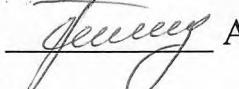


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Департамент

 А.И. Герасимович

«08» 11 2014 г.

**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА  
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Пищевые системы**

Научная специальность 4.3.3 Пищевые системы

Отрасль науки: технические науки, биологические науки

Кафедра-разработчик: технологии переработки сельскохозяйственной продукции

Благовещенск 20\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	4
2 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА.....	4
2.1. Общие вопросы.....	4
2.2. Технология мяса и мясных продуктов .....	5
2.2.1. Первичная переработка скота. ....	5
2.2.2. Состав, свойства, и пищевая ценность продуктов убоя сельскохозяйственных животных.....	5
2.2.3. Холодильная обработка и хранение мяса и мясных продуктов .....	6
2.2.4. Автолитические изменения мяса. ....	6
2.2.5. Механическая обработка и посол мясного сырья. ....	6
2.2.6. Тепловая обработка мясопродуктов. ....	7
2.2.7. Сушка мясопродуктов.....	7
2.2.9. Технология специальных продуктов. ....	8
2.2.10. Пищевые добавки и ингредиенты.....	8
2.2.11. Организационно-техническое оформление технологических процессов.....	8
2.3. Технология молока и молочных продуктов.....	8
2.3.2 Общие технологические процессы для производства молочных продуктов.....	9
2.3.3 Микробиология молока и молочных продуктов.....	10
2.3.4 Технология продуктов цельномолочной отрасли молочной промышленности. ....	10
2.3.5 Технология кисломолочных напитков и продуктов. ....	10
2.3.6 Технология молочных консервов. ....	11
2.3.7 Технология масла. ....	12
2.3.8 Технология сыра .....	13
2.3.9 Технология продуктов функционального назначения. ....	14
2.3.10. Технология продуктов детского питания. ....	14
2.3.11 Технология продуктов геродиетического питания. ....	15
2.3.12 Технологии продуктов профилактического и лечебного назначения для различных категорий населения. ....	15
2.3.13 Белково-углеводное молочное сырье и его переработка. ....	15
2.3.14 Технология мороженого. ....	15
2.4.1 Строение, размерно-массовый и химический состав тела рыбы. ....	16

2.4.2 Посмертные изменения рыбы. ....	16
2.4.3 Размерно-массовый и химический состав морских млекопитающих. ....	16
2.4.4 Размерно-массовый и химический состав промысловых видов морских беспозвоночных .....	16
2.4.5 Водоросли, морские травы и их химический состав. ....	16
2.4.6 Теоретические основы консервирования сырья.....	17
2.4.7 Основные технологические процессы обработки гидробионтов.....	17
2.4.8 Производство стерилизованных консервов.....	18
2.4.9 Приготовление икры. ....	18
2.4.10 Производство белковых пищевых продуктов из рыб пониженнной товарной ценности.....	18
2.4.11 Новые физические методы обработки рыбы. ....	18
2.4.12 Производство рыбного клея. ....	18
2.4.13 Технология обработки морских млекопитающих.....	18
2.4.14 Технология обработки водорослей и морских трав.....	19
2.4.15 Пищевые добавки. ....	19
2.5.1 Общие принципы консервирования пищевых продуктов и особенности сохранения их с помощью холода. ....	19
2.5.2 Теоретические основы процесса охлаждения пищевых продуктов.....	20
2.5.3 Теоретические основы процесса замораживания пищевых продуктов..	20
2.5.4 Холодильное хранение пищевых продуктов. ....	20
2.5.5 Теоретические основы процесса отепления и размораживания пищевых продуктов.....	21
2.5.6 Холодильная обработка мяса и мясных продуктов. ....	21
2.5.7 Холодильная обработка молока, молочных и яичных продуктов.....	22
2.5.8 Холодильная обработка рыбы и рыбных продуктов. ....	22
2.5.9 Холодильная обработка продуктов растительного происхождения.....	22
2.7 Технология производства хлеба, макаронных и кондитерских изделий.....	23
2.7.1 Технология производства хлеба.....	23
2.7.2 Технология макаронного производства .....	23
2.7.3 Технология производства кондитерских изделий.....	24
3 ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА.....	24
4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ .....	27

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Настоящая программа разработана на основании:

-приказа Минобрнауки России от 28.03.2014 № 247 (ред. от 05.08.2021) «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня»;

-приказа Минобрнауки России от 24.02.2021 № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093»;

-Положения о приеме кандидатских экзаменов, СМК-П-05.05-2021 (утв. приказом от 22.11.2021 № 277-о).

Кандидатские экзамены представляют собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук к проведению научных исследований по конкретной научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

Специальная дисциплина «Пищевые системы» входит в обязательный перечень кандидатских экзаменов по научной специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Содержание специальной дисциплины «Пищевые системы» включает перечень вопросов в области научных исследований по соответствующей научной специальности и состоит из восьми блоков:

1. Технология мяса и мясных продуктов
2. Технология молока и молочных продуктов
3. Технология рыбных продуктов
4. Технология холодильного производства
5. Технология хранения и переработки зерна
6. Технология производства хлеба, макаронных и кондитерских изделий

## **2 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА**

### **2.1. Общие вопросы**

Современное состояние проблем и перспектив развития перерабатывающих отраслей в структуре АПК, рыбной промышленности и холодильных производств в соответствии с действующей нормативно – технической документацией.

Основные направления научных исследований в области создания принципиально новых мало- и безотходных, ресурсо- и энергосберегающих экологически безопасных технологий следующего поколения продуктов питания, востребованных на российских и зарубежных рынках. Биотехнологические подходы в решении поставленных задач. Основы современной нормативной базы функционирования предприятий.

Основные понятия методологии компьютерного анализа нутриентной адекватности сырья при создании поликомпонентных продуктов.

## 2.2. Технология мяса и мясных продуктов

Современное состояние проблем и перспектив развития мясной промышленности по увеличению выработки продукции, повышению ее качества и эффективности производства на основе ускорения научно-технического прогресса.

### 2.2.1. Первичная переработка скота.

Побочные продукты убоя и разделки туш. Промышленная классификация субпродуктов. Технология переработки субпродуктов. Переработка крови. Требования к сырью и готовой продукции. Способы консервирования крови. Продукты переработки пищевой и технической крови и их рациональное использование. Значение крови и кровепродуктов для сокращения дефицита животного белка. Переработка жирового сырья. Классификация сырья и направления переработки. Способы извлечения жира из жирового сырья и их влияние на качество продукции. Показатели, нормируемые в топленом жире. Шкурсыре. Классификация шкур. Способы консервирования и их влияние на качество и сохранность шкур. Требования, предъявляемые к качеству консервированных шкур. Современные тенденции в переработке и использовании шкурсыре. Кишечное сырье. Технология обработки и консервирования кишок. Дефекты консервирования и прижизненные пороки кишок. Техническое сырье. Классификация. Способы переработки. Ассортимент готовой продукции и требования, предъявляемые к ней. Убой и переработка птицы.

### 2.2.2. Состав, свойства, и пищевая ценность продуктов убоя сельскохозяйственных животных.

Понятие мяса. Качество и пищевая ценность мяса. Значение мяса в питании человека. Требования к качеству мясного сырья, используемого на производство продуктов детского питания. Мышечная, жировая, соединительная, костная ткани, кровь. Строение, химический состав, технологические свойства и пищевая ценность. Особенности химического и тканевого состава субпродуктов и их технологической обработки. Пищевая

ценность субпродуктов. Ассортимент продукции, вырабатываемой с использованием субпродуктов. Идентификация состава сырья и качества мясных продуктов по микроструктурным показателям.

#### 2.2.3. Холодильная обработка и хранение мяса и мясных продуктов

Классификация мяса по термическому состоянию. Понятие охлажденного, подмороженного, замороженного и размороженного мяса. Обоснование выбора способа холодильной обработки мяса в зависимости от условий и целей производства, вида вырабатываемой продукции. Охлаждение мяса. Способы охлаждения, техника и режимы процесса охлаждения. Совершенствование технологии охлаждения мясного сырья. Замораживание мяса. Анализ способов и режимов замораживания с точки зрения влияния на качество мясного сырья. Размораживание мяса. Аппаратурное оформление процессов. Процессы, протекающие в мясе при охлаждении, замораживании, размораживании.

#### 2.2.4. Автолитические изменения мяса.

Понятие автолиза мяса. Стадии автолиза. Изменения физико-химических, биохимических и технологических свойств мышечной ткани в ходе автолиза. Факторы, влияющие на скорость и глубину автолитических изменений мышечной ткани. Изменения углеводов, белков, липидов, экстрактивных веществ. Роль тканевых ферментов и неферментативных процессов в послеубойном созревании мяса. Причины отклонений в характере развития автолиза мяса. Характеристика и свойства PSE и DFD- сырья. Рациональное использование мясного сырья PSE и DFD – качества.

