

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий
Российской академии наук
(СФНЦА РАН)

р.п. Краснообск Новосибирского района Новосибирской области, 630501
Тел/факс 8(383) 348-46-36 e-mail: so.prezidium@yandex.ru; www.sorashn.ru;
ОКПО 00024348; ОГРН 1025404349992; ИНН/КПП 5433107641/543301001

Принято
Решением Бюро Ученого совета
СФНЦА РАН
от «09» июня 2022 г.
Протокол № 2



Утверждаю:

Директор СФНЦА РАН

К.С. Голохваст

«09» июня 2022 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Группа научных специальностей:

4.3. Агроинженерия и пищевые технологии

Шифр научной специальности:

4.3.3. Пищевые системы

Нормативный срок освоения:

По очной форме обучения – 3 года

Краснообск
2022

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Данная программа предназначена для подготовки к вступительным испытаниям в аспирантуру по научной специальности: **4.3.3. Пищевые системы.**

Программа вступительных испытаний в аспирантуру подготовлена для соискателей, имеющих образование не ниже высшего (специалитет / магистратура) в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 "Об утверждении федеральных государственных требований 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)"; паспортом научной специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Целью программы вступительных экзаменов является проверка теоретических и практических навыков по научной специальности.

Задачи программы – проверить готовность поступающих к научному поиску с целью развития научных знания по научной специальности.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Направление исследований:

Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Технологические свойства сырья для зерноперерабатывающей промышленности. Классификация зерновых культур. Пищевая ценность, технологические свойства отдельных веществ зерна пшеницы. Общая характеристика зерновой массы и её физических свойств. Факторы, определяющие технологический потенциал зерна. Микрофлора зерновой массы, её происхождение, видовой состав и численность. Основные этапы технологического процесса переработки зерна в крупу. Принципы построения технологических схем размола зерна в муку для пищевых целей. Требования к качеству зерна на пищевые цели. Классификация крупы, технология крупы, влияние отдельных операций на формирование потребительных свойств разных видов крупы. Процессы, происходящие в муке и крупе при хранении.

Научные основы и особенности технологии переработки зерна. Нормативная база на продукции из зерна. Хлебопекарные свойства различных видов муки, белково-протеиназный и углеводо-амилазный комплексы муки. Дополнительное сырье хлебопекарного производства (дрожжи, пищевые добавки и хлебопекарные улучшители). Основные способы и процессы, происходящие при приготовлении полуфабрикатов хлебопекарного производства (опара, тесто, закваски, заварки, жидкие дрожжи). Основные

операции разделки теста, выпечке - процессы, протекающие при этом и их роль в формировании качества хлеба. Факторы, влияющие на качество хлеба, в том числе микробиологические.

Технологические схемы производства кондитерских изделий, фазы производства и операции. Основное и дополнительное сырье, тароупаковочные материалы.

Производство шоколада и составных компонентов (какао-тертого, какао-порошка). Производство конфет, помадных масс, молочных конфетных масс, фруктовых и фруктово-желейных масс, сбивных конфетных масс. Производство мармеладно-пастильных изделий. Производство карамели. приготовление: карамельных сиропов, карамельной массы, начинок. Производство мучных кондитерских изделий (пирожных и тортов), приготовление выпеченных полуфабрикатов (бисквитный, песочный, слоеный).

Классификация макаронных изделий и их основные свойства. Технологические операции получения макаронных изделий (приготовление, прессование, разделка, сушка).

Технология получения спирта, требования к сырью и производству. Стадии производства. Характеристика сырья для производства крепко-алкогольных напитков, стадии производства.

Пищевая ценность и терапевтические свойства винограда и вина. Основные способы переработки винограда. Требования, предъявляемые к сырью, характеристика стадий получения вина (в том числе с применением ферментных препаратов).

Технология производства пива, характеристика сырья для производства пива. Технология солода, характеристики различного вида солода (ячменного, темного, карамельного и жженого).

Технология производства безалкогольных напитков, характеристики сырья для производства безалкогольных напитков. Технология приготовления хлебного кваса. Характеристика минеральных вод, требования к качеству.

Технология приготовления консервированной продукции. Химический состав и пищевая ценность плодоовощной продукции. Методы консервирования (биохимический метод, различные виды сушки)

Основные процессы производства мясных консервов и рыбных консервов. Технология плодовых и ягодных соков. Технологии приготовления пищекокцентратов. Требования к пищевым добавкам, используемых при консервировании пищевой продукции.

Направление исследований:

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

Фронтальные, природоподобные и аддитивные технологии в пищевых системах.

Пищевые системы. Основные научные теории питания и особенности питания различных групп населения. Метаболизм основных пищевых веществ (сахара, аминокислоты, жирные кислоты), роль макро- и микронутриентов в питании человека. Классификация продовольственных товаров на ассортиментные группы. Принципы и методы товароведения, формирующие его научные основы. Потребительские свойства продовольственных товаров и сырья. Системы контроля и управления качеством продуктов общественного питания. Технологические приемы и оборудование для обеспечения качества продукции общественного питания. Принципы конструирования и подходы к формированию ассортимента продуктов питания с заданными свойствами. Технологические особенности производства продукции (специализированной, лечебно-профилактического, школьного и геродиетического питания). Способы и приемы тепловой кулинарной обработки продуктов, изменения физико-химического состава при кулинарной обработке продуктов. Технология приготовления кулинарной продукции из овощей и грибов, круп, бобовых и макаронных изделий, изменения, протекающие в овощах, плодах и грибах при кулинарной обработке продуктов. Изменение цвета и образование новых вкусовых и ароматических веществ при кулинарной обработке продуктов. Технология приготовления соусов, супов. Использование быстрозамороженных и консервированных кулинарных изделий. Требования к качеству, условиям и срокам хранения и реализации готовой кулинарной продукции.

Микробиология пищевых систем. Организация контроля качества полуфабрикатов и готовых изделий. Порядок отбора и документальное оформление изъятия проб для анализа. Контроль качества полуфабрикатов, готовой продукции. Органолептический анализ и оценка качества продукции. Управление качеством продукции. Идентификация и фальсификация сырья и продукции. Функциональная значимость пищевых веществ (витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон). Технология хранения продовольственных товаров: способы и режимы хранения различных групп продовольственных товаров, правила размещения товаров на хранение.

Процессы, происходящие с продовольственными товарами при хранении. Технология и организация транспортирования продовольственных товаров. Качество товаров. Понятие качества как совокупности свойств и характеристик продукции (товара). Международные стандарты по качеству серии ИСО 9000 и НАССР.

Контроль качества. Определение. Классификация видов контроля: входной, операционный, приемочный и инспекционный, летучий, непрерывный, периодический, сплошной, выборочный, измерительный, регистрационный, органолептический, разрушающий и неразрушающий, производственный и эксплуатационный.

Методы оценки и способы повышения конкурентоспособности продовольственных товаров. Правовая база обеспечения качества и безопасности продуктов питания. Разработка проектной документации.

