ходе изучения дисциплины должен подготовить и защитить 2 реферата (по разделу II теоретической части курса).

Реферат пишется в сроки, устанавливаемые преподавателем по реализуемой дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой и нормативными и

техническими документами, логически мыслить, владеть профессиональной терминологией, грамотность оформления.

По результатам проверки реферата и его защиты студенту выставляется определенное количество баллов, которое учитывается при общей оценке промежуточной аттестации.

### **Примерные темы рефератов**

1. Инновационное развитие отраслей пищевой промышленности, торговли и общественного питания в условиях организации научно-инновационной деятельности.

2. Использование принципов и методов пищевой комбинаторики при моделировании и разработке продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.

3. Характеристика и отличительные особенности основных теорий и концепций питания человека.

4. Перспективы использования лекарственных растений Дальнего Востока в производстве вин.

5. Разнообразие Дальневосточных водорослей: перспективы использования в технологии пищевых, биологически активных добавок и обогащенных пищевых систем.

6. Дендропосы Приморья, использование сока деревьев для пищевой промышленности.

7. Сырьевые ресурсы дикоросов Приморья: плодовые деревья и кустарники, использование в технологии обогащения пищевых систем.

8. Сырьевые ресурсы дикоросов Приморья: плодовые лианы (виноград, актинидия, лимонник), использование для обогащения пищевых рационов.

9. Сырьевые ресурсы дикоросов Приморья: ягодные травы, используемые в виноделии.

10. Сырьевые ресурсы дикоросов Приморья: семейство аралиевых, использование в технологии пищевых продуктов функциональной направленности.

11. Особенности питания детей: характеристика основных подходов, требования к сырью и готовой продукции.

12. Перспективы использования методов генной и клеточной инженерии в технологии пищевых систем.

13. Нанобиотехнологии: характеристика, область применения.

14. Специализированное питание для спортсменов: основные подходы при проектировании специализированных продуктов.

15. Особенности проектирования пищевых систем для людей умственного труда.

16. Использование пектина и пектинсодержащих веществ для обогащения кулинарной продукции.

17. Перспективы использования сапонинсодержащих растений в технологии многокомпонентных коллоидных пищевых систем.

18. Использование уникальных биоресурсов Дальнего Востока семейства голотуриевых (трепанг и кукумария) в производстве пищевых, биологически активных добавок и функциональных продуктов питания.

19. Ракообразные Дальнего Востока в производстве пищевых, биологически активных добавок и функциональных продуктов питания.

20. Морские млекопитающие, как перспективный источник ценного пищевого сырья для моделирования обогащенных пищевых систем.

21. Рыбы шельфовых зон морей Дальнего Востока: запасы, биологическая ценность и пути использования в технологии продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.

22. Мониторинг состояния рынка функциональных пищевых продуктов в России и за рубежом.

23. Пути и перспективы расширения рынка обогащенных продуктов питания и кулинарной продукции в России.

22. Методика когнитивного моделирования новых пищевых систем в процессе организации научно-инновационной деятельности «от идеи до потребителя».

23. Характеристика основных видов сырья для производства кормовых добавок.

24. Перспективные виды вторичных биоресурсов ДВ, как ингредиенты для получения кормовых добавок с использованием биотехнологических методов.

25. Характеристика штаммов микроорганизмов, используемых для продуцирования кормовых витаминов.

26. Характеристика штаммов микроорганизмов, используемых для продуцирования кормовых аминокислот.

27. Характеристика штаммов микроорганизмов, используемых для получения кормовых пробиотиков.

28. Строение ЖКТ крупного рогатого скота. Технологические особенности производства кормовых ингредиентов для данной группы с/х животных.

#### **Критерии оценки реферата**

– 100-86 баллов выставляется аспиранту, если он четко и логично выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. В работе использованы научный стиль изложения и терминологии, соответствующая научной области исследований. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Аспирант знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и практических аспектов в области исследования. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно;

– 85-76 баллов выставляется аспиранту, если работа характеризуется полнотой и логикой изложения, смысловой цельностью, последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы;

– 75-61 балл выставляется аспиранту, если он проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Сформулированные выводы опираются на приведенные факты. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы;

– 60-50 баллов выставляется аспиранту, если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было

комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Заключение не достаточно отражает собственные выводы о проделанной работе. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

## **Методические рекомендации к подготовке доклада, выполненного в форме презентаций**

### **Цели и задачи доклада-презентации**

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Это работа, требующая навыков работы с литературой. Аспирант должен не только выбрать тему доклада, исходя из своих интересов, но и суметь подобрать литературу, выбрать из нее наиболее существенное, переложить своими словами и изложить в определенной последовательности. Доклад должен быть с научным обоснованием, доказуем, связан с конкретными жизненными фактами, иметь иллюстративный материал.

Целью подготовки доклада является информирование, объяснение, обсуждение какого-либо вопроса или проблемы, решение конкретной ситуации.

К задачам подготовки доклада относятся:

- формирование навыков исследовательской работы;
- расширение познавательных интересов;
- способность критически мыслить.

Презентация, сопровождающая доклад, управляется докладчиком и создает визуальный ряд к рассказу выступающего. Презентация представляет собой мультимедийный инструмент, используемый в ходе докладов или сообщений для повышения выразительности выступления, более убедительной и наглядной иллюстрации описываемых фактов и явлений.

Работа обучающегося над докладом-презентацией включает:

- отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут;
- обучающийся в ходе работы по презентации доклада, отрабатывает умение ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей;
- обучающийся в ходе работы по подготовке доклада для представления презентации отрабатывает умение самостоятельно обобщить материал и сделать выводы и заключение.

### **Основные требования к содержанию доклада-презентации**

Особое внимание следует уделить подбору литературы, методике ее изучения с целью отбора и обработки собранного материала, обоснованию актуальности темы и теоретического уровня обоснованности используемых в качестве примеров фактов какой-либо деятельности. Выбрав тему доклада, начав работу над литературой, необходимо составить план. Изучая литературу, продолжается обдумывание темы, осмысливание прочитанного, делаются выписки, сопоставляются точки зрения разных авторов и т.д. Работа сводится к тому, чтобы в ней выделились две взаимосвязанные стороны: во-первых, ее следует рассматривать как учебное задание, которое должен выполнить обучаемый, а во-вторых, как форму научной работы, творческого воображения при выполнении учебного задания. Наличие плана доклада позволяет контролировать ход работы, избежать формального пересказывания текстов из первоисточников.

При подготовке доклада необходимо придерживаться следующих требований:

- общая структура доклада должна включать обязательные три части: вступление, основную часть и заключение;
- во вступлении формулируется тема доклада, её актуальность и оригинальность;
- в основной части необходимо постепенно раскрыть тему доклада;
- в заключении подводятся итоги, формулируются главные выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы, предлагаются самые важные практические рекомендации;
- изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным;
- способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер;
- выступление должно хорошо восприниматься на слух, быть интересным для слушателей;
- время выступления не должно превышать 15-20 минут.

При подготовке презентации необходимо придерживаться следующих требований:

- презентация не должна быть меньше 10 и более 30 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

#### **Порядок представления доклада, выполненного в форме презентации и его оценка**

Каждый аспирант в ходе изучения дисциплины должен представить 2 доклада-презентации (по разделу III теоретической части курса).

Доклад-презентация должен быть выполнен в сроки, устанавливаемые преподавателем по реализуемой дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

При оценке доклада-презентации учитываются соответствие содержания выбранной теме, логика изложения материала, владение профессиональной терминологией, умение организовать диспут и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, грамотность и наглядность оформления презентации.

По результатам представления доклада-презентации аспиранту выставляется определенное количество баллов, которое учитывается при общей оценке промежуточной аттестации.

#### **Примерная тематика докладов, выполненных в форме презентаций**

1. Особенности формирования бизнес-процесса предприятий общественного питания в условиях инновационного развития.
2. Система НАССР на предприятиях мясной промышленности России.
3. Европейские модели управления качеством (EFQM).
4. Российский опыт управления качеством пищевых продуктов. Премия правительства РФ в области качества.