#### 2.2.5. Механическая обработка и посол мясного сырья.

Измельчение. Цель процесса и характеристика мясного сырья различной степени измельчения. Сущность процесса и используемое оборудование. Способы измельчения сырья при производстве различных видов мясных продуктов. Уравнение П.А. Ребиндера. Перемешивание. Назначение и физическая сущность процесса перемешивания вязкопластичных материалов. Оборудование и технологические параметры при перемешивании. Цель посола. Виды и способы посола мяса, применяемые при производстве колбасных изделий и цельномышечных продуктов. Цветообразование мяса при посоле. Посолочные ингредиенты и их влияние на мышечные белки. Процессы, протекающие в мясе при длительном и кратковременном посоле. Интенсификация процесса посола при производстве различных видов мясных продуктов. Факторы, влияющие на скорость распределения посолочных веществ. Посол мяса для производства колбас рассолом, с применением вибровоздействий и других интенсифицирующих факторов. Влияние температуры на скорость проникновения посолочных веществ. Способы

шприцевания мясного сырья рассолом. Механическая обработка соленого сырья при производстве цельномышечных продуктов. Характеристика процессов массирования, тумбилирования. Применение вакуума и вибровоздействий при посоле мяса. Изменения биохимических, физико-химических и структурно-механических свойств мясного сырья при измельчении, перемешивании и посоле. Использование бактериальных культур. Шприцевание колбасных фаршей. Оборудование, параметры процесса и их влияние на качество продукции. Дефекты шприцевания и причины возникновения. Виды, характеристика и свойства колбасных оболочек.

#### 2.2.6. Тепловая обработка мясопродуктов.

Виды и способы тепловой обработки мясопродуктов. Процессы, протекающие в продукте при термообработке. Изменения белков и других компонентов мяса при варке, жарении, запекании, стерилизации, пастеризации. Цветообразование мясных продуктов. Механизм взаимодействия нитрита натрия с мышечными белками. Факторы, влияющие на интенсивность цветообразования и стабильность окраски изделий. Стабилизаторы цвета. Дефекты окраски продуктов и возможные причины их возникновения. Стерилизация баночных консервов. Формула стерилизации. Факторы, влияющие на продолжительность стерилизации. Характеристика используемого оборудования и режимы термообработки мясопродуктов. Обоснование выбора способа и режимов термообработки в зависимости от вида продукции. Копчение мясопродуктов. Способы копчения. Их сущность и назначение. Процессы, протекающие при копчении. Факторы, влияющие на состав коптильного дыма. Основные группы коптильных веществ, и их влияние на качество продукции. Интенсификация процесса копчения. Сущность бездымного копчения. Характеристика коптильных препаратов и ароматизаторов. Сравнительный анализ способов копчения. Охлаждение готовых изделий. Назначение процесса, способы охлаждения. Влияние охлаждения на качество готовой продукции. Хранение готовых продуктов, процессы протекающие при хранении.

#### 2.2.7. Сушка мясопродуктов.

Сушка как способ консервирования. Способы сушки, применяемые в технологии мясных продуктов. Сублимационная и вакуумная сушка. Теоретические основы. Технологическое оборудование. Контроль и регулирование процесса. Условия и продолжительность хранения обезвоженного мяса.

#### 2.2.8. Основные принципы создания продуктов детского и диетического питания.

Медико-биологические требования к составу продуктов, Компьютерное проектирование рецептур. Специфические технологические процессы изготовления консервов и колбасных изделий. Система контроля качества сырья, производства и готовой продукции.

#### 2.2.9. Технология специальных продуктов.

Технология геродиетических продуктов. Основные требования к питанию пожилых и престарелых людей. Теоретические основы и основные требования разработки рецептур продуктов питания людей пожилого возраста. Перспективные направления создания геродиетических мясных продуктов. Технология продуктов профилактического и лечебного назначения. Необходимость создания продуктов функционального назначения. Выбор основного сырья, в том числе не мясного происхождения и других необходимых пищевых ингредиентов и добавок.

#### 2.2.10. Пищевые добавки и ингредиенты.

Понятие пищевые добавки и ингредиенты. Необходимость использования пищевых добавок и ингредиентов. Классификация пищевых добавок. Основные характеристики добавок, применяемых при изготовлении мясных продуктов. Выбор и обоснование необходимости применения различных пищевых добавок в зависимости от потребительских свойств готовых продуктов.

#### 2.2.11. Организационно-техническое оформление технологических процессов.

Применительно к каждому производству, входящему в структуру мясоперерабатывающих предприятий, необходимо владеть знаниями по следующим вопросам. Ассортимент вырабатываемой продукции. Требования, предъявляемые стандартами к качеству продукции, и обоснование этих требований. Требования к качеству сырья, в увязке с его влиянием на качество продукции. Технологические схемы изготовления продукции. Выбор оптимальных технологических вариантов применительно к конкретным условиям.

### 2.3. Технология молока и молочных продуктов

Научные основы использования молока и молочных продуктов в питании населения. Роль молока и молочных продуктов в здоровом питании. Рациональные нормы потребления молочных продуктов. Роль ученых и практиков России в развитии молочной промышленности.

#### 2.3.1. Молоко как сырье для молочной промышленности.

Ресурсы молочного сырья и структура его переработки. Получение доброкачественного молока, его первичная обработка и транспортирование на молочные предприятия. Изменение компонентов в молоке под воздействием зоотехнических факторов и ветеринарных факторов. Влияние первичной

переработки на состав и свойства молока. Пороки молока, причины возникновения и меры их предупреждения. ГОСТ на заготовляемое молоко. Особенности требований к молоку как сырью для отдельных отраслей молочной промышленности в России и за рубежом. Компоненты молока, их характеристика. Молоко как полидисперсная система. Физико-химические свойства молока. Технологические свойства молока. Антибактериальные свойства молока. Биологически активные вещества молока. Сенсорные свойства молока. Принципы, положенные в основу оценки качества молока и молочного сырья. Современные методы оценки качества молока (содержание отдельных компонентов, физико-химических свойств и санитарно-гигиенических показателей). Терминология и классификация молока и молокосодержащих продуктов, в том числе продуктов со сложным сырьевым составом и аналогов молочных продуктов.

### 2.3.2 Общие технологические процессы для производства молочных продуктов.

Приемка и очистка молока на заводах. Влияние механической обработки и условий промежуточного хранения на свойства молока. Сепарирование. Теоретические основы сепарирования (разделение компонентов, очистка и диспергирование, нормализация, кларификация, бактериофугирование). Влияние физико-химических и эксплуатационных факторов на эффективность сепарирования и очистки молока. Оборудование для механической обработки молока. Нормализация молока. Сущность нормализации. Способы и расчеты нормализации для различных видов молочной продукции. Гомогенизация. Теоретические основы гомогенизации. Технологические режимы гомогенизации, способы ее осуществления, используемое оборудование. Влияние гомогенизации на свойства молока. Раздельная и двухступенчатая гомогенизация молока. Методы контроля эффективности диспергирования жира в гомогенизированном молоке. Тепловая обработка молока. Назначение и режимы тепловой обработки молока. Охлаждение и замораживание молока, способы осуществления процессов. Способы и режимы тепловой обработки. Оборудование для тепловой обработки молока. Физико-химические изменения молока в процессе тепловой обработки. Теоретические основы пастеризации и стерилизации. Термизация молока. Назначение и режимы термизации молока. УВТ – обработка молока. Назначение и режимы УВТ - обработки молока. Обработка молока ИК и УФ излучением. ВЧ и СВЧ– обработка молока. Современные физические методы обработки сырья в производстве молочных продуктов. Применение ионного обмена и электродиализа. Баромембранные процессы. Микрофильтрация, ультрафильтрация, нанофильтрация, обратный осмос и диафильтрация.

Физико-химическая сеть процессов и области применения в молочной промышленности. Изменение химического состава и физических свойств молочного сырья в процессе баромембранных методов обработки. Основные направления переработки и использования концентратов и фильтратов. Основное оборудование и его характеристика для осуществления мембранный обработки молочного сырья.