Технико-экономическое обоснование проекта. Технологические расчеты. Планировочные решения помещений в соответствии с их функциональным назначением. Функциональная значимость пищевых веществ и витаминов в кулинарной продукции различного назначения. Функциональная значимость макро- и микроэлементов и пищевых волокон в кулинарной продукции различного назначения. Потребительские характеристики пищевых продуктов, продуктов функционального и специализированного назначения. Факторы, обеспечивающие эти характеристики. Продукты функционального назначения. Продукты специализированного назначения. Классификация способов обработки сырья: механические, гидромеханические, биохимические и химические, электрофизические, термические и др. Роль воды в формировании структуры пищевых продуктов. Формы связи влаги с пищевыми веществами и структурными элементами продуктов. Физико-химические, коллоидные состояния белков в пищевых продуктах и изменение их тепловой обработке продуктов. Сущность процессов гидратации, дегидратации, денатурации и деструкции белков. Влияние технологической обработки на биологическую ценность белков. Изменение углеводов при тепловой обработке продуктов. Технологические свойства, клейстеризация и ретроградация крахмала.

Пищевая ценность пищевых продуктов. Влияние способов обработки на свойства и пищевую ценность жиров. Понятие качества. Элементы, составляющие качество. Количественные показатели. Факторы влияющие на качество продукции, их классификация: объективные и субъективные, непосредственно влияющие на качество продукции, стимулирующие качество и способствующие сохранению качества. Вода. Содержание и формы связи воды в пищевых продуктах. Значение соотношения свободной и связанной воды, «активности воды» для качества и сохраняемости продуктов. Минеральные вещества. Роль минеральных веществ в жизни человека. Классификация и характеристика минеральных веществ, содержание в пищевых продуктах. Источники загрязнения пищевых продуктов вредными и ядовитыми элементами. Тяжелые металлы и радиоактивные элементы, их содержание в пищевых продуктах. Углеводы. Роль углеводов в питании. Суточная потребность человека в углеводах. Содержание в продуктах растительного и животного происхождения. Классификация углеводов. Азотосодержащие вещества. Белки и небелковые азотосодержащие вещества, их сравнительное содержание в пищевых продуктах. Свойства белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Белки полноценные и неполноценные. Изменение свойств белков при производстве и хранении пищевых продуктов. Белковые обогатители. Небелковые азотосодержащие вещества. Нитраты, нитриты, нитрозамины. Значение небелковых азотосодержащих веществ для качества и сохраняемости пищевых продуктов. Липиды. Классификация: по происхождению, консистенции, составу входящих жирных кислот. Полиненасыщенные жирные кислоты: содержание в пище, продуктах и роль в питании. Физико-химические

свойства жиров и их влияние на пищевую ценность. Содержание жиров в пищевых продуктах. Окисление и прогоркание жиров, гидролиз, гидрогенизация, переэтерификация. Фосфатиды, стерины, воска. Их краткая характеристика, значение в питании, использование в пищевой промышленности. Ферменты: понятие и классификация. Свойства ферментов, их использование в регулировании качества и обеспечении сохранности пищевых продуктов. Витамины и витаминоподобные вещества. Значение витаминов в питании, классификация. Краткая характеристика. Повышение биологической ценности пищевых продуктов за счет обогащения витаминами. Органические кислоты. Классификация кислот, содержание в пищевых продуктах. Значение кислот в формировании качества пищевых продуктов, использование при консервировании.

Фенольные соединения. Классификация фенольных соединений, содержание их в пищевых продуктах. Продукты окисления фенольных соединений и их влияние на качество свежих и переработанных плодов и овощей, и других продуктов. Ароматические вещества. Значение ароматических веществ для качества продуктов. Естественные и синтетические ароматические вещества. Химическая природа, виды и содержание в пищевых продуктах. Красящие вещества (пигменты). Группы красящих веществ по происхождению. Натуральные и синтетические красящие вещества. Структурно-механические свойства: механическая устойчивость, твердость, прочность, упругость, эластичность, пластичность, деформация, релаксация, вязкость, текучесть. Термические свойства: теплоемкость, теплопроводность, температура замерзания, плавления и затвердевания. Оптические свойства: цвет, прозрачность, оптическая плотность и активность. Электрофизические свойства: диэлектрическая проницаемость и электропроводность. Сорбционные свойства: адсорбция, хемосорбция, десорбция, абсорбция, гигроскопичность.

Направление исследований:

Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств.

Глубокая переработка сырья и комплексное использование биоресурсов.

Технологические операции переработки скота и последовательность их выполнения (факторы, влияющие на качество мяса, ветеринарно- санитарный контроль, клеймение мяса). Технология обработки вторичных продуктов убоя и их классификация. Организация переработки, техническое оснащение технологических процессов, контроль качества сырья и готовой продукции (субпродукты, жирсырье, кровь, продукты кормового и технического назначения). Консервирование мяса холодом, классификация мясного сырья по термическому состоянию. Биохимические, микробиологические, физические, физико- химические, структурные изменения, происходящие в

мясе при холодильной обработке. Консервирование мяса сушкой и их разновидности. Требования к упаковке и параметрах хранения. Приемка и подготовка сырья. Обвалка и жиловка мяса. Разделка мясного сырья для выработки штучных изделий. Ассортимент и классификация колбасных изделий, продуктов из свинины, говядины, баранины и других видов мяса. Наполнение колбасных оболочек, шприцы для формования колбас. Колбасные оболочки (натуральные, искусственные, пакеты для вакуумной упаковки). Консервирование мяса с помощью посола (значение посола и способы, техника, режимы). Изменение технических характеристик мяса при посоле (филтрационно-диффузионно-осмотические процессы, стабилизация окраски). Структурно-механические свойства мясной системы, создание коллоидной системы с помощью добавок. Основные правила куттерования (способы и применяемое оборудование). Обработка мясных изделий с использованием копчения и обжарки (состав и свойства копильного дыма). Механизм и техника копчения и обжарки. Технологическое оборудования для копчения (копильные камеры, конвекционное и паровое копчение). Состояние и развитие консервного производства. Ассортимент мясных консервов. Рациональное использование мясного сырья при производстве консервов. Тара для упаковывания консервированных продуктов. Требования стандартов к качеству продукции. Микробиологические основы стерилизации консервов. Техническое обеспечение процесса стерилизации и пастеризации. Электромагнитные поля и волны, физические характеристики электромагнитных полей (шкала и механизм взаимодействия с пищевыми продуктами). Электрофизические характеристики мяса и мясопродуктов. Теоретические основы высокочастотного и сверхвысокочастотного методов нагрева мясопродуктов. Особенности тепло- и массообмена при использовании внутренних источников тепла. Ультразвуковые методы (характеристика и физико-химическая сущность основных звуковых явлений). Применение ультразвука в технологических процессах мясной отрасли: сушка, тендеризация, эмульгирование, санитарная обработка и дезинфекция. Бактерицидное действие ультразвука. Вибрационные методы. Применение вибрации для посола мясного сырья и приготовления теста для замороженных полуфабрикатов в тесте.

Технология термизированного, пастеризованного, ультрапастеризованного молока, сливок, напитков. Технология жидких кисломолочных продуктов, основные различия и особенности. Технология сметаны и сметанных продуктов, основные различия и особенности. Технология творога и творожных продуктов, основные различия и особенности. Ассортимент, технология производства различных видов мороженого (мягкого и заколенного) и замороженных десертов. Ассортимент, технология производства, характеристики различных категорий масла сливочного и масляных паст. Способы производства и общие технологические процессы производства масла сливочного и масляных паст. Характеристика и ассортимент кисломолочных сыров и сырных продуктов.