5. Принципы управления качеством и безопасностью продукции на предприятиях пищевой промышленности.
6. Принципы формирования потребительских предпочтений, которые определяют спрос на новые продовольственные товары, пищевые продукты и услуги в сфере общественного питания регионов.
7. Японские модели управления качеством.
8. Интеграция научных, научно- образовательных организаций и предприятий сферы питания в стратегии инновационного развития РФ.
9. Национальная премия качества М. Болдриджа (MBNQA): история, предназначение, модель и критерии достижения преимуществ.
10. Экологическая безопасность пищевых ингредиентов и систем: вещества, применяемые в растениеводстве, пути попадания.
11. Экологическая безопасность сырья, пищевых и кормовых продуктов: вещества, применяемые в животноводстве, пути попадания.
12. Загрязнение продовольственного сырья, пищевых и кормовых продуктов радиоактивными элементами, влияние на качество и безопасность.
13. Опасности, связанные с микроорганизмами и их метаболитами.
14. Проблемы использования ГМО при разработке пищевых систем требуемого качества и безопасности.
15. Нормативно-правовая база, регламентирующая обращение ГМО на территории РФ.
16. Методы постоянного совершенствования сквозь призму цикла Шухарта-Деминга.
17. Европейская премия качества (European Quality Award). Компоненты модели делового совершенства EFQM.
18. Международные стандарты по качеству серии ИСО 9000 и НАССР: история создания, назначение, объекты, структура.
19. Роль рынков интеллектуальной собственности и их особенности для сферы питания в стратегии инновационной экономики.
20. Правила отбора проб и проведения дегустаций при исследовании и контроле качества, сертификации пищевой продукции.
21. Фальсифицированные товары, «товары-заменители», «дефектные товары».
22. Изменение качества сырья, пищевых и кормовых продуктов при хранении и транспортировке.
23. Требования к маркировке пищевых и кормовых продуктов.
24. Основные потребительские свойства продовольственных товаров и методы их оценки.
25. Виды фальсификации. Ответственность за фальсификацию товаров.
26. Сертификация товаров и лицензирование в системе торговли и сфере общественного питания.
27. Нормативно-правовая база, регламентирующая требования к качеству и безопасности кормов и кормовых добавок.

#### **Критерии оценки доклада**

– 100-86 баллов выставляется аспиранту, если он четко и логично выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие, использовал научный стиль изложения и терминологию,

соответствующую научной области исследований. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Аспирант знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и практических аспектов в области исследования; умеет логично и грамотно излагать материал, приводит факты и практические примеры. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет;

– 85-76 баллов выставляется аспиранту, если работа характеризуется полнотой и логикой изложения, смысловой цельностью, последовательностью изложения. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы;

– 75-61 балл выставляется аспиранту, если он проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Материал излагает не совсем корректно, не достаточно приводит факты и практические примеры. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2-х ошибок в смысле или содержании проблемы;

– 60-50 баллов выставляется аспиранту, если работа представляет собой пересказанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Заключение не достаточно отражает собственные выводы о проделанной работе. Допущено три или более ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы.

#### **Критерии оценки презентации доклада**

– 100-86 баллов выставляется аспиранту, если проблема раскрыта полностью. Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Широко использованы технологии Power Point. Отсутствуют ошибки в представляемой информации.

– 85-76 баллов выставляется аспиранту, если проблема раскрыта полностью. Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано 3-4 профессиональных термина. Использованы технологии Power Point. Допущено не более 1 ошибки в представляемой информации;

– 75-61 балл выставляется аспиранту, если проблема раскрыта не достаточно полно. Представляемая информация не достаточно систематизирована, последовательно и логически связана. Использовано 1-2 профессиональных термина. Частично использованы технологии Power Point. Допущено не более 2-х ошибок в представляемой информации;

– 60-50 баллов выставляется аспиранту, если проблема не раскрыта. Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Не использованы технологии Power Point. Допущены 3 и более ошибки в представляемой информации.

#### **Методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретических вопросов**

Программой курса предусмотрены вопросы для самостоятельного изучения. Вопросы для самостоятельного изучения предназначены для углубленного усвоения теоретического материала, подготовки к выполнению и защите практических работ, и сдаче экзамена. Для успешного освоения предложенных тем или отдельных вопросов следует ознакомиться с рекомендованной литературой и нормативно-технической документацией.

При изучении тем, заданных на самостоятельное изучение, обучающийся пишет конспект, отмечая труднодоступные моменты и отвечает на рекомендуемые вопросы.

Обучающийся в конце лекции по изучаемой теме предоставляет преподавателю в рабочей тетради конспект по изучению дополнительных теоретических вопросов.

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

#### **К разделу I. Биохимические аспекты технологии и оценки качества пищевых систем**

1. Какие ученые внесли существенный вклад в теоретические и научно-практические аспекты разработки продуктов функционального и специализированного питания?
2. Представьте характеристику химического строения и свойств тритерпеновых сапонинов.
3. Представьте характеристику химического строения и свойств флавоноидов.
4. Какими свойствами обладают эфирные масла?
5. Какова норма безопасного суточного потребления холестерина, поступающего в организм человека с пищей?
6. Какие функции выполняют органические кислоты?
7. Какова температура дымообразования для различных видов масел?
8. Какова температура плавления животных жиров и растительных масел?
9. Какова биологическая роль фосфолипидов?
10. Дайте классификацию пищевых и биологически активных добавок к пище. Чем отличаются парафармацевтики от лекарств?
11. Что такое пищевой статус, каковы основные нарушения и способы коррекции пищевого статуса?
12. Каковы наиболее распространенные нарушения структуры питания и пищевого статуса населения России в настоящее время?
13. Что означают термины «пищевая плотность рациона», «микронутриентный статус»?
14. Что изучает наука нутрициология?
15. Каковы основные факторы формирования здорового питания?
16. Пищеварительная система человека, отделы пищеварительной системы, их функции.
17. Биохимия питания и пищеварения.
18. Ферменты пищеварительного тракта.
19. Опишите механизм переваривания углеводов.
20. Опишите механизм переваривания белков.
21. Опишите механизм переваривания липидов.
22. Что представляет собой идеальный (эталонный) белок?
23. Что такое биоэнергетика? Фазы освобождения энергии из питательных веществ.
24. Дайте понятие синтеза белка: общая схема биосинтеза, его основные этапы. Биосинтетические процессы в клетках эукариот и прокариот.

25. В чем заключается биологическое и физиологическое действие растительных тритерпеновых гликозидов?

26. Какова физиологическая роль кальция в решении проблемы остеопороза?

27. Какова роль кишечной микрофлоры в здоровом питании?

**К разделу II. Теоретические и научно-практические основы разработки и продвижения на потребительский рынок пищевых систем различной направленности**

1. Какие риски возможны при создании функциональных продуктов питания?

2. В чем заключается преобразование традиционного пищевого продукта в функциональный?

3. Какие термины применяются в мировой практике для обозначения модификации состава пищевых систем?

4. Зерномучные товары: ассортимент, технологии производства, изменения, происходящие при хранении.

5. Плодоовощные товары: ассортимент, технологии производства, изменения, происходящие при хранении.

6. Вкусовые товары: ассортимент, технологии получения, изменения, происходящие при хранении.

7. Алкогольные и безалкогольные напитки: классификация, технологии производства, выдержка, потребление.

8. Слабоалкогольные и безалкогольные вина и пиво: ассортимент, рецептуры, качество, болезни и хранение, выдержка.

9. Плодово-ягодные соки натуральные и купажированные, ассортимент, характеристика, назначение, потребление, пищевая ценность.

10. В чем заключаются методы математического моделирования технологии и рецептур продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания?

11. Каковы основные принципы использования вторичных отходов агропромышленного комплекса в технологии обогащенных пищевых систем?

12. В чем заключается цель разработки или оптимизации (рационализации) технологии пищевой системы? Отличие этих понятий?

13. В чем заключается алгоритм разработки принципиальных технологических схем производства функциональных и специализированных пищевых продуктов?

14. В чем заключается алгоритм разработки продукции общественного питания?

15. Тенденции развития сферы общественного питания: ресторанный бизнес и предприятия питания социальной сферы.

16. Тенденции развития биотехнологии в производстве продукции ресторанного бизнеса.

17. Какие основные источники пребиотиков?

18. Витамины-антиоксиданты в функциональных продуктах питания. Физиологическое воздействие.

19. Основные виды функциональных ингредиентов на основе живых микроорганизмов.