### 2.3.3 Микробиология молока и молочных продуктов.

Основные представители микрофлоры сырого молока, цельномолочных продуктов, молочных консервов и сыров. Основные свойства микрофлоры молока. Факторы, влияющие на жизнедеятельность микроорганизмов в молоке. Селекция молочнокислых микроорганизмов, приготовление и применение традиционных и прямого внесения (DVS) заквасок и бактериальных концентратов. Пробиотические микроорганизмы, их свойства и использование при получение продуктов питания, БАД. Пробиотики, пребиотики и синбиотики. Использование пробиотиков и пребиотиков в создании молочных продуктов с лечебно-профилактическими свойствами. Методы и организация микробиологического контроля сырья, технологических процессов производства, готовой продукции и санитарно-гигиенического состояния производства. Моющие и дезинфицирующие средства в молочной промышленности.

### 2.3.4 Технология продуктов цельномолочной отрасли молочной промышленности.

Факторы, определяющие оптимальный ассортимент продуктов и тенденции его формирования. Ассортимент питьевого пастеризованного и стерилизованного молока и сливок. Теоретические основы выбора режимов тепловой и механической обработки сырья для производства продуктов (очистка, сепарирование, гомогенизация, пастеризация, стерилизация). Основное оборудование и аппаратурно-технологические схемы производства. Пути увеличения сроков годности продуктов и снижения производственных потерь. Новые виды питьевого молока и сливок. Низко- и безлактозное молоко. Молочные напитки. Их характеристика, назначение, тенденции производства. Молочные десерты. Их характеристика, назначение, тенденции производства. Пищевые добавки (ПД), классификация ПД и их роль в производстве продуктов цельномолочной подотрасли. Производство восстановленных и рекомбинированных молочных продуктов.

### 2.3.5 Технология кисломолочных напитков и продуктов.

Кисломолочные напитки. Классификация по видам закваски; способам производства; способам обработки молока перед заквашиванием. Биохимические основы производства кисломолочных напитков. Пути

увеличения сроков годности кисломолочных напитков. Принципы подбора чистых культур для продуктов различного назначения. Новые направления в технологии приготовления заквасок и бакконцентратов.

Технология творога и творожных изделий. Классификация, химический состав и свойства различных видов творога. Теоретические аспекты производства творога. Способы, технологические процессы и линии производства творога различных видов. Влияние способа производства и обработки на свойства творога. Пути совершенствования и ускорения производства творога традиционной структуры. Снижение потерь в производстве творога. Пути увеличения сроков годности творога. Новые виды творожных продуктов. Основное оборудование и аппаратурно-технологические схемы производства. Пороки творога и творожных изделий, причины возникновения и меры их предупреждения.

Технология сметаны. Направления совершенствования технологии и повышения качества сметаны. Физико-химические основы производства сметаны. Роль фазовых превращений жира, состояния и количества белковых веществ и других факторов в формировании консистенции сметаны. Перспективы развития производства сметаны и увеличения ее ассортимента. Пути увеличения сроков годности сметаны. Новые виды продуктов на основе сметаны. Основное оборудование и аппаратурно-технологические схемы производства. Причины возникновения пороков сметаны и меры их предупреждения.

Технология стерилизованных продуктов. Теоретические основы УВТ обработки молока. Влияние УВТ обработки на микрофлору и биологическую полноценность молока. Термостойкость молока, влияние ее на различные факторы. Способы повышения термостойкости молока при производстве стерилизованных продуктов. Изменение физико-химических свойств и состава при высокотемпературной обработке молока. Ассортимент стерилизованных молочных продуктов. Основное оборудование и аппаратурно-технологические схемы производства.

Пороки молочных продуктов и меры их предупреждения.

### 2.3.6 Технология молочных консервов.

Теоретические основы и принципы консервирования молока: биоз, абиоз, анабиоз. Классификация молочных консервов. Основные процессы производства молочных консервов, их теоретическое обоснование, закономерности и режимы. Изменение компонентов, свойств молока в зависимости от режимов и способов тепловой обработки, выпаривания и сушки. Влияние операций технологического процесса на качество молочных

консервов. Основное оборудование и аппаратурно-технологические схемы производства.

Молочные консервы на основе осмоанабиоза. Особенности технологии сгущенных молочных консервов с сахаром. Ассортимент консервов. Молочные консервы сложного сырьевого состава. Добавки и вкусовые наполнители, используемые в производстве сгущенных молочных консервов. Режимы сгущения молока и основные типы вакуум-выпарных установок. Теоретические основы процесса кристаллизации лактозы при охлаждении сгущенных консервов с сахаром. Особенности периодического и непрерывноточного способов производства сгущенных молочных консервов. Оценка качества молочного сырья в производстве молочных консервов. Пути повышения герметичности.

Молочные консервы на основе абиоза. Особенности технологии сгущенных стерилизованных консервов. Стабилизация солевого состава молока. Ассортимент сгущенных стерилизованных молочных консервов. Основное оборудование и аппаратурно-технологические схемы производства.

Молочные консервы на основе ксероанабиоза. Особенности технологии сухого молока и молочных продуктов. Способы сушки молочных продуктов. Состав, пищевая ценность сухих молочных продуктов и сфера их применения.

Структуры и свойства сухих молочных продуктов. Растворимость и восстановление сухих молочных продуктов. Теоретические предпосылки производства сухого быстрорастворимого молока. Быстрорастворимое сухое молоко и его свойства. Технология многокомпонентных и молочнорастительных сухих смесей. Изменение качества молочных консервов под воздействием различных факторов (сезон выработки, операции технологического процесса, хранение). Пороки молочных консервов и меры их предупреждения. Технологический контроль производства молочных консервов.

Технология заменителей молока (ЗЦМ, ЗОМ, РМ) для кормления молодняка сельскохозяйственных животных. Классификация, ассортимент ЗЦМ, ЗОМ. Химический состав и кормовая ценность ЗЦМ. Основное сырье и компоненты, применяемые в производстве ЗЦМ. Технологии различных видов ЗЦМ. Изменение качества ЗЦМ под действием различных факторов.

### 2.3.7 Технология масла.

Задачи и основные направления в развитии маслоделия на современном этапе. Концепция развития ассортимента животного масла: регулирование жирно-кислотного состава; снижение калорийности; использование улучшителей качества масла, в том числе стабилизаторов структуры

антиокислителей и др.; разработка технологий способствующих комплексному использованию сырья.

**Физико-химические основы производства масла методом сбивания.** Новые технологические способы и интенсификация подготовки сливок к сбиванию.

Высокожирные сливки как концентрированная система. Фазовые превращения в молочном жире. Полиморфизм глицеридов. Плавление и отвердевание молочного жира с различным триглицеридным составом. Отвердевание молочного жира в дисперсном состоянии при термомеханической обработке. Преобразование высокожирных сливок в масло. Структурообразование и консистенция масла. Технологические параметры процесса маслообразования. Поточное производство сливочного масла с применением вакууммаслообразователей. Классификация сливочного масла. Особенности технологии отдельных видов масла. Основные тенденции развития техники маслоделия. Технико-экономическая оценка различных способов производства компонентного состава на структуру и качество сливочного масла. Повышение качества и способы прогнозирования стойкости масла при хранении.

Масло комбинированное (со сложным сырьевым составом). Ассортимент и характеристика комбинированного масла. Функциональные характеристики сырья. Особенности технологии.

### 2.3.8 Технология сыра

Задачи и основные направления в развитии сыроприготовления на современном этапе. Общая технологическая схема производства натуральных сыров.

Сыропригодность молока, как комплекс свойств, определяющих получение сыра высокого качества. Способы повышения биологической ценности и сыропригодности молока (регулирование солевого состава, использование микроэлементов, бактофугирование, созревание молока, подбор заквасок и др.).

Бактериальные закваски, бакпрепараты. Требования к чистым культурам: новое в принципе подбора чистых культур для заквасок в сыроприготовлении. Молокосвертывающие ферменты. Сущность сычужной ферментации молока, химизм процесса. Заменители сычужного фермента, их свойства и применение.

Принципы классификации сыров, виды классификации сыров. Современная технология натуральных сыров основных групп. Особенности технологии и созревания прессуемых сыров с высокой температурой второго нагревания. Технология и созревание твердых прессуемых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания. Особенности производства сыров

улучшенной консистенции и сыров с пониженным содержанием жира. Технология терочных сыров, сыров с чеддаризацией сырной массы и повышенным уровнем молочнокислого процесса. Полутвердые сычужные сыры. Особенности технологии самопрессуемых сыров с пониженным содержанием жира. Особенности технологии мягких сычужных сыров. Их подразделение на группы в зависимости от использования аэробной микрофлоры. Новые тенденции в производстве мягких сыров. Особенности технологии рассольных сыров. Направления использования белков подсырной сыворотки. Особенности технологии сыров с использованием белков подсырной сыворотки для плавления. Экономическая эффективность их производства. Технология плавления сыров. Общая технология плавления сыров. Сущность действия солей - плавителей и их влияние на консистенцию продукта.