Характеристика и ассортимент сычужных сыров и сырных продуктов. Характеристика и ассортимент молочных консервов. Принципы консервирования и общие технологические процессы в производстве сгущенных и сухих молочных консервов. Аппаратурно-технологическое обеспечение производства молочных консервов.

Химический состав основных частей рыбы, характеристика основных веществ мяса рыбы (белков, небелковых веществ, липидов, углеводов, ферментов, витаминов, минеральных веществ). Стадии посмертных изменений рыбы. Сущность биохимических процессов, роль ферментов рыбы и микрофлоры в посмертных изменениях рыбы. Способы оценки качественного состояния рыбы. Показатели качества и безопасности, пищевая ценность гидробионтов и продуктов из них. Общая характеристика ракообразных, моллюсков. Соотношение съедобных и несъедобных частей тела беспозвоночных и их химический состав. Принципы консервирования холодильной обработки рыбы – охлаждение, подмораживание, замораживание, холодильное хранение. Физические, физико-химические и биохимические изменения мяса рыбы при охлаждении и замораживании. Условия и режимы замораживания. Способы оценки качественного состояния рыбы во время её хранения в охлаждённом, подмороженном и мороженом виде. Режимы и сроки хранения охлаждённой и мороженой рыбы. Теоретические основы процесса консервирования посолом (изменения белковых и липидных компонентов мяса рыбы при различных способах посола рыбы и во время её последующего хранения). Влияние внешних факторов (температуры и др.) на созревание солёной рыбы. Способы оценки качественного состояния солёной рыбы. Режимы и сроки хранения солёной рыбы. Теоретические основы процесса консервирования сушкой рыбы. Изменения основных компонентов при обезвоживании (сушеной, вяленой рыбы). Теоретические основы процесса копчения рыбы. Способы копчения: горячее, холодное, полугорячее, электрокопчение, копчение с применением коптильной жидкости. Сроки и режимы хранения копченой рыбы. Теоретические основы производства стерилизованных консервов. Технология производства фаршей и фаршевых изделий, белковых концентратов, пищевой рыбной муки, сухих рыбных супов, гидролизатов. Промысловые виды бурых, красных водорослей и морских трав (классификация, 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).

Направление исследований:

Процессы и аппараты пищевых производств.

Законы технологических процессов. Современное состояние пищевой

индустрии и задачи ее развития. Общая характеристика технологических процессов пищевых производств и отраслевые особенности отдельных производств. Основные технологические принципы научно-обоснованной разработки оптимальных режимов процессов и создания рациональных конструкций аппаратов. Классификация процессов пищевых производств. Законы, устанавливающие физико-химические равновесные соотношения, конкретные примеры. Движущая сила процесса. Равновесное состояние, стационарные и нестационарные процессы. Характеристика нестационарных и необратимых процессов. Законы, определяющие скорость процессов, конкретные примеры. Математическое описание законов. Сущность явления, конкретные примеры. Основные принципы термодинамики необратимых процессов - линейности и взаимности, примеры. Принцип Кюри. Практическое значение кинетических соотношений и использование их в расчете аппаратов. Основные методы расчета аппаратов и их связь с основными законами технологических процессов. Статический и кинетический расчеты.

Основные методы исследования процессов и аппаратов. Аналитический метод исследования, его значение. Основные этапы: математическое описание физического процесса /математическая формулировка - описание процесса/, формулировка краевых условий, решение уравнения. Экспериментальный метод исследований. Основные этапы экспериментального исследования и их характеристика, лабораторные, полупроизводственные и производственные установки.

Массообменные процессы. Классификация массообменных процессов по характеру обмена. Изолированные, закрытые и открытые системы. Классификация массообменных процессов по структуре и агрегатному состоянию отдельных фаз. Одно, двух и трехфазная системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Применение основных принципов термодинамики необратимых процессов к процессам массообмена. Механизм переноса теплоты и массы. Аналогия процессов. Основные дифференциальные уравнения тепло- и массопереноса. Критерии подобия массопереноса, их физический смысл. Общая характеристика процессов массообмена.

Термодинамика массопереноса и основы влагокинетики. Термодинамический и молекулярно-кинетический методы анализа. Перенос влаги как типичный массообменный процесс. Характеристика нестационарного поля влажности. Термодинамические характеристики массопереноса – потенциал массопереноса, удельная массоемкость, энергия связи. Истинная и удельная массоемкость.

Гидромеханические процессы. Характеристика и методы оценки дисперсных систем. Гетерогенные жидкостные системы. Сущность и цели процесса перемешивания. Способы перемешивания. Критерии подобия для характеристики процесса перемешивания. Интенсивность перемешивания, степень перемешивания. Понятие ключевого компонента. виды их движения. Диспергирование. Фильтрование. Ультрафильтрация

Механические процессы. Сущность и назначение процесса измельчения. Дробление и помол. Степень измельчения. Основные способы измельчения. Теория процесса измельчения. Классификация измельчительно-режущего оборудования в зависимости от способа измельчения и физико-механических свойств пищевых продуктов. Назначение и механизм процесса отжата, формования, штамповки, брикетирования. Влияние различных факторов на процесс прессования. Коэффициент уплотнения. Явление релаксации. Работа прессования. Основные типы и принцип работы аппаратов для прессования. Процесс смешения сыпучих систем, назначение и область применения. Продолжительность и эффективность смешения. Назначение и область применения процесса сортирования (классификация). Сортирование, калибрование и просеивание.

Тепловые процессы. Назначение и способы тепловой обработки пищевых продуктов. Движущая сила тепловых процессов. Общие и специфические тепловые процессы. Источники тепловой энергии (электроэнергия, природный газ, пар, твердое и жидкое топливо) низко- и высокотемпературные теплоносители, теплогенерирующие элементы. Тепловые процессы без изменения агрегатного состояния. Уравнения передачи теплоты при конвекции, теплопроводности и тепловом излучении. Основные критерии теплового подобия. Анализ процесса теплоотдачи при свободном конвективном теплообмене, при вынужденной конвекции в условиях ламинарного и турбулентного движения. Тепловые процессы с изменением агрегатного состояния. Уравнения теплоотдачи при конденсации пара, при кипении жидкостей, при непосредственном контакте материалов. Варка продуктов в жидкости и в среде пара. Теплофизические основы процесса варки. Технологические требования к аппаратам для варки. Способы жарки. Физическая сущность и особенности тепло- и массопереноса. Режимы процесса. Теплофизические основы процесса жарки. Коэффициент теплопередачи при использовании различных способов жарки. Требования к жарочным аппаратам. Назначение процессов охлаждения и замораживания. Понятие "Холодильные цепочки". Закономерности процесса охлаждения и замораживания. Теплообмен при охлаждении и замораживании. Способы охлаждения и замораживания. Материальный и тепловой балансы. Типы и устройства аппаратов для охлаждения и замораживания.

3. ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Направление исследований:

Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

1. Классификация ассортимента продукции злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов. Нормативная документация на данную категорию продукции.

2. Современные технологии пищевых производств. Использование биотехнологических способов переработки растительного сырья. Принципы обогащения пищевых продуктов макро- и микронутриентами. Перспективы применения биофлавоноидов в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий.