20. Какие показатели определяют качество функционального продукта?

21. Назовите и дайте характеристику основных этапов по выведению на рынок новых продуктов питания.

### **К разделу III. Интегрированные подходы к контролю качества продовольственных ингредиентов и пищевых систем различной направленности**

1. Чем обусловлена необходимость и в чем состоит значение повышения качества для предприятий пищевой промышленности?
2. Раскройте связь между повышением качества и повышением экономической эффективности производства.
3. Какова сущность, основные составляющие и принципы всеобщего менеджмента качества TQM?
4. Охарактеризуйте основные вехи развития управления качеством за рубежом и в нашей стране.
5. На какие группы подразделяются методы определения значений показателей качества? Назовите эти методы и раскройте их суть.
6. Какова связь загрязнения окружающей среды, в том числе пищи, со здоровьем человека?
7. Назовите и охарактеризуйте основные методы оценки уровня качества.
8. Сформулируйте определения основных понятий, связанных с надежностью. Какими свойствами обусловлена надежность продукции? Какие показатели применяются для ее количественной оценки?
9. Что представляет собой система международных стандартов ИСО семейства 9000, какие требования она содержит?
10. Какие преимущества предоставляет предприятию наличие сертифицированной системы менеджмента качества?
11. Назовите состав документов систем менеджмента качества, раскройте их содержание и назначение.
12. Перечислите обязательные документированные процедуры систем менеджмента качества. Для чего они служат, как действуют?
13. Какие действия необходимо и возможно предпринять по управлению несоответствующей продукцией на пищевых предприятиях?
14. На соответствие требованиям каких нормативных документов осуществляется сертификация систем менеджмента качества? Раскройте содержание ее этапов.
15. Какие материалы используют для биоразлагаемой упаковки пищевых товаров? Рынок биоразлагаемой упаковки в РФ и за рубежом.
16. Какие области деятельности применительно к качеству регламентирует техническое регулирование? Каковы его цели, задачи, принципы, законодательная база, национальный орган?
17. Какими документами устанавливаются обязательные и добровольные требования к пищевой продукции?
18. Каковы цели и принципы подтверждения соответствия?
19. Какие формы подтверждения соответствия применяются в нашей стране? В чем их различия?
20. Охарактеризуйте основные методы сравнительной оценки уровня качества. В чем они заключаются, для каких целей используются в пищевых отраслях?
21. Перечислите основные показатели экономического анализа брака и потерь от него, раскройте их содержание и назначение.
22. Обоснуйте необходимость нормирования санитарно-гигиенических показателей и их перечень.

23. Каковы правила разработки и утверждения национальных стандартов согласно ФЗ РФ «О техническом регулировании»?

**Критерии оценки конспекта**

<b>Критерии</b>	<b>Балл</b>
Тема полностью раскрыта, использование научных источников, комплексность и глубина анализа рассматриваемой темы. Умеет логично и грамотно излагать материал	100-86
Тема раскрыта не полностью, использование научных источников. Умеет грамотно излагать материал	85-76
Неглубокий ответ на вопрос по рассматриваемой теме, поверхностное изложение материала. Владеет материалом частично.	75-61
Тема не раскрыта, не владеет материалом	60-50



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Пищевые системы»**  
*Научная специальность 4.3.3. Пищевые системы*

**Владивосток**  
**2022**

## Паспорт ФОС

### Шкала оценивания уровня сформированности знаний, умений, навыков

Этапы формирования		критерии	показатели
знает (порогов ый уровень)	теоретические основы разработки и оптимизации технологии и оценки качества пищевых систем различной направленности с заданными потребительскими свойствами	знание теоретических основ разработки и оптимизации технологии и оценки качества пищевых систем различной направленности с заданными потребительскими свойствами	<ul style="list-style-type: none"> <li>-способность дать характеристику структуры и свойств макро- и микронутриентов пищевого сырья растительного и животного генеза и биологически активных добавок;</li> <li>-способность самостоятельно сформулировать основные закономерности физико-химических и биохимических превращений биологически активных веществ при различных способах технологической обработки;</li> <li>-способность перечислить факторы, влияющие на эти закономерности;</li> <li>- способность перечислить основные приемы консервирования пищевых ингредиентов, принципы технологии и реализации пищевых систем с заданными потребительскими свойствами;</li> <li>- способность излагать физико-</li> </ul>

			<p>химические основы, механизмы, закономерности процессов пищевых производств (мясная, молочная, рыбная и др.);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- способность излагать методологию, этапы и способы оптимизации и рационализации технологий пищевых систем различной направленности;</li><li>- способность дать характеристику технического оснащения производственных линий пищевых производств;</li><li>- способность перечислить основные нормативные документы, регламентирующие показатели качества и безопасности пищевых ингредиентов, пищевых и кормовых продуктов;</li><li>- способность перечислить показатели качества, безопасности пищевых ингредиентов, пищевых и кормовых продуктов;</li><li>- способность излагать сущность методов контроля показателей качества,</li></ul>
--	--	--	--

			<p>безопасности, технологической, функциональной и специальной направленности сырья, пищевых и кормовых продуктов, пищевых и биологически активных добавок</p>
<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>Обосновывать этапы, методологию и способы разработки и оптимизации технологии пищевых систем различной направленности; регламентировать показатели их качества и безопасности</p>	<p>умение обосновывать и применять этапы, методологию и способы разработки и оптимизации технологии пищевых систем различной направленности в своей профессиональной деятельности; а также регламентировать их показатели качества и безопасности</p>	<p>-способность самостоятельно анализировать сущность физико-химических, биохимических, органолептических, структурно-механических превращений основных пищевых веществ при различных приемах технологической и кулинарной обработки и факторы, влияющие на их динамику;</p> <p>-способность применять основные приемы консервирования продовольственного сырья и принципы технологии кулинарной продукции в своей профессиональной деятельности;</p> <p>-способность применять способы и методологию оптимизации и рационализации технологий пищевых</p>

			<p>и кормовых продуктов с целью их экологизации, биоконверсии и утилизации отходов производства;</p> <p>- способность использовать современное технологическое оборудование производственных линий в технологии пищевых и кормовых товаров;</p> <p>- способность обосновать и регламентировать показатели качества и безопасности пищевых систем с заданными потребительскими свойствами</p>
<p>владеет (высокий)</p>	<p>навыками применения способов и приемов разработки и оптимизации технологии пищевых систем различной направленности; регламентирования показателей их качества и безопасности</p>	<p>владение навыками применения способов и приемов разработки и оптимизации технологии пищевых систем различной направленности; регламентирования показателей их качества и безопасности в своей профессиональной деятельности</p>	<p>- навыками применения основных приемов консервирования продовольственного сырья с учетом закономерностей физико-химических и биохимических превращений его биологически активных веществ при различных способах технологической обработки;</p> <p>- навыками применения способов и методов разработки или оптимизации пищевых и кормовых продуктов с</p>

			<p>заданными потребительскими свойствами;</p> <p>- навыками применения методов контроля показателей качества, безопасности, технологической, функциональной и специальной направленности сырья, пищевых и кормовых продуктов, пищевых и биологически активных добавок</p>
--	--	--	---

### Оценочные средства для текущего контроля

#### Тематика практических занятий

#### **Практическое занятие № 1. Оценка биологической ценности белковой и липидной составляющей пищевых систем**

*Метод активного / интерактивного обучения – метод ситуационного анализа (ситуационные задачи)*

1. Освоить методы оценки биологической ценности белка.
2. Ознакомиться с аминокислотным скором «идеального белка» по ФАО/ВОЗ.
3. Освоить способы оценки, липидной составляющей пищевых систем.
4. Освоить методику расчета состава купажированного масла по жирнокислотному составу компонентов купажа.
5. Решение ситуационных задач.
6. Сделать выводы, сформулировать предложения по оптимизации биологической ценности пищевых систем.
7. Составить заключение о проделанной работе.

#### **Практическое занятие № 2. Разработка / оптимизация пищевых систем с заданным уровнем качества и безопасности на основе принципов пищевой комбинаторики**

1. Осуществить скрининг объектов исследования (различные виды сырья растительного и животного происхождения, пищевые добавки) для пищевой системы

заданной направленности (для диетического питания, лечебно-профилактического питания, для питания спортсменов и др.).

2. Оценить выбранные объекты исследования по показателям пищевой и биологической ценности, используя изученные ранее методы.