### 2.3.9 Технология продуктов функционального назначения.

Перспективы, направления и гигиенические основы разработки продуктов функционального питания. Научное обоснование комплексного использования белков животного и растительного происхождения. Перспективы использования нетрадиционных источников белка и их свойства. Белковые концентраты и изоляты. Характеристика растительных жиров и пути их использования при получении комбинированных продуктов. Заменители растительного жира. Основные группы пищевых добавок: Улучшители консистенции (стабилизаторы, эмульгаторы); ароматизаторы, в т.ч. пряности и другие вкусовые вещества (подсластители и др.); пищевые красители (естественные, аналоги естественных, синтетические); консерваторы (антиоксиданты, антибиотики и др.); ускорители технологических процессов (ферменты, ферментные препараты). Теоретические основы создания молочных продуктов для различных возрастных групп населения, для профилактики и лечения различных заболеваний и для других целей.

### 2.3.10. Технология продуктов детского питания.

Теоретические предпосылки создания продуктов для детского питания, заменителей женского молока. Классификация молочных продуктов детского питания. Виды сухих и жидких молочных продуктов для детей различного возраста. Способы приближения коровьего молока по составу и свойствам к женскому молоку. Основные микро- и макронутриенты, используемые для производства продуктов детского питания. Принцип подбора микрофлоры при производстве кисломолочных продуктов для детского питания. Общие технологии жидких и сухих продуктов функционального назначения для детей различного возраста. Современное состояние производства продуктов

детского питания в РФ и за рубежом. Научные основы создания продуктов для беременных женщин и кормящих матерей.

#### 2.3.11 Технология продуктов геродиетического питания.

Теоретические основы нутриентной адекватности состава пищи возрастным изменениям обмена веществ и функций организма пожилых людей. Перспективные направления в создании геродиетических молочных продуктов. Геропротекторы и их использование в продуктах для пожилых людей. Медико-биологические обоснования качества продуктов для спортсменов и лиц, занятых тяжелым физическим трудом.

#### 2.3.12 Технологии продуктов профилактического и лечебного назначения для различных категорий населения.

Теоретические основы создания продуктов профилактического и лечебного назначения. Основное сырье, в том числе немолочного происхождения, макро и микронутриенты используемые в создании продуктов. Ассортимент продуктов (безлактозные, противоанемические, антисклеротические, антиканцерогенные и др.).

#### 2.3.13 Белково-углеводное молочное сырье и его переработка.

Ресурсы обезжиренного молока, пахты и сыворотки, эффективность их переработки. Общая технология молочно-белковых концентратов (МБК). Способы коагуляции белковых веществ молока. Технология продуктов из пахты. Состав, свойства и пищевая ценность молочной сыворотки. Современные способы получения различных видов молочного сахара, сгущенной и сухой сыворотки. Пути рационального использования молочной сыворотки и продуктов ее переработки. Технологические и аппаратурно-процессовые схемы производства молочного сахара из сыворотки. Научно-технические основы получения лактулозы. Физико-химические и физиологические свойства лактулозы. Технология производства лактулозы. Области применения лактулозы.

#### 2.3.14 Технология мороженого.

Теоретические предпосылки для производства мороженого. Физико-химическая сущность процессов взбивания и замораживания смесей для мороженого. Сырье для производства мороженого. Экономическая эффективность использования различных видов сырья. Использование сухих смесей для производства мягкого мороженого. Производство мягкого мороженого. Улучшение качества мороженого путем применения новых видов стабилизаторов и повышение его питательной ценности. Особенности производства различных видов мороженого. Методы расчета рецептур для мороженого. Современные методы оценки качества мороженого.

### 2.4 Технология рыбных продуктов

#### 2.4.1 Строение, размерно-массовый и химический состав тела рыбы.

Анатомическое строение тела рыбы. Строение тканей рыбы.

Структурные элементы клетки. Распределение липидов в теле рыбы. Массовый состав рыбы в зависимости от вида, возраста, пола, района обитания, физиологического состояния рыбы. Физические свойства рыбы – теплоёмкость, теплопроводность, температуропроводность, объёмная масса и др. Реологические и гидрофильные свойства мяса рыбы и их изменения в зависимости от её посмертного состояния. Явление бесструктурности мышечной ткани рыбы. Химический состав рыбы и его изменения в зависимости от вида, возраста, пола, района обитания и её физиологического состояния. Химический состав основных частей рыбы. Характеристика основных веществ мяса рыбы – белков, небелковых веществ, липидов, углеводов, ферментов, витаминов, минеральных веществ.

#### 2.4.2 Посмертные изменения рыбы.

Стадии посмертных изменений рыбы. Внешние признаки рыбы, характеризующие отдельные стадии посмертных изменений. Сущность биохимических процессов, определяющих стадии посмертных изменений. Роль и значение механохимических процессов. Гликолиз, фосфоролиз, протеолиз и липолиз. Роль ферментов рыбы и микрофлоры в посмертных изменениях рыбы. Микрофлора рыбного сырья. Химизм процессов порчи рыбы. Влияние различных факторов на характер и скорость протекания посмертных изменений (физиологического и посмертного состояния рыбы, механического воздействия, температуры, окружающей среды и др.). Способы оценки качественного состояния рыбы. Показатели качества и безопасности гидробионтов и продуктов из них. Пищевая и энергетическая ценность гидробионтов и продуктов из них.

#### 2.4.3 Размерно-массовый и химический состав морских млекопитающих.

Виды китов, соотношения частей тела, их химический состав, пищевая ценность и практическое использование. Ластоногие, их виды, размеры, основные части тела, их химический состав, пути использования.

#### 2.4.4 Размерно-массовый и химический состав промысловых видов морских беспозвоночных

Общая характеристика ракообразных, моллюсков. Соотношение съедобных и несъедобных частей тела беспозвоночных и их химический состав.

#### 2.4.5 Водоросли, морские травы и их химический состав.

Классификация морских растений. Промысловые виды бурых, красных водорослей и морских трав. Внешний вид, размеры и строение их талломов. Химический состав водорослей и морских трав в зависимости от вида,

возраста, сезона сбора. Вещества, определяющие пищевую, техническую, фармакологическую ценность водорослей и морских трав. Физико-химические свойства и строение гидроколлоидов (альгинат, агар, каррагинан, зостерин).

#### 2.4.6 Теоретические основы консервирования сырья.

**Принципы консервирования.** Физические, химические, биологические и комбинированные методы консервирования.

#### 2.4.7 Основные технологические процессы обработки гидробионтов.

##### Холодильная обработка.

Основные виды холодильной обработки рыбы – охлаждение, подмораживание, замораживание, холодильное хранение. Дефростация. Физические, физико-химические и биохимические изменения мяса рыбы при охлаждении и замораживании. Условия и режимы замораживания. Изменение теплофизических свойств рыбы при замораживании и длительном холодильном хранении. Характер изменения белков, липидов, активности ферментов и их зависимость от температуры. Влияние продуктов гидролитического расщепления и окисления липидов на белки мяса рыбы. Способы торможения окисления липидов. Способы оценки качественного состояния рыбы во время её хранения. Способы оценки качественного состояния рыбы во время её хранения в охлаждённом, подмороженном и мороженом виде. Режимы и сроки хранения охлаждённой и мороженой рыбы. Характер и особенности изменения свойств мяса морских млекопитающих и беспозвоночных при холодильной обработке. Условия и режимы холодильной обработки и хранения морских млекопитающих и беспозвоночных. Посол и маринование рыбы. Теоретические основы посола рыбы. Консервирующее действие соли и уксусно-солевых растворов. Изменения белковых и липидных компонентов мяса рыбы при различных способах посола рыбы и во время её последующего хранения. Способы торможения окисления липидов. Влияние внешних факторов на процессы посола и маринования рыбы. Биохимическая сущность процессов созревания солёной рыбы, роль белков и липидов в этом процессе. Влияние внешних факторов (температуры и др.) на созревание солёной рыбы. Способы оценки качественного состояния солёной рыбы. Режимы и сроки хранения солёной рыбы. Сушка и вяление рыбы. Биохимическая сущность процесса созревания вяленой рыбы. Теоретические основы вяления рыбы в искусственных условиях. Роль липидов при созревании вяленой рыбы. Способы оценки качественного состояния вяленой рыбы. Режимы и сроки хранения вяленой и сушёной рыбы. Основы сублимационной сушки. Сублимационная сушка рыбы и рыбных продуктов.

Копчение рыбы. Теоретические основы процесса копчения рыбы. Свойства и состав дыма. Способы копчения: горячее, холодное, полугорячее, электрокопчение, копчение с применением коптильной жидкости. Сроки и режимы хранения копченой рыбы. Биохимические изменения основных компонентов мяса рыбы в процессе копчения различными способами. Бактерицидное действие компонентов дыма.