3. Основные направления развития хлебопекарной промышленности. Классификация хлеба и хлебобулочных изделий.

4. Принципы обогащения хлебобулочных изделий. Молочнокислые бактерии и их роль в биотехнологическом процессе формирования хлеба из пшеничной муки.

5. Основные направления развития кондитерской промышленности. Классификация кондитерских изделий.

6. Основные направления развития пивоваренной промышленности.

7. Основные направления развития винодельческой промышленности.

8. Тенденции развития макаронной промышленности. Современная классификация макаронных изделий. Основные пути обогащения макаронных изделий.

9. Перспективы развития технологии хлебобулочных и кондитерских изделий из замороженных полуфабрикатов.

10. Плодоовощная продукция. Роль углеводов в формировании структурно-механических характеристик и органолептических показателей. Влияние технологических способов обработки на свойства и пищевую ценность овощей. Классификация ассортимента плодоовощной продукции и виноградарства. Нормативная документация на продукцию.

11. Консервирование, как метод повышения сохраняемости пищевых продуктов: понятие и назначение. Физические, физико-химические, химические, биохимические и комбинированные методы консервирования. Перспективные методы консервирования.

12. Плодоовощные консервы. Особенности технологии производства, способа сушки и консервирования на качество продукции. Требования к упаковочным материалам. Условия и режимы хранения, процессы, протекающие при хранении.

Направление исследований:

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

Фронтальные, природоподобные и аддитивные технологии в пищевых системах.

1. Пищевые системы. Основные научные теории питания.

Особенности питания различных групп населения. Пищевой рацион и его оценка. Роль макро- и микронутриентов в питании человека. Метаболизм основных пищевых веществ (сахара, аминокислоты, жирные кислоты).

2. Методы оценки и способы повышения конкурентоспособности продовольственных товаров. Правовая база обеспечения качества и безопасности продуктов питания.

3. Разработка проектной документации. Техничко-экономическое обоснование проекта. Технологические расчеты. Планировочные решения помещений в соответствии с их функциональным назначением.

4. Функциональная значимость пищевых веществ и витаминов в кулинарной продукции различного назначения. Функциональная значимость макро- и микроэлементов и пищевых волокон в кулинарной продукции различного назначения.

5. Потребительские характеристики пищевых продуктов, продуктов функционального и специализированного назначения. Факторы, обеспечивающие эти характеристики.

6. Продукты функционального назначения. Продукты специализированного назначения. Классификация способов обработки сырья: механические, гидромеханические, биохимические и химические, электрофизические, термические и др.

7. Роль воды в формировании структуры пищевых продуктов. Формы связи влаги с пищевыми веществами и структурными элементами продуктов.

8. Физико-химические, коллоидные состояния белков в пищевых продуктах и изменение их тепловой обработке продуктов. Сущность процессов гидратации, дегидратации, денатурации и деструкции белков. Влияние технологической обработки на биологическую ценность белков.

9. Изменение углеводов при тепловой обработке продуктов. Технологические свойства, клейстеризация и ретроградация крахмала.

10. Пищевая ценность пищевых продуктов. Влияние способов обработки на свойства и пищевую ценность жиров.

11. Понятие качества. Элементы, составляющие качество. Количественные показатели. Факторы влияющие на качество продукции, их классификация: объективные и субъективные, непосредственно влияющие на качество продукции, стимулирующие качество и способствующие сохранению качества.

12. Вода. Содержание и формы связи воды в пищевых продуктах. Значение соотношения свободной и связанной воды, «активности воды» для качества и сохраняемости продуктов.

13. Минеральные вещества. Роль минеральных веществ в жизни человека. Классификация и характеристика минеральных веществ, содержание в пищевых продуктах.

13. Источники загрязнения пищевых продуктов вредными и ядовитыми элементами. Тяжелые металлы и радиоактивные элементы, их содержание в пищевых продуктах.

14. Углеводы. Роль углеводов в питании. Суточная потребность человека в углеводах. Содержание в продуктах растительного и животного происхождения. Классификация углеводов. Азотосодержащие вещества.

15. Белки и небелковые азотосодержащие вещества, их сравнительное содержание в пищевых продуктах. Свойства белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Белки полноценные и неполноценные. Изменение свойств белков при производстве и хранении пищевых продуктов. Белковые обогатители.

16. Небелковые азотосодержащие вещества. Нитраты, нитриты, нитрозамины. Значение небелковых азотосодержащих веществ для качества и сохраняемости пищевых продуктов.

17. Липиды. Классификация: по происхождению, консистенции, составу входящих жирных кислот. Полиненасыщенные жирные кислоты: содержание в пище, продуктах и роль в питании. Физико-химические свойства жиров и их влияние на пищевую ценность.

18. Содержание жиров в пищевых продуктах. Окисление и прогоркание жиров, гидролиз, гидрогенизация, переэтерификация. Фосфатиды, стерины, воска. Их краткая характеристика, значение в питании, использование в пищевой промышленности.

19. Ферменты: понятие и классификация. Свойства ферментов, их использование в регулировании качества и обеспечении сохраняемости пищевых продуктов.

20. Витамины и витаминоподобные вещества. Значение витаминов в питании, классификация. Краткая характеристика. Повышение биологической ценности пищевых продуктов за счет обогащения витаминами.

21. Органические кислоты. Классификация кислот, содержание в пищевых продуктах. Значение кислот в формировании качества пищевых продуктов, использование при консервировании.

22. Фенольные соединения. Классификация фенольных соединений, содержание их в пищевых продуктах. Продукты окисления фенольных соединений и их влияние на качество свежих и переработанных плодов и овощей, и других продуктов.

23. Ароматические вещества. Значение ароматических веществ для качества продуктов. Естественные и синтетические ароматические вещества. Химическая природа, виды и содержание в пищевых продуктах.

24. Красящие вещества (пигменты). Группы красящих веществ по происхождению. Натуральные и синтетические красящие вещества.

25. Структурно-механические свойства: механическая устойчивость, твердость, прочность, упругость, эластичность, пластичность, деформация, релаксация, вязкость, текучесть.

26. Термические свойства: теплоемкость, теплопроводность, температура замерзания, плавления и затвердевания.

27. Оптические свойства: цвет, прозрачность, оптическая плотность и активность.

28. Электрофизические свойства: диэлектрическая проницаемость и электропроводность.

29. Сорбционные свойства: адсорбция, хемосорбция, десорбция, абсорбция, гигроскопичность.

30. Классификация продовольственных товаров на ассортиментные группы. Хранение продовольственных товаров. Принципы консервирования продуктов питания.

31. Роль отдельных товарных групп в формировании продовольственного фонда. Оценка качества продовольственных товаров.

32. Принципы и методы товароведения, формирующие его научные основы. Потребительские свойства продовольственных товаров и сырья.

33. Системы контроля и управления качеством продуктов общественного питания.

34. Методы и технологические приемы для обеспечения качества продукции общественного питания в процессе их хранения.

35. Эксплуатация технологического оборудования предприятий общественного питания.

36. Основные стадии технологического процесса производства продукции общественного питания.

37. Способы и приемы тепловой кулинарной обработки продуктов. Изменения, протекающие в мясе и мясопродуктах при кулинарной обработке. Структурно-механические характеристики продукции общественного питания.