3. Сформировать базу данных пищевых ингредиентов для систем заданной направленности, с учетом потерь биологически активных веществ при проектировании.

4. Сформировать базу данных пищевых добавок для разрабатываемой системы: по принципу действия, назначению, функционально-технологической активности, технологической совместимости, себестоимости, доступности, безопасности, пищевой и энергетической ценности и другим факторам.

5. Сформулировать требования к упаковке и маркировке проектируемой пищевой системы заданной направленности.

6. Используя сформированную базу данных, осуществить выбор пищевых ингредиентов и пищевых добавок для моделирования рецептуры пищевой системы заданной направленности с учетом принципов пищевой комбинаторики.

7. Разработать или оптимизировать рецептуру пищевой системы определённой направленности (для диетического питания, лечебно-профилактического питания, для питания спортсменов и др.) и обосновать её с учетом норм потребления пищевых веществ.

8. Разработать принципиальную технологическую схему проектируемой пищевой системы с учетом современного технологического оборудования.

9. Составить заключение о проделанной работе.

**Практическое занятие № 3. Разработка / оптимизация пищевых систем с целью придания ей функциональной направленности**

*Метод активного / интерактивного обучения – метод ситуационного анализа (ситуационные задачи)*

1. Сформировать базу данных пищевого сырья, в т.ч. Дальневосточного региона (в зависимости от группы товаров согласно индивидуального задания), содержащих функциональные ингредиенты в значимых концентрациях с целью достижения их необходимого уровня в готовой пищевой системе.

2. Провести математическое обоснование рецептуры проектируемого функционального продукта, с учетом разработанной базы данных.

3. Используя справочную информацию, определить концентрации ФПИ в проектируемой системе на предмет соответствия требованиям НД (ГОСТ Р 52349-2005; изменение №1 к ГОСТ). Провести корректировку рецептуры (при необходимости).

4. Разработать принципиальную технологическую схему проектируемого функционального продукта.

5. Осуществить подбор современного технологического оборудования для производства проектируемых функциональных продуктов.

6. Сформулировать требования к упаковке и маркировке пищевой системы функциональной направленности в соответствии нормативными документами.

7. Решение ситуационных задач.

8. Составить заключение о проделанной работе.

**Практическое занятие № 4. Практическое применение системы управления качеством и безопасностью на основе принципов HACCP при проектировании пищевых систем**

1. Построить блок-схему технологического процесса получения пищевой системы (согласно индивидуального задания).
2. Составить перечень источников опасностей при производстве (биологические, химические, физические). Выявить опасные факторы (риски) при разработке или оптимизации технологического процесса.
3. Установить критические контрольные точки (ККТ).
4. Составить план корректирующих действий.
5. Сделать отчет о проделанной работе.

#### **Практическое занятие № 5. Использование ГМО при разработке пищевых систем: за и против**

##### *Метод активного / интерактивного обучения – круглый стол (дискуссия)*

1. Основные понятия, термины и определения в области генно-инженерных пищевых биотехнологий.
2. Цель и задачи генной модификации бактерий, растений и животных.
3. Характеристика совокупности приёмов, методов и технологий получения рекомбинантных РНК и ДНК, выделения генов из клеток организма, осуществления манипуляций с генами и введения их в другие организмы.
4. Развитие ГМ-культур: глобальная картина (мировая площадь посевных земель для выращивания ГМ-культур; виды модификации ГМ-культур, зарегистрированных в мире и др.).
5. Технологии получения ГМ-культур (стрессоустойчивые культуры, культуры, устойчивые к пестицидам, гербицидам и др.).
6. ГМО в пищевой цепи: противоречия. Движущие силы и взаимодействия между основными заинтересованными сторонами пищевой цепи (фермеры-производители ГМО, потребители ГМО-продукции, негосударственные организации и розничные продавцы).
7. Использование ГМ-культур в развитых и развивающихся странах.
8. Генная модификация животных: миф или реальность.
9. Генная инженерия в проектировании нутрицевтиков – продуктов-лекарств.
10. Использование генной инженерии при проектировании функциональных пищевых продуктов.
11. Использование генной инженерии при производстве пищевых и биологически активных добавок.
12. Биоинженерные методы в получении пищевых систем лечебно-профилактического назначения.
13. Генная модификация и проблемы безопасности.
14. Экономические воздействия генетически модифицированных сельскохозяйственных культур на агропромышленный сектор.
15. Регулирование обращения на российском рынке продуктов, полученных с использованием ГМ-культур.
16. Внедрение системы сохранения идентичности (PI) ГМО во всех звеньях пищевой цепи.

#### **Практическое занятие № 6. Использование с-х культур в микробиологическом синтезе и кормопроизводстве с целью повышения эффективности животноводства в АПК РФ**

##### *Метод активного / интерактивного обучения – круглый стол (дискуссия)*

1. Обзор и анализ рынка сельскохозяйственных ГМ культур, выведенных для улучшения вкуса, качества, пищевой ценности и срока хранения продуктов.
2. Проблемы кормопроизводства в РФ, тенденции развития отрасли и перспективы улучшения эффективности кормовой базы для повышения репродуктивности животноводства.
3. Особенности пищеварительной системы крупного рогатого скота, обуславливающие специфичность применения кормовых добавок (размер гранул, необходимость инкапсулирования и др.)
4. Обзор рынка сельскохозяйственных культур и отходов, образующихся при их переработке (рисовая шелуха, рисовая мучка, соевая мучка и др.), являющихся сырьем для микробиологического синтеза кормовой продукции.
5. Изучение пищевой и биологической ценности отходов с/х производств.
6. Обзор перспективных штаммов микроорганизмов, обладающих высокой специфичностью к определённым субстратам, и способов их получения (генная инженерия).
7. Технологии микробиологических кормовых добавок и премиксов.
8. Обзор технологического оборудования для производства кормовых продуктов (ферментеры, сушилки, смесители ультразвуковые установи, инкапсуляторы и др.); изучить принцип действия и технические характеристики.
9. Экономическая и экологическая эффективность получения кормовых добавок микробиологического синтеза.

**Критерии оценки:**

- 100-86 баллов выставляется студенту, если он в полном объеме выполнил практическое задание согласного представленного преподавателем плана и сформулировал правильные выводы. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования: имеет четкое представление, что и каким способом будет измеряться, как устроены и работают установки, приборы или оборудование для разработки технологии и измерения показателей качества сырья и пищевых продуктов; после выполнения работы может показать, как проводились измерения и при необходимости их повторить. Графически работа оформлена правильно;
- 85-76 баллов – работа выполнена в полном объеме согласного представленного преподавателем плана; выводы обоснованы и корректны. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Студент имеет четкое представление, что и каким способом будет измеряться, как устроены и работают установки, приборы или оборудование для разработки технологии и измерения показателей качества сырья и пищевых продуктов; после выполнения работы может показать, как проводились измерения и при необходимости их повторить. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы;
- 75-61 балл – задание выполнено не в полном объеме; выводы недостаточно обоснованы. Недостаточно продемонстрированы исследовательские умения и навыки; студент затрудняется повторить некоторые этапы проведения исследований (измерений). Имеются некоторые нарушения требований по оформлению, например, ошибки (более двух) в оформлении графиков, таблиц или в записи результатов измерений;
- 60-50 баллов – большая часть работы не выполнена. Не продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Студент не может объяснить, каким образом он

получил измеренные значения. Графически работа оформлена не правильно.

### Ситуационные задачи

#### Практическое занятие № 1. Оценка биологической ценности белковой и липидной составляющей пищевых систем

1. В таблице представлено содержание белка и аминокислот в продуктах, входящих в состав завтрака (макаронные изделия – 150г; масло крестьянское – 35г; филе куриное – 30г; кефир жирный – 100г).

Продукт	Количество аминокислот, содержащееся в 100 г продукта, мг										Содержание белка, %
	Val	I, Ile	Leu	Lys	Met	Cys	Thr	Trp	Phe	Tyr	
Макаронные изделия высшего сорта	476	435	815	253	155	202	314	101	506	253	10,4
Масло крестьянское несоленое	42	41	76	45	17	10	47	43	42	42	0,8
Филе куриное	1298	1133	1982	2643	448	425	1109	378	1062	897	23,6
Кефир жирный	135	160	277	240	71	20	110	43	141	155	2,8

Рассчитать аминокислотный скор незаменимых аминокислот представленного завтрака. Сделать вывод о лимитирующих аминокислотах. Сформулировать предложения по оптимизации биологической ценности белковой составляющей рациона питания.