#### 2.4.8 Производство стерилизованных консервов.

Теоретические основы производства стерилизованных консервов. Разработка формул стерилизации консервов. Технология производства различных видов консервов. Изменения состава и свойств сырья или полуфабрикатов при стерилизации. Пищевая ценность стерилизованных консервов. Оценка качественного состояния консервов и виды брака. Консервная тара. Микробиологический контроль консервного производства.

#### 2.4.9 Приготовление икры.

Способы консервирования икры в зависимости от ее вида и качества. Обработка икры осетровых, тихоокеанских лососей и других видов рыб. Состав и свойства икорных продуктов; режимы и сроки их хранения.

#### 2.4.10 Производство белковых пищевых продуктов из рыб пониженной товарной ценности

Характеристика рыб пониженной товарной ценности и возможные пути их использования. Технология производства фаршей и фаршевых изделий, белковых концентратов, пищевой рыбной муки, сухих рыбных супов, гидролизатов.

#### 2.4.11 Новые физические методы обработки рыбы.

Теоретические основы применения ионизирующей радиации и СВЧ-энергии для обработки рыбных продуктов. Перспективы использования СВЧ-энергии для обработки рыбы.

#### 2.4.12 Производство рыбного клея.

Технологические схемы, характеристика клея и его назначение. Технология производства жемчужного пата.

#### 2.4.13 Технология обработки морских млекопитающих.

Основные технологические схемы обработки усатых и зубатых китов, условия обработки покровного сала, мяса и костей в целях получения жира и кормовой муки. Обработка китов для получения пищевого и кормового мяса. Направление использования жиров усатых и зубатых китов. Эндокринное сырье и его использование. Основные технологические схемы обработки ластоногих, характеристика получаемых продуктов. Технология обработки промысловых беспозвоночных. Способы обработки крабов, креветок, моллюсков, характеристика и пищевая ценность получаемых продуктов.

Перспективные объекты морских беспозвоночных и возможные пути их использования. Технология производства криловой пасты “Океан”. Направления использования панцирьсодержащих отходов переработки промысловых беспозвоночных.

#### 2.4.14 Технология обработки водорослей и морских трав.

Заготовка, первичная обработка водорослей и морских трав. Способы консервирования (сушка, замораживание, консервирование химическими реагентами). Направления использования. Основные технологические схемы производства гидроколлоидов (альгинат, агар, каррагинан, зостерин), биологически активных веществ, лечебно-профилактических, технических и кормовых продуктов.

#### 2.4.15 Пищевые добавки.

Пищевые добавки, применяемые в технологии рыбных продуктов для улучшения качества, увеличения сроков годности готовой продукции и интенсификации технологических процессов.

### 2.5 Технология холодильного производства

Предмет и задачи курса «Холодильное производство». Значение холода для развития отдельных отраслей пищевой промышленности. Краткий исторический обзор развития холодильной техники и технологии, и применения холода в различных отраслях пищевой промышленности. Перспективы развития холодильного производства и задачи, стоящие перед ней.

#### 2.5.1 Общие принципы консервирования пищевых продуктов и особенности сохранения их с помощью холода.

Основы классификации методов консервирования пищевых продуктов. Особенности действия низких температур на микроорганизмы. Действие низких температур на живую и мертвую ткань. Анабиоз и его значение для холодильной технологии. Понятие об обратимости явлений, возникающих при действии низких температур. Технические преимущества сохранения продуктов с помощью холода. Новейшие методы и средства сохранения пищевых продуктов. Свойства теплопередающих сред при холодильной обработке и хранении пищевых продуктов. Употребляемые в холодильной технике теплопередающие среды, их важнейшие характеристики и понятие о методах контроля параметров. Понятие о непрерывной холодильной цепи и ее организационно - технической структуре. Обеспечение поточности процессов. Санитарно - гигиенические условия. Понятие о планировке и основных типах оборудования холодильников. Общие технологические требования, предъявляемые к холодильникам, и их связь с техническими и экономическими требованиями. Требования, предъявляемые к продуктам,

предназначенным для холодильной обработки и хранения. Порядок приема и выпуска продуктов с холодильника. Контроль качества продуктов. Подготовка холодильника к приему продуктов. Дезинфекция, дератизация, дезодарация на холодильниках.

### 2.5.2 Теоретические основы процесса охлаждения пищевых продуктов.

Особенности охлаждения продуктов с сухой и влажной поверхностью. Зависимость продолжительности охлаждения от геометрической и тепловой характеристики продукта и от внешних условий. Усушка при охлаждении и понятие о темпе охлаждения. Тепловая нагрузка теплоотводящих приборов при охлаждении. Общая характеристика основных методов охлаждения. Общее направление микробиологических и биохимических изменений, протекающих в продуктах животного происхождения и рыбы при охлаждении. Интенсификация процессов охлаждения.

### 2.5.3 Теоретические основы процесса замораживания пищевых продуктов.

Отличие замораживания от охлаждения. Фазовые превращения воды при замораживании. Расход холода при замораживании и продолжительность замораживания. Понятие о температурном поле и о средней конечной температуре замораживания продуктов. Классификация способов замораживания и сравнительная оценка различных способов замораживания. Пути интенсификации замораживания. Основные типы замораживающих устройств и скороморозильных аппаратов. Изменение тепловой нагрузки при замораживании. Усушка при замораживании. Пути к сокращению усушки. Общее направление микробиологических и биохимических изменений, протекающих во время замораживания в продуктах животного происхождения и рыбы.

### 2.5.4 Холодильное хранение пищевых продуктов.

Хранение продуктов как условно статический процесс. Различие в условиях и сроках хранения охлажденных и замороженных продуктов. Основные направления физических, микробиологических, биохимических и физико-коллоидных изменений во время хранения продуктов в охлажденном и замороженном состоянии. Направления изменений в продуктах животного происхождения и рыбы. Усушка при хранении и факторы, влияющие на ее величину и темп. Пути борьбы с усушкой. Переクリсталлизация при хранении мороженых продуктов. Сроки хранения мороженых продуктов в зависимости от качественного состояния продуктов и режима хранения. Пути удлинения сроков хранения продуктов. Методы укладки пищевых продуктов, хранящихся в охлажденном и замороженном состоянии. Геометрическая форма продукта или его тары и влияние последних на полноту использования грузового объема камер хранения и расход холода при хранении.

## 2.5.5 Теоретические основы процесса отепления и размораживания пищевых продуктов.

Назначение отепления и размораживания и различие между ними. Явления тепловлагообмена при отеплении и размораживании. Продолжительность отепления и размораживания. Тепловая нагрузка на теплопередающие устройства при отеплении и размораживании. Понятие о температурном поле и о средней конечной температуре отепления и размораживания. Понятие о частичном размораживании и степени оттаивания и характеристика температурного поля при этом. Классификация способов отепления и размораживания и сравнительная оценка их. Обратимость процесса и максимальное обеспечение ее. Влияние биохимического состояния продукта до его размораживания на обратимость процесса. Принципы и технические приемы отепления и размораживания продуктов в зависимости от их использования. Ускорение размораживания.

## 2.5.6 Холодильная обработка мяса и мясных продуктов.

Морфологическая, химическая, биохимическая и физико-коллоидная характеристика мяса и мясных продуктов и изменений, происходящих в них при охлаждении. Послеубойное изменение мяса. Характер и величина тепловыделений за счет биохимических процессов, протекающих в мясе. О расходе холода на охлаждение мяса. Понятие о процессе созревания мяса. Характеристика существующих способов охлаждения мяса. Технические средства охлаждения мяса и требования, предъявляемые к ним. Особенности охлаждения мясопродуктов. Охлаждение субпродуктов. Графики процесса охлаждения мяса. Созревание мяса в зависимости от способа охлаждения и условий хранения. Анализ тепло- и влагообмена при охлаждении мяса. Хранение охлажденного мяса и изменения, происходящие в нем. Применение лучистой энергии для улучшения условий хранения. Пути к нахождению рационального способа охлаждения и хранения мяса.

Замораживание мяса полутушами и блоками, условия и продолжительность замораживания. Графики процесса замораживания мяса. Технологические требования к оборудованию. Способы быстрого замораживания и их преимущества. Типы скороморозилок и их технологическая характеристика. Замораживание субпродуктов. Условия хранения мороженого мяса и мясопродуктов. Изменения при замораживании и хранении мяса при отрицательных температурах. Оптимальные условия хранения. Существующие способы размораживания мяса для целей промышленной переработки. Влияние глубины созревания мяса на обратимость процесса. Технические средства по размораживанию мяса.