38. Технология приготовления соусов, супов. Изменения белков, жиров и углеводов при кулинарной обработке продуктов.

39. Технология приготовления кулинарной продукции из овощей и грибов, круп, бобовых и макаронных изделий. Изменения воды, сухих веществ, биологически активных соединений при кулинарной обработке. Изменения, протекающие в овощах, плодах и грибах при кулинарной обработке продуктов. Изменение цвета и образование новых вкусовых и ароматических веществ при кулинарной обработке продуктов.

40. Технология приготовления кулинарной продукции из рыбы. Технология приготовления кулинарной продукции из нерыбных морепродуктов и продуктов пресноводных водоемов.

41. Разработка проектной документации. Техничко-экономическое обоснование проекта. Технологические расчеты. Планировочные решения помещений в соответствии с их функциональным назначением.

42. Микробиология пищевых систем. Микробиологический контроль качества и гигиеническая оценка пищевых продуктов.

43. Организация контроля качества полуфабрикатов и готовых

изделий на предприятиях общественного питания. Порядок отбора и документальное оформление изъятия проб для анализа.

44. Контроль качества полуфабрикатов, готовой продукции. Методы исследования кулинарных, мясных, рыбных, овощных, творожных полуфабрикатов. Контроль качества готовых блюд: супов и основных блюд, гарниров, соусов, сладких блюд и напитков, изделий из теста.

45. Основы системного подхода к разработке, комплексной проблеме управления качеством, стандартизации, продвижению на потребительский рынок пищевых продуктов функционального и специализированного назначения.

46. Технология хранения продовольственных товаров: способы и режимы хранения различных групп продовольственных товаров, правила размещения товаров на хранение. Процессы, происходящие с продовольственными товарами при хранении. Технология и организация транспортирования продовольственных товаров.

47. Идентификация и фальсификация товаров. Определения. Понятия «фальсифицированные товары», «товары-заменители» (суррогаты, имитаторы) и «дефектные товары». Виды фальсификации: ассортиментная (видовая), качественная, количественная, стоимостная, информационная.

48. Сенсорные и аналитические методы идентификации и оценки показателей качества пищевых продуктов, продуктов функционального и специализированного назначения.

Направление исследований:

Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств.

Глубокая переработка сырья и комплексное использование биоресурсов.

1. Машины для дозирования и формования полуфабрикатов. Пельменные и котлетные автоматы. Машины для производства мясокостных полуфабрикатов.

2. Состав, свойства и пищевая ценность побочного (вторичного) молочного сырья (обезжиренное молоко, пахта и сыворотка).

3. Характеристика и свойства PSE и DFD- сырья. Рациональное использование мясного сырья PSE и DFD.

4. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения.

5. Пищевая ценность субпродуктов I и II категории. Направления использования субпродуктов.

6. Молоко. Химический состав, биологическая ценность. Требования к молоку-сырью. Показатели безопасности молока-сырья (микробиологические, химические).

7. Характеристика кишечного сырья. Принципы его переработки. Строение кишечной оболочки, химический состав. Перечислите дефекты кишок. Производственно-технологический контроль кишечного цеха.

8. Белковые препараты, предназначенные для производства колбасных изделий. Классификация препаратов и назначение, перечень основных свойств, определяющих качество белковых препаратов. Контроль производства колбасных изделий по стадиям технологического процесса. Влияние технологических факторов на качество готовых изделий.

9. Основные требования безопасности продуктов сыроделия в соответствии с нормативными документами.

10. Характеристика сырья шкуроконсервировочного цеха. Строение и химический состав шкур животных. Способы консервирования шкур их преимущества и недостатки. Классификация установок для съемки шкур. Пороки съемки шкур. Оборудование для первичной обработки шкур на мясокомбинатах. Производственно-технологический контроль шкурпосолочного цеха. Пороки шкур.

11. Холодильная обработка и хранение мяса, мясопродуктов. Влияние низких температур на качественные показатели мяса и мясопродуктов.

12. Производство сушеной продукции из нерыбных объектов. Технология и биохимические особенности процессов вяления рыбы.

13. Переработка крови убойных животных. Способы сбора пищевой крови. Дефибринирование, сепарирование и стабилизация пищевой крови.

14. Ассортимент продуктов маслоделия. Состав, качество, биологическая ценность, назначение. Масло из коровьего молока как среда для развития микроорганизмов. Микробиологические процессы при хранении масла. Основные требования безопасности продуктов маслоделия в соответствии с нормативными документами.

15. Классификация способов сушки и сушеной продукции из рыбы. Технология производства рыбы горячей, холодной сушки, вакуум - сушки, сублимационной сушки.

16. Аппараты для варки мясопродуктов. Чаны, котлы для варки окороков. Пароварочные камеры для колбасных изделий. Аппараты для обжарки и копчения мясопродуктов. Термоагрегаты. Коптильные камеры периодического действия.

17. Ассортимент, характеристика жирсырья. Технология производства пищевых животных жиров. Производственно-технологический контроль жирового цеха. Анализ качественных показателей жира.

18. Классификация мяса по термическому состоянию. Холодильная обработка как способ консервирования мяса. Виды холодильной обработки.

19. Плавленые сыры: классификация, пищевая, биологическая ценность. Ломтевые плавленые сыры (особенности состава и технологии). Сырьё для производства плавленых сыров. Виды и требования к качеству. Колбасные плавленые сыры (особенности состава и технологии). Пастообразные плавленые сыры (особенности состава и технологии).

20. Технологические схемы производства соленой рыбопродукции. Виды пресервов, особенности этого вида соленой продукции.

21. Технологические схемы приготовления зернистой осетровой, лососевой и минтаевой икры. Приготовление пробойной соленой икры. Классификация и значение отдельных видов икорных продуктов. Условия и сроки хранения ястыков до начала их обработки, влияние на качество зерна.

22. Требования к сливкам-сырью для производства продуктов маслоделия. Особенности производства сливочного масла. Хранение продуктов маслоделия, режимы и их влияние на качество. Основные пороки сливочного масла. Причины возникновения, меры предупреждения.

23. Жидкие, сгущенные и пастообразные продукты из молочной сыворотки (состав и особенности технологии). Способы мембранной обработки молочной сыворотки (ультрафильтрация, электродиализ, обратный осмос).

24. Спреды (состав и особенности технологии). Топленое масло и молочный жир (состав, используемое сырье, особенности технологии). Фасование масла и спредов (способы фасования и виды упаковки).

25. Теоретические основы копчения гидробионтов. Классификация и характеристика способов копчения. Сущность копчения. Физико-химические характеристики коптильного дыма.

26. Методы посола и копчения мяса. Интенсификация процесса копчения. Красящие, вкусообразующие и ароматизирующие свойства коптильного дыма. Антиокислительное бактерицидное действие дыма. Особенности тепло- и массообменных процессов при копчении.

27. Бактериальные препараты для сыроделия (состав микрофлоры, способы применения). Понятие ферментированных молочных продуктов, заквасочная микрофлора. Ферментные препараты для сыроделия. Природа, особенности действия.

28. Технология соленых рыбных продуктов. Основы технологии производства рыбных продуктов, консервированных солью. Требования к сырью. Технология приготовления сельди баночного посола, пряных и маринованных пресервов. Условия и сроки хранения, оценка качества.