2. В таблице представлено содержание белка и аминокислот в продуктах, входящих в состав завтрака (макаронные изделия – 200г; масло крестьянское – 20г; филе куриное – 25г; кефир жирный – 150г).

Продукт	Количество аминокислот, содержащееся в 100 г продукта, мг										Содержание белка, %
	Val	I, Ile	Leu	Lys	Met	Cys	Thr	Trp	Phe	Tyr	
Макаронные изделия высшего сорта	476	435	815	253	155	202	314	101	506	253	10,4
Масло крестьянское несоленое	42	41	76	45	17	10	47	43	42	42	0,8
Филе куриное	1298	1133	1982	2643	448	425	1109	378	1062	897	23,6
Кефир жирный	135	160	277	240	71	20	110	43	141	155	2,8

Рассчитать аминокислотный скор незаменимых аминокислот представленного завтрака. Сделать вывод о лимитирующих аминокислотах. Сформулировать предложения по оптимизации биологической ценности белковой составляющей рациона питания.

3. В таблице представлен состав незаменимых аминокислот в продуктах питания растительного происхождения.

Наименование продукта	Количество аминокислот г/100г съедобной части продукта								Содержание белка, %
	Val	I, Ile	Leu	Lys	Met+ Cys	Thr	Trp	Phe+ Tyr	
Соя, бобы	2,09	1,81	2,67	2,09	1,07	1,39	0,45	2,67	34,9
Гречиха	0,68	0,5	0,83	0,67	0,4	0,57	0,19	0,76	13,3
Пшеница зерно твердых сортов	0,58	0,52	0,97	0,34	0,37	0,37	0,14	1,04	13,0
Чечевица, зерно	1,27	1,02	1,89	1,72	0,51	0,96	0,22	2,02	24,0
Рис белый длиннозернистый	0,44	0,31	0,59	0,26	0,31	0,26	0,08	0,62	7,1
Картофель	0,12	0,09	0,13	0,14	0,05	0,1	0,21	0,19	2,0
Грецкий орех	0,75	0,63	1,17	0,42	0,44	0,6	0,03	1,12	15,2
Перловка	0,49	0,46	0,49	0,49	0,12	0,32	0,1	0,46	9,3

Рассчитать показатели биологической ценности продуктов питания растительного происхождения (аминокислотный скор незаменимых аминокислот, коэффициент различия аминокислотного сора, биологическую ценность пищевого белка, коэффициент рациональности аминокислотного состава, коэффициент утилитарности).

Результаты представить по следующей форме:

Наименование продукта	Аминокислота	АС, %	КРАС, %	БЦ, %	R <sub>c</sub>	K <sub>i</sub>
	Валин					
	Изолейцин					
	Лейцин					
	Лизин					
	Метионин+цистеин					
	Треонин					
	Триптофан+фенилаланин					
	Тирозин					

Сделать вывод о биологической ценности, белковой составляющей продуктов питания.

4. В таблице представлен состав незаменимых аминокислот в продуктах питания животного происхождения.

Продукт	Количество аминокислот г/100г съедобной части продукта								Содержание белка, %
	Val	I, Ile	Leu	Lys	Met+ Cys	Thr	Trp	Phe+ Tyr	
Яйцо куриное	0,77	0,6	1,08	0,9	0,67	0,61	0,17	1,1	12,7
Молоко коровье	0,19	0,19	0,32	0,26	0,14	0,15	0,2	0,28	3,2
Сыр твердый	1,41	1,5	1,78	1,75	147	1,07	0,05	2,17	25,8

Творог нежирный	0,99	1,0	1,85	1,45	0,81	08	0,79	1,58	18,0
Говядина 1 категории	1,04	0,78	1,48	1,59	0,74	0,8	0,18	1,36	18,6
Свинина мясная	0,87	0,71	1,07	1,24	0,57	0,65	0,21	0,98	14,3
Треска	0,9	1,5	1,3	1,5	0,85	0,9	02	1,56	16,0
Кальмары	0,5	0,43	2,07	2,01	0,88	0,65	0,18	0,37	18,0

Рассчитать показатели биологической ценности продуктов питания животного происхождения (аминокислотный скор незаменимых аминокислот, коэффициент различия аминокислотного сора, биологическую ценность пищевого белка, коэффициент рациональности аминокислотного состава, коэффициент утилитарности).

Результаты представить по следующей форме:

Продукт	Аминокислота	АС, %	КРАС, %	БЦ, %	R <sub>c</sub>	K <sub>i</sub>
	Валин					
	Изолейцин					
	Лейцин					
	Лизин					
	Метионин+цистеин					
	Треонин					
	Триптофан+фенилаланин					
	Тирозин					

Сделать вывод о биологической ценности, белковой составляющей продуктов питания.

5. В таблицах представлен жирнокислотный состав растительных масел (подсолнечное, соевое и оливковое) и состав их композиций

Наименование кислоты	Массовая доля, %		
	Подсолнечное рафинированное дезодорированное	Соевое рафинированное дезодорированное	Оливковое дезодорированное рафинированное
<b>Насыщенные жирные кислоты</b>			
Миристиновая C <sub>14:0</sub>	0,1	Сл.	0
Пальмитиновая C <sub>16:0</sub>	11,0	10,3	12,9
Стеариновая C <sub>18:0</sub>	4,0	3,5	2,5
Арахидиновая C <sub>20:0</sub>	0,3	0	0,85
Бегеновая C <sub>22:0</sub>	0,1	Сл.	0
Σ Насыщенных ЖК	15,5	13,9	15,75
<b>Моноеновые жирные кислоты</b>			
Пальмитолеиновая C <sub>16:1</sub>	0,1	0	1,55
Олеиновая C <sub>18:1 ω 9</sub>	23,4	19,8	64,9
Σ Моноеновых ЖК	23,5	19,8	66,9
<b>Полиеновые жирные кислоты</b>			
Линолевая C <sub>18:2 ω 6</sub>	53,2	50,9	12,0
Линоленовая C <sub>18:3 ω 3</sub>	7,8	10,3	Сл.
Σ Полиеновых ЖК	61,0	61,2	12,10
Σ ЖК ω 6	53,2	50,9	12,0

Σ ЖК ω 3	7,8	10,3	Сл.
ω 3 / ω 6	0,15	0,2	-

Растительный жир	Массовая доля, %		
	Композиция №1	Композиция № 2	Композиция № 3
Масло оливковое рафинированное дезодорированное	78,47	30	-
Масло соевое рафинированное дезодорированное	21,53	50	50
Масло подсолнечное рафинированное дезодорированное	-	20	50

Рассчитать жирнокислотный состав купажированных растительных масел (композиций) и определить соотношение кислот семейств ω 3/ω 6.

Результаты представить по следующей форме:

Жирные кислоты	Массовая доля, %		
	Композиция №1	Композиция №2	Композиция №3
Насыщенные			
Мононасыщенные, в т.ч. олеиновая			
Полиненасыщенные, в т.ч. Линолевая (омега 6) линоленовая (омега 3)			
Соотношение ПНЖК и насыщенных ЖК			
Соотношение линолевой и линоленовой ЖК			

Сделать вывод о сбалансированности по жирнокислотному составу предложенных композиций растительных масел на соответствие их требованиям оптимального питания для здорового взрослого населения. Сформулировать предложения по оптимизации липидной композиции купажированных масел.

6. В таблице представлен жирнокислотный состав некоторых видов растительных масел.

Вид масла	НЖК	МНЖК С 18:1 ω-9	ПНЖК	
			С18:2 ω-6	С18:3 ω-3
Кедровое	10	14-25	60-44	21-26
Льняное	8-10	14	8-30	30-67
Конопляное	5	14	65	16
Рапсовое	5-15	50-65	15-25	7-15
Соевое	7-15	32-35	51-57	2-3
Подсолнечное	9	14-39	42-74	0,2-
Оливковое	9-14	70-87	4-12	-
Кукурузное	12	45	41-48	-
Кунжутное	14	40	43	-

Виноградное	12	18	70	-
-------------	----	----	----	---

Разработать сбалансированные по жирнокислотному составу смеси растительных масел на основе приема их купажирования, с учетом соотношения в них жирных кислот семейств  $\omega 6/\omega 3$ , максимально приближенных к оптимальным рекомендуемым значениям (для здорового питания - 10:1; для диетического питания - 5:1).