Холодильная обработка и хранение колбасных и кулинарных изделий, ферментно-эндокринного сырья, домашней птицы и др.

#### 2.5.7 Холодильная обработка молока, молочных и яичных продуктов.

Применение холода при первичной обработке молока. Роль холода в продлении бактерицидной фазы молока.

Технические средства охлаждения молока. Замораживание молока. Изменения при замораживании молока. Применение холода при производстве масла, сыров. Значение быстрого охлаждения масла. Расход холода. Особенности хранения масла и сыров при отрицательных температурах. О весовых потерях масла и сыров при холодильной обработке и хранении. Влияние холода на биохимические и химические изменения при холодильной обработке и хранении масла и сыров. Условия долгосрочного хранения масла и сыров. Условия хранения мороженого и его выпуск. Хранение мороженого в торговой сети. Охлаждение яиц. Режим и продолжительность охлаждения. Изменения при холодильной обработке и хранении. Хранение яиц в переохлажденном состоянии. Транспортировка яиц. Прием и выпуск яиц с холодильника. Отепление яиц.

#### 2.5.8 Холодильная обработка рыбы и рыбных продуктов.

Промысловые породы рыб и их характеристика. Доставка рыбы с места лова на рыбные комбинаты. Микробиологические и биохимические изменения в рыбе во время охлаждения. Способы охлаждения рыбы и режим охлаждения. Технические средства, применяемые при охлаждении. Мероприятия по удлинению сроков хранения рыбы на рыболовных судах. Хранение и транспортировка охлажденной рыбы и изменения ее при этом. Мероприятия по удлинению сроков хранения рыбы в охлажденном состоянии. Замораживание рыбы. Существующие способы замораживания рыбы, их преимущества и недостатки. Преимущества способа быстрого замораживания. Типы оборудования и скороморозильных аппаратов, применяемых при замораживании. Продолжительность замораживания. Производство мороженого рыбного филе. Изменения при хранении рыбы. Размораживание рыбы, идущей в переработку на различные виды рыбных продуктов и изменения, происходящие в ней. Продолжительность размораживания. Технические средства по размораживанию рыбы.

#### 2.5.9 Холодильная обработка продуктов растительного происхождения.

Процессы и изменения, связанные с дыханием растительной продукции. Созревание и старение плодов. Хранение плодов в регулируемой газовой среде. Охлаждение и хранение плодов и овощей в охлажденном состоянии. Способы охлаждения и режимы охлаждения. Технические средства, применяемые при охлаждении. Замораживание и хранение продуктов

растительного происхождения в замороженном состоянии. Способы и режимы замораживания и хранения. Технические средства для замораживания растительной продукции.

## 2.7 Технология производства хлеба, макаронных и кондитерских изделий

### 2.7.1 Технология производства хлеба.

Научные основы технологии хлебобулочных изделий. Ассортимент хлебобулочных изделий. Сырье хлебопекарного производства и его свойства. Основные процессы, протекающие при производстве хлебобулочных изделий. Технологические схемы производства хлебобулочных изделий. Прием, хранение и подготовка сырья. Замес теста. Процессы, происходящие при замесе и брожении теста. Способы разрыхления теста. Способы приготовления теста. Сущность и сравнительная характеристика. Разделка теста и ее технологическое значение. Выпечка хлеба, процессы происходящие при выпечке. Остыивание и усушка. Хранение хлебобулочных изделий. Понятие выхода хлеба. Упаковка, хранение и реализация. Условия хранения и транспортирования. Контроль качества готовых изделий. Способы сохранения свежести хлеба. Черствение хлеба. Дефекты и болезни хлеба. Качество хлеба, факторы формирующие качество хлебобулочных изделий, способы её повышения. Пищевая ценность хлебобулочных изделий и пути ее повышения. Переработка муки с пониженными хлебопекарными свойствами. Основные группы современных улучшителей. Безопасность хлебобулочных изделий.

### 2.7.2 Технология макаронного производства

Краткая характеристика основных стадий производства. Основное и дополнительное сырье, применяемое для производства макаронных изделий. Пищевые добавки, улучшители. Макаронные свойства муки. Способы замеса макаронного теста. Рецептура макаронного теста. Технологические параметры макаронного теста (влажность, температура, продолжительность, интенсивность) и их влияние на структурно - механические свойства полуфабриката и качество готового продукта. Традиционные и высокотемпературные режимы замеса макаронного теста. Движение теста в шнековой камере. Уплотнение и формование теста, факторы влияющие. Физические свойства уплотнённого теста, их зависимость от качества исходной муки и от температуры и влажности теста. Способы формования теста. Матрицы и профили формующих отверстий. Традиционные и высокотемпературные режимы формирования макаронных изделий. Способы и режимы сушки макаронных изделий. Стабилизация макаронных изделий и её назначение. Возможные дефекты высушенных изделий и меры по их предотвращению. Упаковка и хранение макаронных изделий. Технохимический контроль макаронного производства. Требования к

качеству макаронных изделий. Макаронные изделия из нетрадиционного сырья. Технология производства макаронных изделий быстрого приготовления. Требования к качеству макаронных изделий быстрого приготовления. Производство полуфабриката макаронных изделий.

### 2.7.3 Технология производства кондитерских изделий.

Классификация кондитерских изделий. Основное и дополнительное сырье в кондитерском производстве. Теоретические основы образования кондитерского теста. Способы разрыхления теста. Технологии мучных кондитерских изделий (печенье, пряники, вафли, торты, пирожные, рулеты, кексы). Технологии приготовления отделочных полуфабрикатов. Технологии сахаристых кондитерских изделий (карамель, конфеты, пастило-мармеладные изделия, ирис, шоколад, халва). Теоретические основы устойчивости дисперсных систем. Классификация дисперсных систем кондитерского производства. Виды и факторы устойчивости дисперсных систем. Технологические схемы производства кондитерских изделий. Упаковывание, хранение и транспортирование различных видов кондитерских изделий. Сроки хранения кондитерских изделий.

## 3 ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Для приема кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Пищевые системы» ежегодно, сроком на 1 год, создаются комиссия по приему кандидатского экзамена (далее – экзаменационная комиссия), состав которой утверждается приказом ректора Университета.

Состав экзаменационной комиссии должен быть утвержден не позднее чем за 10 дней до даты начала кандидатского экзамена. Он формируется из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству) Университета в количестве не более 5 человек, и включает в себя председателя, заместителя председателя и членов экзаменационной комиссии. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Экзаменационная комиссия по приему кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Пищевые системы» правомочна принимать кандидатский экзамен, если в ее заседании участвуют не менее 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине, в том числе 1 доктор наук.

Заседания комиссий проводятся председателем комиссии. Решения комиссии принимаются большинством голосов, председатель обладает

правом решающего голоса.

Процедура кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Пищевые системы» представляет собой ответы на вопросы по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 3 вопроса. Во время ответа члены комиссии имеют право задавать дополнительные вопросы, в том числе связанные с темой диссертационного исследования.

Перед кандидатским экзаменом проводится предэкзаменационная консультация экзаменующихся по вопросам, включенными в программу кандидатского экзамена.

Кандидатский экзамен проводится в устной форме. В случае невозможности сдавать кандидатский экзамен в устной форме (по причине инвалидности, болезни и пр.), экзаменующийся по заявлению сдает кандидатский экзамен в письменной форме.

Экзаменационные вопросы доводятся до сведения лиц, желающих сдать кандидатский экзамен, не позднее 1 месяца до их начала.

При проведении экзамена по билетам экзаменующийся выбирает билет, номер которого фиксируется в протоколе заседания экзаменационной комиссии.

Экзаменующемуся представляется время на подготовку к ответу, как правило, не более 40 минут. Время письменного экзамена не может превышать 1 час. Экзаменующийся фиксирует план ответа на экзаменационные вопросы на бумажных листах формата А4 с оттиском печати «Отдел подготовки научно-педагогических кадров», при этом указав в верхней части листа следующую информацию:

- дату кандидатского экзамена;
- наименование кандидатского экзамена (с указанием отрасли наук);
- фамилию, имя, отчество (при наличии);
- номер и содержание вопросов экзаменационного билета.

После ответов экзаменующийся сдает данные листы экзаменационной комиссии, которая их прикладывает к протоколу сдачи кандидатского экзамена.

Результаты кандидатского экзамена, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения, результаты кандидатского экзамена, проводимого в письменной форме – на следующий рабочий день после дня его проведения.

При подготовке экзаменующийся имеет право пользоваться программой соответствующего кандидатского экзамена и, с разрешения председателя экзаменационной комиссии, справочной и (или) иной литературой.

Во время сдачи кандидатского экзамена запрещено использование

компьютерных и мобильных устройств.