29. Технологическая схема производства вареных колбас. Требования к готовой продукции. Дайте характеристику оболочек, используемых в колбасном производстве, их назначение, требования к ним.

30. Требования к сырью и поваренной соли. Классификация соленой продукции. Просаливание. Созревание соленой рыбы. Биохимическая сущность процесса созревания соленой рыбы. Факторы, влияющие на ход процесса созревания соленой рыбы. Качественные и количественные изменения свойств и состава при просаливании и созревании соленой рыбы.

31. Технологическая схема производства полукопченых и сырокопченых колбас. Требования к готовой продукции. Сформулируйте дефекты, которые могут возникнуть при производстве колбасных изделий и меры их предотвращения.

32. Мягкие сыры. Ассортимент, особенности технологии. Рассольные сыры (ассортимент, особенности технологии). Сыры с чеддеризацией и термомеханической обработкой сырной массы (ассортимент, особенности технологии).

33. Способы очистки молока-сырья перед переработкой (фильтрация, микрофильтрация, бактофугирование). Сепарирование молока и факторы, влияющие на степень его обезжиривания.

34. Полутвердые сыры с низкой температурой второго нагревания (ассортимент, особенности технологии).

35. Сухие продукты из побочного (вторичного) молочного сырья.

Направление исследований:

Процессы и аппараты пищевых производств.

1. Классификация процессов по видам и признакам. Движущая сила процессов. Понятие процесса, операции, аппарата. Понятия непрерывного, периодического и комбинированных процессов.

2. Требования, предъявляемые к аппаратам пищевых производств. Сущность, назначение и виды перемешивания. Типы мешалок. Степень и интенсивность перемешивания.

3. Диспергирование. Виды диспергирования. Виды дисперсных систем. Степень дисперсности. Средний размер частиц дисперсной фазы. Методы и характеристики дисперсных систем. Методы и характеристики дисперсных гетерогенных систем. Осаждение. Режимы осаждения. Силы, действующие на частицу в процессе осаждения.

4. Пенообразование и взбивание. Газосодержание. Способы очистки газов. Устройства для разделения газовых систем, рукавные фильтры, циклоны. Сущность эмульгирования и назначение ПАВов. Эмульсоры.

5. Классификация механического оборудования. Гомогенизация. Сущность, назначение. Клапанный гомогенизатор.

6. Осаждение и отстаивание. Режимы осаждения. Формула Стокса для расчета скорости осаждения. Силы, действующие на частицу в процессе осаждения. Отстойники. Пути интенсификации процесса осаждения.

7. Фильтрование. Сущность и назначение. Основное уравнение фильтрования. Виды фильтрования. Материальный баланс. Центрифугирование. Виды центрифуг. Фактор разделения.

8. Способы размораживания пищевых продуктов, их классификация. Физические принципы и способы получения искусственного холода. Изменения пищевых продуктов в процессе размораживания. Физические принципы и способы получения искусственного холода.

9. Классификация теплового оборудования предприятий общественного питания. Пароконвектоматы. Особенности конструкции. Перспективы использования.

10. Основное уравнение теплопередачи. Температурный напор.

Коэффициент теплопередачи, физический смысл, единицы измерения. Виды относительного движения теплообменных сред. Средняя разность температур. Способы передачи теплоты. Передача теплоты теплопроводностью. Закон Фурье. Передача теплоты лучеиспусканием. Закон Стефана-Больцмана. Лучеиспускательная способность тела.

11. Уравнение теплового баланса. Передача теплоты конвекцией. Свободная и вынужденная конвекция. Закон Ньютона. Пастеризация. Сущность и назначение. Режимы и аппараты. Критерий Пастера.

12. Кристаллизация. Способы кристаллизации. Аппараты. Материальный баланс. Изменения продуктов в процессе хранения

13. Абсорбция. Сущность и назначение. Материальный баланс. Аппараты. Адсорбция. Сущность и назначение. Материальный баланс.

14. Механизм процесса сушки и его назначение. Материальный баланс. Формы связи влаги с материалом. Кривые сушки и скорости сушки. Виды сушки и основные аппараты, используемые в промышленности.

15. Экстракция, сущность и применение. Материальный баланс. Параметры эффективности процесса. Растворение. Сущность и назначение. Параметры эффективности процесса. Аппараты.

16. Общая характеристика диффузионных процессов. Основные классы процессов, классифицируемых по их движущей силе. Суть математического и физического моделирования.

17. Пекарные камеры и жарочные шкафы. Особенности режимов работы аппаратов. Основное уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи. Процесс регенерации теплоты.

18. Процесс смешения сыпучих систем, назначение и область применения.

19. Оборудование для шприцевания и формования. Шприцы. Классификация. Приспособления для дозировки фарша: весовые и объемные. Перекрутки. Клипсаторы.

20. Классификация мешалок по типам, конструкциям и производительности. Рабочие органы мешалок и их конструктивные особенности. Вакуумные фаршемешалки.

21. Оборудование для разделки, обвалки, жиловки мяса. Использование современного высокоэффективного оборудования для интенсификации процесса посола мясного сырья.

22. Сушка как технологическая операция: методы и факторы, влияющие на скорость сушки, режимы сушки, основные дефекты готовой продукции при нарушении режима сушки.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Рекомендуемая литература по направлению:

Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Основная литература

1. Богатырева Т.Г., Лабутина Н.В. Технологии пищевых продуктов с длительными сроками хранения. СПб. ИД «Профессия», 2013. – 176 с.
2. Касторных М.С., Кузьмина В.А., Пучкова Ю.С. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов: Учебник / Касторных Мария Семеновна, – 5-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2012. – 328 с.
3. Бакуменко О.Е. Технология обогащенных продуктов питания для целевых групп. Научные основы и технология. Монография. – М.: ДеЛи плюс. – 2013. – 287 с.
4. Елисеева, Л.Г. Товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: Учебник / Л.Г. Елисеева, Т.Н. Иванова, О.В. Евдокимова. – М.: Дашков и К, 2012. – 376 с.
5. Кишковский З. Н., Мехузла Н.А., Щербаков С.С. Общее виноделие. – М.: Изд. РГАУ–МСХА, 2014 – 356 с.
6. Линич Е.П., Сафонова Э.Э. Санитария и гигиена питания: Учебное пособие. – СПб. Издательство «Лань», 2017. – 188 с.
7. Молчанова Е.Н. Физиология питания / Троицкий мост, 2014. – 240 с.
8. Мудрецова – Висс, К.А. Микробиология, санитария и гигиена/ К.А. Мудрецова–Висс, А.А. Кудряшова, В.П. Дедюхина. – М.: Деловая литература, 2010 – 378с.
9. Николаева, М. А. Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров: Учебное пособие / М.А. Николаева, М.А. Положишникова. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. – 464 с.
10. Нилова, Л.П. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров: Учебник / Л.П. Нилова. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 448 с.
11. Олейникова А.Я., Аксенова Л.А., Магомедов Г.О. Технология кондитерских изделий. М: Издательство «РАПП». – 2010. – 670 с.