7. Разработать рецептуру поликомпонентного продукта (эмульсионные орехово-сливочные пасты) с учетом его жирнокислотного состава.

8. Оценить качественный и количественный состав липидной оставляющей в сравнении с нормативными документами (нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ).

Результаты представить по следующей форме:

Продукт	Жирные кислоты, г/100г липидов				
	НЖК	МНЖК	ПНЖК	$\omega 3$	$\omega 6$
Нормы потребления					

Сделать выводы о перспективных видах пищевого сырья для разработки или оптимизации пищевых систем направленного действия и предложить способы оптимизации липидной композиции продукта.

### **Практическое занятие № 3. Разработка / оптимизация пищевых систем с целью придания ей функциональной направленности**

1. Используя нормативно-техническую базу (МР 2.3.1.2432-08; ТР ТС 022/2011; ГОСТ Р 52349-2005, изменение к ГОСТ, 2005; ГОСТ Р 54060-201; ГОСТ Р 55577-2013; ГОСТ Р 54059-2010 и др.):

- выписать известные вам функциональные ингредиенты (ФИ) и суточную норму их потребления.

- сгруппировать их в классы в зависимости от:
- химического строения;
- физиологического действия на организм человека;
- синергетического взаимодействия.

Определить минимальную концентрацию функциональных ингредиентов в продукте (порции продукта), обеспечивающую его функциональную направленность.

Результаты представить по следующей форме:

Наименование функционального ингредиента	Суточная потребность в ФИ	Минимальное количество ФИ в порции продукта				
		напитка (250мл)	йогурта (75г)	майонеза (50г)	отделочного п/ф (крем для пирожного) (30г)	х/б изделия (булочка) (150г)
п..						
п..						
п..						

2. При проектировании рецептур функциональных безалкогольных напитков сформирована сырьевая база из дикорастущих растений Дальнего Востока. Содержание функциональных ингредиентов в дикоросах представлено в таблице.

Наименование сырья	Массовая доля		
	витамина С, мг%	фенольных соединений, %	флавоноидов, %
Плоды шиповника коричневого	435,0	4,2	2,16
Ягоды рябины черноплодной	45,5	6,3	1,75
Ягоды актинидии коломикта	34,0	3,5	0,28
Ягоды винограда Амурского	7,5	4,2	0,37
Ягоды клюквы четырехлепестковой	6,0	3,0	0,96

На первом этапе проектирования предполагается получение водных экстрактов растений. Известно, что при экстрагировании из сырья переходит в отвар:

- из плодов шиповника: витамина С - 55,6%; фенольных соединений – 83%; флавоноидов – 41%;
- из ягод рябины черноплодной : витамина С - 45,9%; фенольных соединений – 81,2%; флавоноидов – 63%;
- из ягод актинидии коломикта: витамина С - 66,6%; фенольных соединений – 85,9%; флавоноидов – 34%;
- из ягод винограда Амурского: витамина С - 73,0 %; фенольных соединений – 84,0%; флавоноидов – 45%;
- из ягод клюквы четырехлепестковой: витамина С - 88,0 %; фенольных соединений – 77,7%; флавоноидов – 58,3%.

Рассчитать массовую долю функциональных ингредиентов в полученных экстрактах дикоросов. Результаты представить по следующей форме:

Наименование экстракта	Массовая доля		
	витамина С, мг%	фенольных соединений, %	флавоноидов, %
Из плодов шиповника коричневого			
Из ягод рябины черноплодной			
Из ягод актинидии коломикта			
Из ягод винограда Амурского			
Из ягод клюквы четырехлепестковой			

Рассчитать массовую долю ФИ в готовых напитках (варианты рецептур напитков представлены в таблице).

Наименование ингредиента	Массовая доля ингредиентов, %				
	Варианты рецептур				
	1	2	3	4	5
Экстракт из ягод шиповника	20	10	40	25	5
Экстракт из ягод винограда Амурского	10	30	10	45	20

Экстракт из ягод клюквы четырехлепестковой	30	25	15	10	20
Экстракт из-ягод рябины черноплодной	20	15	25	10	30
Экстракт из актинидии коломикта	20	20	10	10	25

Сделать заключение, какие из предложенных вариантов напитков относятся к функциональным по концентрации:

- витамина С;
- фенольных соединений;
- флавоноидов.

3. При проектировании гелеобразного пробиотического напитка использовали сухую симбиотическую закваску «VIVO», в состав которой входят функциональные ингредиенты – культуры *Lactobacillus acidophilus* и *Streptococcus thermophilus*. Сделайте заключение, является ли напиток функциональным, если:

- количество пробиотических культур свежеприготовленного напитка составило  $4,3 \cdot 10^7$  КОЕ/г;
- количество пробиотических культур свежеприготовленного напитка составило  $1,0 \cdot 10^8$  КОЕ/г;
- количество пробиотических культур свежеприготовленного напитка составило  $4,3 \cdot 10^8$  КОЕ/г, а на конец срока годности напитка -  $2,0 \cdot 10^7$  КОЕ/г;
- количество пробиотических культур свежеприготовленного напитка составило  $4,3 \cdot 10^8$  КОЕ/г, а на конец срока годности напитка -  $2,8 \cdot 10^8$  КОЕ/г.

### **Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии)**

*Тема круглого стола:* Использование ГМО при разработке пищевых систем: за и против

1. Основные понятия, термины и определения в области генно-инженерных пищевых биотехнологий.
2. Цель и задачи генной модификации бактерий, растений и животных.
3. Характеристика совокупности приёмов, методов и технологий получения рекомбинантных РНК и ДНК, выделения генов из клеток организма, осуществления манипуляций с генами и введения их в другие организмы.
4. Развитие ГМ-культур: глобальная картина (мировая площадь посевных земель для выращивания ГМ-культур; виды модификации ГМ-культур, зарегистрированных в мире и др.).
5. Технологии получения ГМ-культур (стрессоустойчивые культуры, культуры, устойчивые к пестицидам, гербицидам и др.).
6. ГМО в пищевой цепи: противоречия. Движущие силы и взаимодействия между основными заинтересованными сторонами пищевой цепи (фермеры-производители ГМО, потребители ГМО-продукции, негосударственные организации и розничные продавцы).
7. Использование ГМ-культур в развитых и развивающихся странах.
8. Генная модификация животных: миф или реальность.
9. Генная инженерия в проектировании нутрицевтиков – продуктов-лекарств.

10. Использование генной инженерии при проектировании функциональных пищевых продуктов.

11. Использование генной инженерии при производстве пищевых и биологически активных добавок.

12. Биоинженерные методы в получении пищевых систем лечебно-профилактического назначения.

13. Генная модификация и проблемы безопасности.

14. Экономические воздействия генетически модифицированных сельскохозяйственных культур на агропромышленный сектор.

15. Регулирование обращения на российском рынке продуктов, полученных с использованием ГМ-культур.

16. Внедрение системы сохранения идентичности (PI) ГМО во всех звеньях пищевой цепи.

*Тема круглого стола:* Использование с-х культур в микробиологическом синтезе и кормопроизводстве с целью повышения эффективности животноводства в АПК РФ

1. Обзор и анализ рынка сельскохозяйственных ГМ культур, выведенных для улучшения вкуса, качества, пищевой ценности и срока хранения продуктов.

2. Проблемы кормопроизводства в РФ, тенденции развития отрасли и перспективы улучшения эффективности кормовой базы для повышения репродуктивности животноводства.

3. Особенности пищеварительной системы крупного рогатого скота, обуславливающие специфичность применения кормовых добавок (размер гранул, необходимость инкапсулирования и др.)

4. Обзор рынка сельскохозяйственных культур и отходов, образующихся при их переработке (рисовая шелуха, рисовая мучка, соевая мучка и др.), являющихся сырьем для микробиологического синтеза кормовой продукции.

5. Изучение пищевой и биологической ценности отходов с/х производств.

6. Обзор перспективных штаммов микроорганизмов, обладающих высокой специфичностью к определённым субстратам, и способов их получения (генная инженерия).