Экзаменующийся может быть удален с экзамена в случае следующих дисциплинарных нарушений:

- списывание (в том числе с использованием ресурсов сети Интернет, а также материалов, не разрешенных к использованию на экзамене);
- двойная сдача письменных работ;
- подлог;
- некорректное поведение экзаменующегося по отношению к экзаменационной комиссии (в том числе грубость, обман и т.д.).

Степень подготовленности экзаменующегося к проведению научных исследований по конкретной научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация по результатам сдачи кандидатского экзамена оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» (в последнем случае экзамен считается несданным).

Оценка 5 «отлично» ставится, если экзаменующийся:

- демонстрирует глубокие научные знания по специальной дисциплине, исчерпывающие, последовательно, грамотно и логически стройно излагает ответы на вопросы, не затрудняясь с ответом;
- самостоятельно обобщает и излагает материал, свободно оперирует основными теоретическими положениями и практическими знаниями по проблематике научных исследований в соответствии с темой диссертационного исследования, соответствующей научной специальности и отрасли науки.

Оценка 4 «хорошо» ставится, если экзаменующийся:

- демонстрирует достаточные знания по специальной дисциплине, грамотно и по существу излагает ответ, не допускает существенных неточностей и ошибок при ответе на экзаменационный вопрос;
- правильно применяет теоретические положения при решении ситуационных и практических задач по проблематике научных исследований в соответствии с темой диссертационного исследования, соответствующей научной специальности и отрасли науки.

Оценка 3 «удовлетворительно» ставится, если экзаменующийся:

- излагает неполные ответы на экзаменационные вопросы, допускает неточности, некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении ответа на экзаменационные вопросы;
- испытывает трудности при решении ситуационных и практических задач, связанных с основными теоретическими положениями и практическими знаниями по проблематике научных исследований в соответствии с темой

диссертационного исследования, соответствующей научной специальности и отрасли науки.

Оценка 2 «неудовлетворительно» ставится, если экзаменующийся:

- не знает ответа или допускает грубые ошибки при изложении ответа на экзаменационные вопросы;
- испытывает значительные затруднения при решении ситуационных и практических задач, связанных с основными теоретическими положениями и практическими знаниями по проблематике научных исследований в соответствии с темой диссертационного исследования, соответствующей научной специальности и отрасли науки.

Результаты кандидатского экзамена оформляются протоколом заседания экзаменационной комиссии.

#### **4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ**

1. Современное состояние и перспективы развития мясной отрасли.
2. Современное состояние и перспективы развития молочной отрасли.
3. Современное состояние и перспективы развития в рыбной отрасли.
4. Перспективы, направления и гигиенические основы разработки продуктов функционального питания.
5. Технологии продуктов профилактического и лечебного назначения для различных категорий населения.
6. Перспективные направления в создании геродиетических молочных продуктов. Геропротекторы и их использование в продуктах для пожилых людей.
7. Научные основы хранения пищевых продуктов. Процессы, протекающие при хранении пищевых продуктов. Факторы, влияющие на характер и скорость протекания этих процессов. Условия и режимы хранения.
8. Технология специальных продуктов.
9. Требования безопасности к пищевым добавкам, ароматизаторам и технологическим вспомогательным средствам, а также к их применению при производстве пищевой продукции
10. Организационно-техническое оформление технологических процессов.
11. Состав, свойства, и пищевая ценность продуктов убоя сельскохозяйственных животных.
12. Понятие мяса.
13. Качество и пищевая ценность мяса.
14. Автолитические изменения мяса.

15. Понятие автолиза мяса. Стадии автолиза.
16. Механическая обработка и посол мясного сырья.
17. Тепловая обработка мясопродуктов.
18. Сушка мясопродуктов.
19. Общие технологические процессы для производства молочных продуктов.
20. Микробиология молока и молочных продуктов.
21. Биотехнологические особенности производства кисломолочных напитков. Диетические, питательные и лечебно-профилактические свойства. Режимы тепловой обработки, сквашивания, их теоретическое обоснование.
22. Технология творога и творожных изделий.
23. Технология сметаны.
24. Технология стерилизованных продуктов.
25. Технология молочных консервов.
26. Технология масла.
27. Технология сыра.
28. Технология продуктов детского питания.
29. Белково-углеводное молочное сырье и его переработка.
30. Физико-химическая сущность процессов взбивания и замораживания смесей для мороженого.
31. Посмертные изменения рыбы.
32. Размерно-массовый и химический состав морских млекопитающих.
33. Размерно-массовый и химический состав промысловых видов морских беспозвоночных.
34. Водоросли, морские травы и их химический состав.
35. Теоретические основы консервирования сырья.
36. Производство стерилизованных консервов.
37. Производство белковых пищевых продуктов из рыб пониженнной товарной ценности.
38. Новые физические методы обработки рыбы.
39. Новинки в области холодильных производств.
40. Теоретические основы процесса охлаждения пищевых продуктов.
41. Теоретические основы процесса замораживания пищевых продуктов.
42. Теоретические основы процесса отепления и размораживания пищевых продуктов.
43. Холодильная обработка мяса и мясных продуктов.
44. Холодильная обработка молока, молочных и яичных продуктов.
45. Холодильная обработка продуктов растительного происхождения.
46. Роль отдельных компонентов в образовании пектинового студня.

- 47.Механизм образования теста. Роль составных веществ пшеничной муки в формировании теста
- 48.Значение технохимических факторов в приготовлении теста. Получение эмульсий при непрерывном замесе сахарного теста.
- 49.Влияние pH среды и температуры на реакции разложения сахаров. Гидролиз сахарозы. Разложение инвертного сиропа. Образование меланоидинов.
- 50.Основные типы структур кондитерских масс как дисперсных систем.
- 51.Технология производства сахарного печенья.
- 52.Технология производства пряничных изделий
- 53.Качество хлеба, факторы на него влияющие, пути его повышения.
- 54.Белковая ценность хлеба и значение хлебных изделий в белковом балансе питания человека.
- 55.Значение минеральных веществ хлеба в питании человека и степень удовлетворения потребности в них за счет хлебных изделий.
- 56.Способы разрыхления теста. Преимущества и недостатки разных способов разрыхления теста.
- 57.Технологическая схема производства хлеба из пшеничной муки. Основные этапы производства
- 58.Биохимические и коллоидные процессы, протекающие в выпекаемой тестовой заготовке.
- 59.Брожение (созревание) теста. Процессы, происходящие при брожении теста. Соотношение и роль в тесте отдельных видов сырья (вода, дрожжи, соль, жиры, сахар).
- 60.Изменения качества хлеба при его хранении после выпечки.
- 61.Свойства макаронных изделий как объекта сушки. Формы связи влаги с компонентами теста. Тепломассообменные и реологические характеристики полуфабрикатов и их изменения в процессе сушки
- 62.Технохимический контроль макаронного производства
- 63.Технология производства шоколадных изделий.
- 64.Технология производства карамели.
- 65.Технология производства желейного мармелада.

## **5 ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ**

### **Перечень основной литературы**

1. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко) : учебное пособие / О. А. Ковалева, Е. М. Здрабова, О. С. Киреева [и др.] ; Под общей редакцией О. А. Ковалевой. — 3-е изд., стер. — Санкт-

- Петербург : Лань, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-7454-7 // ЭБС Лань : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160134>.
2. Технология хранения продукции растениеводства : учебник / В. И. Манжесов, Т. Н. Тертычная, С. В. Калашникова [и др.]. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2018. — 464 с. — ISBN 978-5-98879-188-1 // ЭБС Лань : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129294>.
  3. Технология переработки продукции растениеводства : учебник / В. И. Манжесов, Т. Н. Тертычная, С. В. Калашникова, И. В. Максимов. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016. — 816 с. — ISBN 978-5-98879-185-0 // ЭБС Лань : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91632>.
  4. Филиппов, В. И. Технологические основы холодильной технологии пищевых продуктов : учебник / В. И. Филиппов, М. И. Кременевская, В. Е. Куцакова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2014. — 576 с. — ISBN 978-5-98879-184-3 // ЭБС Лань : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69871>.
- Перечень дополнительной литературы**
1. Долганова, Н. В. Технология производства соленой рыбы : учебное пособие / Н. В. Долганова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2018. — 296 с. — ISBN 978-5-98879-191-1 // ЭБС Лань : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171195>.
  2. Ким, И. Н. Технология производства копченой продукции из водных биоресурсов: экологические аспекты : учебное пособие / И. Н. Ким, С. А. Бредихин, Г. Н. Ким ; под редакцией И. Н. Кима. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2022. — 198 с. — ISBN 978-5-534-10014-3 // Образовательная платформа Юрайт : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491496>.
  3. Иванова, Е. Е. Технология морепродуктов : учебное пособие / Е. Е. Иванова, Г. И. Касьянов, С. П. Запорожская. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-534-08750-5 // Образовательная платформа Юрайт : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491907>.
  4. Чижикова, О. Г. Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий : учебник для вузов / О. Г. Чижикова, Л. О. Коршенко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2022. — 251 с. — ISBN 978-5-534-14562-5 // Образовательная платформа Юрайт : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491140>.
  5. Матвеева, Т. В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры : учебное пособие / Т. В. Матвеева, С. Я. Корячкина. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016. — 360 с. — ISBN 978-5-98879-186-7 // ЭБС Лань : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69879>.
  6. Решетник, Е. И. Научное обоснование технологии ферментированных молочных продуктов на основе биотехнологических систем: монография / Е.