Дополнительная литература

1. Пищевые ингредиенты в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий. – М.: ДеЛи плюс. – 2013. – 527с.
2. Романов А.С., Ильина О.А., Иунихина В.С., Краус С.В. Хлеб и хлебобулочные изделия. Сырье, технологии, ассортимент: учебное пособие. – М.: ДеЛи плюс. – 2016. – 539с.
3. Фёдорова Р.А. Санитария и гигиена при производстве хлебобулочных и кондитерских изделий: Учебно – метод. пособие. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014. – 43 с.
4. Ферменты в пищевой промышленности Уайтхерст Р. Дж., ван Оорт М. (ред.) Пер. с англ. С.–Пб ИД «Профессия», 2013. – 408 с.

Направление исследований: Технология и товароведение пищевых продуктов, продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания

Фронтальные, природоподобные и аддитивные технологии в пищевых системах

Основная литература

1. Бессонова, Л.П. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия продуктов животного происхождения: учебник и практикум для вузов / Л.П. Бессонова, Л.В. Антипова; под редакцией Л.П. Бессоновой. – 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 636 с.
2. Бобренева И.В. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 56 с.
3. Бобренева И.В., Николаева С.В. Математическое моделирование в технологиях продуктов питания животного происхождения: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 124 с.
4. Бредихина, О.В. Научные основы производства рыбопродуктов: учебное пособие / О.В. Бредихина, С.А. Бредихин, М.В. Новикова. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 232 с.
5. Владимцева Т.М. Технология рыбы и рыбных продуктов. Методы определения качества рыбной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.М. Владимцева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. – 105 с.
6. Ганина, В.И. Производственный контроль молочной продукции: учеб. пособие / В.И. Ганина, Л.А. Борисова, В.В. Морозова – М.: ИНФРА – М; 2019. – 247 с.
7. Голубева, Л. В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов: учебное пособие / Л.В. Голубева, О.В. Богатова, Н.Г. Догарева. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 380 с.
8. Голубева, Л. В. Технология производства молочных консервов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л.В. Голубева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 392 с.
9. Забадалова Л.А. Евстегнеева Т.Н. Технология цельномолочных продуктов и мороженого.: Учебное пособие. – 4-е изд. Стер. – СПб.: Лань, 2018. – 352с.
10. Забашта А. Г., Басов В. О. Оценка продуктов из мяса по физико-химическим показателям. – СПб.: Лань, 2022, 134 с.
11. Иванов А.А. Физиология рыб: учебное пособие / А. А. Иванов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-1262-4. – Текст: электронный // Лань: электронно – библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/167898>
12. Ивкова, И. А. Экспертиза сухих молочных продуктов: качество и безопасность: монография / И. А. Ивкова, Н. Б. Гаврилова, М. В. Заболотных. – Омск : Омский ГАУ, 2018. – 117 с.
13. Ковалева О.А. 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. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 444 с.

14. Ковалева О.А. 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. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 444 с.

15. Косой, В.Д. Совершенствование производства колбас (теоретические основы, процессы, оборудование, технология, рецептуры и контроль качества) / В.Д. Косой, С.А. Рыжов, В.П. Дорохов. – 2-е изд., исправ. и доп. – Москва: Издательство ДеЛи Плюс, 2018. – 682 с.

16. Максимова, С. Н. Технология консервов из водных биологических ресурсов: учебное пособие / С.Н. Максимова, З.П. Швидкая, Е.М. Панчишина. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 144 с.

17. Мясная продукция: технология, качество и потребительская оценка: учебник. Под ред. А.Б. Лисицина и В.Н. Ивановой – М.: ТД ДеЛи, 2019. – 374 с.

18. Пивненко, Т.Н. Ферментные системы водно-биологических ресурсов и их роль в формировании качества продукции: учебник / Т. Н. Пивненко, Ю. М. Позднякова, Е. В. Михеев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 280 с.

19. Раманаускас И. Технология и оборудование для производства натурального сыра: учебник / И. Раманаускас, А.А. Майоров, О.Н. Мусина [и др.]. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 508 с.

20. Родионов, Г.В. Технология производства и оценка качества молока: учебное пособие / Г.В. Родионов, В.И. Остроухова, Л.П. Табакова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 140 с. – ISBN 978-5-8114-5138-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/135698>

Дополнительная литература

1. Родионов, Г. В. Технология производства молока и говядины: учебник / Г.В. Родионов, В.И. Остроухова, Л.П. Табакова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 304 с. – ISBN 978-5-8114-5138-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/132261>

2. Рябцева С.А. Микробиология молока и молочных продуктов/ С.А. Рябцева, В.И. Ганина, Н.М. Панова.–2020.– 3-е изд., стер.: Спб.: Издательство «Лань»; 2020. –192с.

3. Сарафанова Л.А. Применение пищевых добавок в переработке мяса и рыбы Санкт-Петербург. «ПРОФЕССИЯ», 2015. –240 с.

4. Соловьев О.В. Мясоперерабатывающее оборудование нового поколения. М.:ДеЛи плюс, 2015.–470 с.

5. Федоренко, В.Ф. Инновационные технологии, процессы и оборудование для убоя животных на мясокомбинатах, мясохладобойнях и

переработки побочного сырья / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, Л.Ю. Коноваленко. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 169 с.

6. Хрусталева Е.И. Основы индустриальной аквакультуры: учебник / Е.И. Хрусталева, К.Б. Хайновский, О.Е. Гончаренко, К.А. Молчанова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-3229-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/206021>

7. Юдина, С.Б. Технология продуктов функционального питания : учебное пособие / С.Б. Юдина. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 280 с.

Рекомендуемая литература по направлению:

Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств

Глубокая переработка сырья и комплексное использование биоресурсов.

Основная литература

1. Ветеринарно – санитарная экспертиза: учебник / А.А. Кунаков, Б.В. Уша, О.И. Кальницкая [и др.]; под ред. А.А. Кунакова. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 234 с.

2. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов: учебное пособие / Федоткина С.Н., Шинкаренко А.Н., Борисенко Н.Л. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. – 60 с.

3. Востроилова, А.В. Основы переработки молока и экспертиза качества молочных продуктов: Учебное пособие / А.В. Востроилова, И.Н. Семенова, К.К. Полянский. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2010. – 512 с

4. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова; Под общ. ред. К.К. Горбатовой. – 4-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2010. – 336 с.

5. Долганова, Н.В. Технология производства соленой рыбы: учебное пособие / Н.В. Долганова, Е.В. Першина, А.С. Виннов. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2018. – 296 с.

6. Николаева, М.А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник / М.А. Николаева, Л.В. Карташова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2020. – 297 с.

7. Павлова, Т.С. Основы товароведения продовольственных товаров: учебное пособие / Т.С. Павлова. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 221 с.

8. Першина, Е. Обеспечение качества мяса и обогащение мясопродуктов: теоретические и практические аспекты: монография / Е. Першина, С. Тихонов, В. Позняковский. – Германия: LAP LAMBERT Acad. Publ., 2013. – 268 с

9. Филиппов, В.И. Технологические основы холодильной технологии пищевых продуктов: Учебник для вузов / Филиппов В.И., Кременевская М.И., Куцакова В.Е. – СПб: ГИОРД, 2014. – 576 с.

10. Чебакова, Г.В. Товароведение, технология и экспертиза пищевых продуктов животного происхождения: учебное пособие / Г.В. Чебакова, И.А. Данилова. – Москва: НИЦ ИНФРА–М, 2020. – 304 с.