7. Технологии микробиологических кормовых добавок и премиксов.

8. Обзор технологического оборудования для производства кормовых продуктов (ферментеры, сушилки, смесители ультразвуковые установи, инкапсуляторы и др.); изучить принцип действия и технические характеристики.

9. Экономическая и экологическая эффективность получения кормовых добавок микробиологического синтеза.

#### **Критерии оценки:**

– 100-85 баллов – если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области;

– 85-76 баллов – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов

изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе;

– 75-61 балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области;

– 60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

## **Комплект заданий для контрольной работы**

### **Вариант 1**

1. Химический состав пищевых продуктов. Пищевая и биологическая ценность. Значение для организма человека.

2. Основные стадии технологического процесса производства продукции общественного питания.

3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать аминокислотный скор незаменимых аминокислот рациона питания и установить степень соответствия его идеальному белку.

### **Вариант 2**

1. Понятие энергетической ценности пищевых продуктов. Теоретическая и практическая ценность, методы расчета.

2. Сущность процессов, протекающих при кулинарной обработке пищевых продуктов (жарка основным способом, жарка во фритюре, жарка в жарочных шкафах)

3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать коэффициент различия аминокислотного сора белков предложенного рациона питания.

### **Вариант 3**

1. Аминокислотный состав белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.

2. Методы расчета пищевой ценности и рационов питания.

3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать жирнокислотный состав рациона питания и установить степень соответствия его требованиям сбалансированного питания.

### **Вариант 4**

1. Нормы физиологических потребностей организма в основных пищевых веществах. «Пирамида» здорового питания.

2. Потери витаминов и минеральных веществ при различных способах тепловой обработки

3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать пищевую ценность рациона питания в виде показателей интегрального сора.

#### **Вариант 5**

1. Инновационные методы обработки продовольственного сырья
2. Качественные реакции на водо- и жирорастворимые витамины.
3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать индекс незаменимых аминокислот рациона питания.

#### **Вариант 6**

1. Физико-химические показатели, используемые для контроля качества жиров, подвергнутых высокотемпературному нагреву. Факторы, влияющие на процесс окисления жиров.
2. Классификация основных способов переработки продовольственного сырья. Преимущества и недостатки.
3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать коэффициент различия аминокислотного сора белков рациона питания.

#### **Вариант 7**

1. Участие воды в формировании структуры продукта. Активность воды и ее роль в хранении пищевых продуктов.
2. Аминокислотный сора незаменимых аминокислот, понятие, методы расчета.
3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать жирнокислотный состав рациона питания и установить степень соответствия его требованиям сбалансированного питания.

#### **Вариант 8**

1. Моносахариды, их производные, строение, свойства.
2. Сущность методов определения свободной и связанной влаги.
3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать биологическую ценность белка рациона питания.

#### **Вариант 9**

1. Водорастворимые витамины: классификация, строение, биологические функции в организме человека.
2. Набухание и клейстеризация крахмала, влияние на органолептические и физико-химические свойства изделий из крахмалосодержащего сырья.
3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать аминокислотный сора незаменимых аминокислот рациона питания и установить степень соответствия его идеальному белку.

#### **Вариант 10**

1. Жирнокислотный состав липидов. Полиненасыщенные жирные кислоты, их источники.
2. Сущность методов определения общего содержания минеральных веществ (золы) с применения и без применения ускорителей.
3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать коэффициент рациональности аминокислотного состава рациона питания.

#### **Вариант 11**

1. Общая характеристика полисахаридов, строение, свойства, нахождение в природе.
2. Сущность метода количественного определения белка (метод Кьельдаля).
3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать теоретическую и практическую калорийность рациона питания с учетом коэффициентов усвояемости основных пищевых веществ.

### **Вариант 12**

1. Денатурация и деструкция белков, сущность процессов. Виды денатурации. Значение в технологии пищевых продуктов.

2. Пищевая ценность кулинарных изделий. Проблема снижения пищевой ценности при кулинарной обработке.

3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать пищевую ценность рациона питания в виде показателей интегрального сора.

### **Вариант 13**

1. Кормовые витамины: классификация, строение, основные функции в организме животных.

2. Сущность биохимических процессов превращения липидов при варке. Изменение пищевой ценности липидов.

3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать теоретическую и практическую калорийность рациона питания с учетом коэффициентов усвояемости основных пищевых веществ.

### **Вариант 14**

1. Небелковые азотсодержащие вещества: классификация, нахождение в природе, их роль в процессе формирования заданного уровня качества пищевых продуктов.

2. Сущность метода определения содержания сырого жира в аппарате Сокслета (метод источающей экстракции).

3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать коэффициент утилитарности рациона питания.

### **Вариант 15**

1. Физико-химические свойства белков. Факторы стабилизации белков в коллоидном состоянии.

2. Сущность йодометрического метода определения углеводов в пищевых продуктах.

3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать жирнокислотный состав рациона питания и установить степень соответствия его требованиям сбалансированного питания.

### **Вариант 16**

1. Гидролиз ди- и полисахаридов, сущность процессов, положительное значение.

2. Влияние биохимических превращений основных пищевых веществ на органолептические и структурно-механические характеристики товаров и кулинарной продукции.

3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать пищевую ценность рациона питания в виде показателей интегрального сора.

### **Вариант 17**

1. Реакция карамелизации и характеристика факторов, влияющих на ее интенсивность.

2. Сущность гравиметрического метода определения пищевых волокон.

3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать аминокислотный скар незаменимых аминокислот рациона питания и установить лимитирующие аминокислоты.

### **Вариант 18**

1. Органические кислоты. Определение. Классификация. Функциональное назначение.

2. Классификация способов и приемов кулинарной обработки продуктов общественного питания.

3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать жирнокислотный состав рациона питания и установить степень соответствия его требованиям сбалансированного питания.

#### **Вариант 19**

1. Жирорастворимые витамины: классификация, строение, биологические функции в организме человека.

2. Сущность процессов, протекающих при кулинарной обработке пищевых продуктов (варка основным способом, припускание, варка паром, варка в СВЧ-аппаратах, бланширование, пассерование).

3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать теоретическую и практическую калорийность рациона питания с учетом коэффициентов усвояемости основных пищевых веществ.

#### **Вариант 20**

1. Крахмал, характеристика основных фракций крахмала.

2. Коэффициент различия аминокислотного состава белка, понятие, методы расчета

3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать теоретическую и практическую калорийность рациона питания с учетом коэффициентов усвояемости основных пищевых веществ.

#### **Вариант 21**

1. Сущность биохимических процессов превращения липидов при жарке. Изменение пищевой ценности липидов.

2. Коэффициент рациональности аминокислотного состава белка, понятие, методы расчета.

3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать коэффициент утилитарности рациона питания.

#### **Вариант 22**

1. Реакция меланоидинообразования и ее роль в формировании заданного уровня качества пищевых товаров. Факторы, влияющие на интенсивность реакции меланоидинообразования

2. Индекс незаменимых аминокислот, понятие, методы расчета.

3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать коэффициент различия аминокислотного состава рациона питания.

#### **Вариант 23**

1. Ретроградация и деструкция крахмала, сущность процессов, влияние на качество продовольственных товаров и кулинарной продукции.

2. Коэффициент утилитарности незаменимых аминокислот, методы расчета.

3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать теоретическую и практическую калорийность рациона питания с учетом коэффициентов усвояемости основных пищевых веществ.

#### **Вариант 24**

1. Пищевые волокна: классификация, строение, свойства, физиологическое действие.

2. Сущность методов количественного определения витаминов.

3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать жирнокислотный состав рациона питания и установить степень соответствия его требованиям сбалансированного питания.

## Вариант 25

1. Уровни структурной организации белковых молекул.
2. Кормовые аминокислоты: классификация, строение, основные функции в организме животных.
3. *Расчетно-практическое задание.* Рассчитать теоретическую и практическую калорийность рациона питания с учетом коэффициентов усвояемости основных пищевых веществ.