- И. Решетник, В. А. Максимюк, Е. А. Уточкина ; Дальневост. гос. аграр. ун-т. - Благовещенск : Изд-во ДальГАУ, 2013. - 111 с. - ISBN 978-5-9642-0197-7. - URL: <http://irbis.dalgau.ru/DigitalLibrary/NI/239.pdf>.
7. Держапольская, Ю. И. Научные основы технологии молока и молочных продуктов : учебное пособие / Ю. И. Держапольская , Е. И. Решетник ; ДальГАУ. ТИ. - Благовещенск : Изд-во ДальГАУ, 2014. - 168, [2] с. - URL: [http://irbis.dalgau.ru/DigitalLibrary/UMM\\_vo/91.pdf](http://irbis.dalgau.ru/DigitalLibrary/UMM_vo/91.pdf).
  8. Присяжная, С. П. Разработка технологии функциональных продуктов на основе сырья животного и растительного происхождения, обогащенных цветочной пыльцой (обножкой) и пергой : монография / С. П. Присяжная, Е. А. Гартованная, Л. М. Уварова ; ДальГАУ. - Благовещенск : Изд-во ДальГАУ, 2012. - 109, [1] с. - ISBN 978-5-9642-0172-4 - URL: <http://irbis.dalgau.ru/DigitalLibrary/NI/279.pdf>.
  9. Решетник, Е. И. Методология проектирования продуктов питания с требуемым комплексом показателей пищевой ценности : монография / Е. И. Решетник, Т. В. Шарипова, В. А. Максимюк ; Дальневост. гос. аграр. ун-т. - Благовещенск : Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2016. - 197 с. - ISBN 978-5-9642-0322-3. - URL: <http://irbis.dalgau.ru/DigitalLibrary/NI/238.pdf>.

#### **Перечень электронных библиотечных систем, электронных библиотек**

1. Электронная библиотечная система «Лань», <http://e.lanbook.com/>
2. Образовательная платформа (ЭБС) Юрайт, <https://urait.ru>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks, <http://www.iprbookshop.ru>
4. Электронная библиотека ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, <http://irbis.dalgau.ru>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (электронная база периодических изданий), <https://elibrary.ru/titles.asp>

#### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных результатов научно-технической деятельности (РНТД) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, <https://rosinformagrotech.ru/db/bd-rezulatov-nauchno-tehnicheskoy-deyatelnosti-minselkhoza-rossii>
2. База данных результатов интеллектуальной деятельности (БД РИД) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, <https://rosinformagrotech.ru/db/bd-rezulatov-intellektualnoj-deyatelnosti-minselkhoza-rossii>

3. Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК", <https://rosinformagrotech.ru/db/dokumentalnaya-bd-inzhenerno-tehnicheskoe-obespechenie-apk>

4. Опытная база данных «Наилучшие доступные технологии в агропромышленном комплексе» (НДТ в АПК),  
<https://rosinformagrotech.ru/db/opytnaya-bd-nailuchshie-dostupnye-tehnologii-v-apk>

5. АгроБаза — база данных о сельхозтехнике и сельхозоборудовании, <https://www.agrobase.ru/>

6. AGRIS (Agricultural Research Information System) - реферативная база данных, содержит информацию по всем вопросам сельского хозяйства и смежным с сельским хозяйством областям, таким как биотехнология, защита растений, ветеринария, сельскохозяйственное оборудование и техника, токсикология, лесное хозяйство, водное хозяйство, аквакультура и рыбное хозяйство, технология производства продуктов питания, питание человека, природные ресурсы, образование, право и т.д, <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

7. Takzdorovo.ru: портал — официальный интернет-ресурс Министерства здравоохранения Российской Федерации, посвящённый здоровому образу жизни. Базы данных: Рецепты блюд, Счетчик калорийности, Режимы питания, <http://www.takzdorovo.ru/>

## **Информационные справочные системы**

1. Информационно справочная система «Кодекс» (Техэксперт),  
<http://www.cntd.ru/>

2. Справочная правовая система КонсультантПлюс,  
<http://www.consultant.ru>

3. Информационная система Меганорм (ГОСТы, СанПиНЫ.),  
<https://meganorm.ru/>

4. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний: информационно-справочная система, <http://www.cnshb.ru/akdil/>

## **Электронные образовательные ресурсы**

1. Росстандарт. Стандарты и регламенты,  
<https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts>

2. Холодильная индустрия: портал специалистов - поставщиков и потребителей холодильного оборудования для магазинов, холодильных складов, пищевого производства и сельского хозяйства, <https://holodcatalog.ru/>

3. Holod online: промышленный портал о холодильной технике и оборудовании, <http://www.holodonline.com/library/>

4. Переработка молока: портал. Информация по всем актуальным вопросам отрасли. Электронная версия журнала «Переработка молока»; перечень нормативных документов, определяющих требования к изделиям из молока и условиям их изготовления; публикации, актуальные статьи и обзоры отрасли молочной промышленности, <http://www.milkbranch.ru/project.html>

5. Таможенный союз. Евразийская экономическая комиссия, <http://www.eurasiancommission.org/>

6. MilkLife.ru: портал ученых и специалистов молочной отрасли. Актуальная и полезная информация для специалистов. Площадка для обмена информацией. Каталог предприятий, поставщиков молочной отрасли, <https://milklife.ru/>

7. The DairyNews - специализированное СМИ мировой молочной отрасли. Актуальные новости, обзоры. Центр Изучения Молочного Рынка. Аналитические справочники, <https://www.dairynews.ru/>

8. Хлебопекарный кондитерский форум, Информационно-новостной канал для специалистов хлебопекарной и кондитерской отраслей, <https://bac-forum.ru/articles>

9. Hlebinfo.ru: сайт для профессиональных хлебопеков и кондитеров. Теоретические основы хлебопекарного и кондитерского производства, практические советы по организации производства, выбору оборудования, технологическим вопросам отрасли, <http://hlebinfo.ru/kontaktyi.html>

10. Кондитерское и хлебопекарное производство: журнал, <http://www.breadbranch.com/magazine/archive/shownumber/2020/1.html>

11. Роскачество: портал. Рейтинги продуктов, <https://roskachestvo.gov.ru/>

12. FoodSet.ru - портал пищевой промышленности, пищевого оборудования, пищевой продукции, <http://www.foodset.ru/>

13. Мясные технологии : портал для специалистов мясоперерабатывающей отрасли. Актуальные вопросы мясного производства, <http://www.meatbranch.com/docs.html>

14. Unipack.Ru. Отраслевой портал . Информационно-поисковая система содержит базы данных по предприятиям упаковочной и смежных отраслей, а также, большой объем информации, необходимой специалистам отрасли, <https://www.unipack.ru/>

15. Норматив : электронная библиотека нормативных документов по электробезопасности, пожарной безопасности, экологии и охране труда <https://normativ.org/lib/>

16. Longman Словарь современного английского онлайн «Longman Dictionary of Contemporary English», режим доступа <https://www.ldoceonline.com>

Программа кандидатского экзамена составлена в соответствии с научной специальностью (научными специальностями) и отраслью науки, предусмотренными номенклатурой научных специальностей, утверждаемой Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, по которым подготавливается диссертация.

Программу составил (и):

Е.И. Решетник, доктор технических наук, профессор  
(инициалы, фамилия, ученая степень, должность)



(подпись)

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии переработки сельскохозяйственной продукции  
(наименование кафедры)  
протокол № 3 от «01» октября 2024 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

Е.И Решетник  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена методическим советом  
ФВМЗБ  
(наименование факультета)  
протокол № 3 от «01» ноября 2024 г.

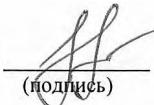
Председатель методического совета



(подпись)

О.Л. Якубик  
(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО  
Начальник отдела подготовки  
научно-педагогических кадров



(подпись)

И.А. Лонцева  
(инициалы, фамилия)