Дополнительная литература

1. Блохин, Ю.И. Органическая химия в пищевых биотехнологиях: учебник / Ю.И. Блохин, Т.А. Яркова, О.А. Соколова; под ред. д-ра хим. наук, проф. Ю.И. Блохина. – Москва: ИНФРА – М, 2020. – 252 с.

2. Бредихин, С.А. Технология и техника переработки молока: учебное пособие / С.А. Бредихин. – 2-е изд., доп. – Москва: ИНФРА – М, 2020. – 443 с.

3. Бурашников, Ю.М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств: учебник / Ю.М. Бурашников, А.С. Максимов, В. Н. Сысоев. – 2-е изд., стер. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. – 518 с.

4. Вышемирский, Ф.А. Производство масла из коровьего молока в России / Ф.А. Вышемирский. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2010. – 288 с.

5. Горбатова, К.К. Химия и физика молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова; Под общ. ред. К.К. Горбатовой. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. – 336 с.

6. Гунькова, П.И. Биотехнологические свойства белков молока: Монография / Гунькова П.И., Горбатова К.К. – СПб: ГИОРД, 2015. – 216 с.

7. Дячук, Т.И. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы и рыбопродуктов: справочник / Т.И. Дячук; под ред. проф. В.Н. Кисленко. – Москва: ИНФРА–М, 2020. – 366 с.

8. Заворохина, Н.В. Сенсорный анализ продовольственных товаров на предприятиях пищевой промышленности, торговли и общественного питания: учебник / Н.В. Заворохина, О.В. Голуб, В.М. Позняковский. – Москва: ИНФРА–М, 2020. – 144 с.

9. Карпеня, М.М. Технология производства молока и молочных продуктов: учеб. пособие / М.М. Карпеня, В.И. Шляхтунов, В.Н. Подрез. – Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА–М, 2019. – 410 с.

10. Касторных, М.С. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов: учебник / М.С. Касторных, В.А. Кузьмина, Ю.С. Пучкова. – 6-е изд. – Москва: Дашков и К, 2018. – 328 с.

11. Кисленко, В.Н. Пищевая микробиология: микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения: учебник / В.Н. Кисленко, Т.И. Дячук. – Москва: ИНФРА–М, 2020. – 257 с.

12. Красуля, О.Н. Моделирование рецептур пищевых продуктов и технологий их производства. Теория и практика: Учебное пособие / Красуля О.Н., Николаева С.В., Токарев А.В. – СПб: ГИОРД, 2015. – 320 с.

13. Мезенова, О.Я. Технология, экология и оценка качества копченых продуктов: Учебное пособие / О.Я. Мезенова, И.Н. Ким. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2009. – 488 с.

14. Мудрецова – Висс, К.А. Основы микробиологии: учебник / К.А. Мудрецова – Висс, В.П. Дедюхина, Е.В. Масленникова. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2020. – 384 с.

15. Никифоров, Л.Л. Промышленная экология: учебное пособие / Л.Л. Никифоров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 322 с.

16. Николаев, Б.Л. Тепловые процессы и оборудование для тепловой обработки жиросодержащих молочных продуктов: Учебно – методическое пособие / Б.Л. Николаев, Л.К. Николаев. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2014. – 296 с.

17. Позняковский, В.М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): учебник / В.М. Позняковский. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 269 с.

18. Райкова, Е.Ю. Теоретические основы товароведения и экспертизы: учебник для бакалавров / Е.Ю. Райкова. – 3-е изд., стер. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. – 412 с.

19. Реутова Е.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза. Молоко и молочные продукты [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.А. Реутова; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: Изд -во НГАУ, 2013. – 95 с.

20. Рогожин, В.В. Биохимия молока и мяса: Учебник / В.В. Рогожин. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2012. – 456 с.

21. Сидоренко, О.Д. Микробиологические основы природной закваски молока: учебно-методическое пособие / О.Д. Сидоренко. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 190 с

22. Смирнов, А.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии молока и молочных продуктов: Учебное пособие / А.В. Смирнов. – 2-е изд., исправ. и доп. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2013. – 136 с.

23. Тихомирова, Н.А. Технология молока и молочных продуктов. Технология масла (технологические тетради): Учебное пособие / Н.А. Тихомирова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2011. – 144 с.

24. Храмцов, А.Г. Технология продуктов из вторичного молочного сырья: Учебное пособие / А.Г. Храмцов, С.В. Василисин, С.А. Рябцева. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2011. – 424 с.

25. Чебакова, Г.В. Оценка качества молока и молочных продуктов: учеб. – методич. пособие / Г.В. Чебакова, И.А. Зачесова. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 182 с.

**Рекомендуемая литература по направлению:
Процессы и аппараты пищевых производств.**

Основная литература:

1. Абрамов О.В., Остриков А.Н., Логинов А.В. Процессы и аппараты

пищевой технологии: Учебник для вузов. М.: ГИОРД, 2012. – 616 с.

2. Абрамов, О.В. Процессы и аппараты пищевых производств: учебник для вузов / А.Н. Остриков, О.В. Абрамов, А.В. Логинов; Под ред. А.Н. Остриков. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 616 с.

3. Бобович Б.Б. Процессы и аппараты переработки отходов: Учебное пособие / Б.Б. Бобович. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА–М, 2013. – 288 с.

4. Вобликова, Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А.В. Пермяков. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 204 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90162>. – Загл. с экрана.

5. Вобликова, Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств: Учебное пособие. 2–е изд., пер. и доп. / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков и др. – СПб.: Лань, 2016. – 204 с.

6. Дытнерский, Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии: в двух томах / Ю.И. Дытнерский. – М.: Альянс, 2015. – 368 с.

7. Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов / А.Г. Касаткин. – М.: Альянс, 2014. – 752 с.

8. Луканин, А.В. Инженерная биотехнология. Процессы и аппараты микробиологических производств. Учебное пособие / А.В. Луканин. – М.: ИНФРА–М, 2016. – 452 с.

9. Луканин, А.В. Инженерная биотехнология. Процессы и аппараты микробиологических производств. Учебное пособие. Гриф МО РФ / А.В. Луканин. – М.: ИНФРА – М, 2016. – 918 с.

10. Остриков, А.Н. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2012. – 616 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4887>. – Загл. с экрана.

Дополнительная литература

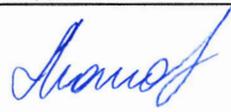
1. Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию: Уч. пос. для вузов / Ю.И. Дытнерский, Г.С. Борисов, В. Брыков. – М.: Альянс, 2015. – 496 с.

2. Дытнерский, Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии: Массообменные процессы и аппараты. В 2 т. стер. 2 ч. / Ю.И. Дытнерский. – М.: Альянс, 2016. – 368 с.

РАЗРАБОТАНО

Должность	ФИО	Подпись	Дата
Зам. начальника отдела пищевых систем и биотехнологий, канд. техн. наук, доцент	Нициевская К.Н.		13.05.2022

СОГЛАСОВАНО

Должность	ФИО	Подпись	Дата
Начальник отдела пищевых систем и биотехнологий, д-р. техн. наук, доцент	Мотовилов О.К.		16.05.2022
Начальник отдела аспирантуры и докторантуры – заведующий аспирантурой, д-р. биол. наук	Бокина И.Г.		16.05.2022