### Критерии оценки:

Критерии	Балл
Ответ показывает глубокое и систематическое знание программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует свободное и отчетливое владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией в соответствующей области. Знание основной литературы и дополнительно рекомендованной. Логически корректное и убедительное изложение ответа	100-86
Знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процесса анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа	85-76
Фрагментарные поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием концептуально-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; частичные затруднения с выполнением вопросов программы; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ	75-61
Незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответ	60-50

### Тематика рефератов

1. Инновационное развитие отраслей пищевой промышленности, торговли и общественного питания в условиях организации научно-инновационной деятельности.
2. Использование принципов и методов пищевой комбинаторики при моделировании и разработке продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.
3. Характеристика и отличительные особенности основных теорий и концепций питания человека.
4. Перспективы использования лекарственных растений Дальнего Востока в производстве вин.
5. Разнообразие Дальневосточных водорослей: перспективы использования в технологии пищевых, биологически активных добавок и обогащенных пищевых систем.

6. Дендропосы Приморья, использование сока деревьев для пищевой промышленности.
7. Сырьевые ресурсы дикоросов Приморья: плодовые деревья и кустарники, использование в технологии обогащения пищевых систем.
8. Сырьевые ресурсы дикоросов Приморья: плодовые лианы (виноград, актинидия, лимонник), использование для обогащения пищевых рационов.
9. Сырьевые ресурсы дикоросов Приморья: ягодные травы, используемые в виноделии.
10. Сырьевые ресурсы дикоросов Приморья: семейство аралиевых, использование в технологии пищевых продуктов функциональной направленности.
11. Особенности питания детей: характеристика основных подходов, требования к сырью и готовой продукции.
12. Перспективы использования методов геной и клеточной инженерии в технологии пищевых систем.
13. Нанобиотехнологии: характеристика, область применения.
14. Специализированное питание для спортсменов: основные подходы при проектировании специализированных продуктов.
15. Особенности проектирования пищевых систем для людей умственного труда.
16. Использование пектина и пектинсодержащих веществ для обогащения кулинарной продукции.
17. Перспективы использования сапонинсодержащих растений в технологии многокомпонентных коллоидных пищевых систем.
18. Использование уникальных биоресурсов Дальнего Востока семейства голотуриевых (трепанг и кукумария) в производстве пищевых, биологически активных добавок и функциональных продуктов питания.
19. Ракообразные Дальнего Востока в производстве пищевых, биологически активных добавок и функциональных продуктов питания.
20. Морские млекопитающие, как перспективный источник ценного пищевого сырья для моделирования обогащенных пищевых систем.
21. Рыбы шельфовых зон морей Дальнего Востока: запасы, биологическая ценность и пути использования в технологии продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.
22. Мониторинг состояния рынка функциональных пищевых продуктов в России и за рубежом.
23. Пути и перспективы расширения рынка обогащенных продуктов питания и кулинарной продукции в России.
22. Методика когнитивного моделирования новых пищевых систем в процессе организации научно-инновационной деятельности «от идеи до потребителя».
23. Характеристика основных видов сырья для производства кормовых добавок.
24. Перспективные виды вторичных биоресурсов ДВ, как ингредиенты для получения кормовых добавок с использованием биотехнологических методов.
25. Характеристика штаммов микроорганизмов, используемых для продуцирования кормовых витаминов.
26. Характеристика штаммов микроорганизмов, используемых для продуцирования кормовых аминокислот.

27. Характеристика штаммов микроорганизмов, используемых для получения кормовых пробиотиков.

28. Строение ЖКТ крупного рогатого скота. Технологические особенности производства кормовых ингредиентов для данной группы с/х животных.

### **Критерии оценки:**

– 100-86 баллов выставляется студенту, если он четко и логично выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. В работе использованы научный стиль изложения и терминологии, соответствующая научной области исследований. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и практических аспектов в области исследования. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно;

– 85-76 баллов выставляется студенту, если работа характеризуется полнотой и логикой изложения, смысловой цельностью, последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы;

– 75-61 балл выставляется студенту, если он проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Сформулированные выводы опираются на приведенные факты. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы;

– 60-50 баллов выставляется студенту, если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Заключение недостаточно отражает собственные выводы о проделанной работе. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### **Тематика докладов, выполненных в форме презентаций**

1. Особенности формирования бизнес-процесса предприятий общественного питания в условиях инновационного развития.

2. Система НАССР на предприятиях мясной промышленности России.

3. Европейские модели управления качеством (EFQM).

4. Российский опыт управления качеством пищевых продуктов. Премия правительства РФ в области качества.

5. Принципы управления качеством и безопасностью продукции на предприятиях пищевой промышленности.

6. Принципы формирования потребительских предпочтений, которые определяют спрос на новые продовольственные товары, пищевые продукты и услуги в сфере общественного питания регионов.

7. Японские модели управления качеством.
8. Интеграция научных, научно- образовательных организаций и предприятий сферы питания в стратегии инновационного развития РФ.
9. Национальная премия качества М. Болдриджа (MBNQA): история, предназначение, модель и критерии достижения преимуществ.
10. Экологическая безопасность пищевых ингредиентов и систем: вещества, применяемые в растениеводстве, пути попадания.
11. Экологическая безопасность сырья, пищевых и кормовых продуктов: вещества, применяемые в животноводстве, пути попадания.
12. Загрязнение продовольственного сырья, пищевых и кормовых продуктов радиоактивными элементами, влияние на качество и безопасность.
13. Опасности, связанные с микроорганизмами и их метаболитами.
14. Проблемы использования ГМО при разработке пищевых систем требуемого качества и безопасности.
15. Нормативно-правовая база, регламентирующая обращение ГМО на территории РФ.
16. Методы постоянного совершенствования сквозь призму цикла Шухарта-Деминга.
17. Европейская премия качества (European Quality Award). Компоненты модели делового совершенства EFQM.
18. Международные стандарты по качеству серии ИСО 9000 и НАССР: история создания, назначение, объекты, структура.
19. Роль рынков интеллектуальной собственности и их особенности для сферы питания в стратегии инновационной экономики.
20. Правила отбора проб и проведения дегустаций при исследовании и контроле качества, сертификации пищевой продукции.
21. Фальсифицированные товары, «товары-заменители», «дефектные товары».
22. Изменение качества сырья, пищевых и кормовых продуктов при хранении и транспортировке.
23. Требования к маркировке пищевых и кормовых продуктов.
24. Основные потребительские свойства продовольственных товаров и методы их оценки.
25. Виды фальсификации. Ответственность за фальсификацию товаров.
26. Сертификация товаров и лицензирование в системе торговли и сфере общественного питания.
27. Нормативно-правовая база, регламентирующая требования к качеству и безопасности кормов и кормовых добавок.

**Критерии оценки доклада:**

– 100-86 баллов выставляется студенту, если он четко и логично выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие, использовал научный стиль изложения и терминологию, соответствующую научной области исследований. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и практических аспектов в области исследования; умеет логично и грамотно излагать материал, приводит факты и

практические примеры. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет;

– 85-76 баллов выставляется студенту, если работа характеризуется полнотой и логикой изложения, смысловой цельностью, последовательностью изложения. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы;

– 75-61 балл выставляется студенту, если он проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Материал излагает не совсем корректно, не достаточно приводит факты и практические примеры. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2-х ошибок в смысле или содержании проблемы;

– 60-50 баллов выставляется студенту, если работа представляет собой пересказанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Заключение недостаточно отражает собственные выводы о проделанной работе. Допущено три или более ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы.

#### **Критерии оценки презентации доклада:**

– 100-86 баллов выставляется студенту, если проблема раскрыта полностью. Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Широко использованы технологии Power Point. Отсутствуют ошибки в представляемой информации.

– 85-76 баллов выставляется студенту, если проблема раскрыта полностью. Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано 3-4 профессиональных термина. Использованы технологии Power Point. Допущено не более 1 ошибки в представляемой информации;

– 75-61 балл выставляется студенту, если проблема раскрыта недостаточно полно. Представляемая информация недостаточно систематизирована, последовательно и логически связана. Использовано 1-2 профессиональных термина. Частично использованы технологии Power Point. Допущено не более 2-х ошибок в представляемой информации;

– 60-50 баллов выставляется студенту, если проблема не раскрыта. Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Не использованы технологии Power Point. Допущены 3 и более ошибки в представляемой информации.

РПД по образовательной программе по научной специальности 4.3.3. Пищевые системы (технические науки) составлены с учетом последних достижений в области пищевых систем и отражают современный уровень развития науки и практики.