

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I

Факультет технологии и товароведения

«Утверждаю»

И. о. проректора по научной работе

к.в.н., доц. Семенов С.Н.



«25» декабря 2024 г

ПРОГРАММА

вступительных испытаний по специальной дисциплине

Пищевые системы

программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

по научной специальности 4.3.3. Пищевые системы

Программу разработал:

проф. Глотова И.А.

Воронеж
2024

Программа составлена в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 г №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)

Программа утверждена:

на заседании кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Протокол № 4 от « 4 » декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой



Манжесов В.И.

Программа рекомендована к использованию методической комиссией факультета технологии и товароведения

Протокол № 4 от «17» декабря 2024 г.

Председатель методической комиссии



Колобаева А.А.

Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. История развития науки, техники и технологии пищевых систем, методология научных исследований в области пищевых систем, подходы к формированию и развитию устойчивых продовольственных систем и продовольственному обеспечению страны

История развития науки, техники и технологии пищевых систем. Методы научных исследований в области пищевых систем. Подходы к формированию и развитию устойчивых продовольственных систем. Продовольственная безопасность и меры по ее обеспечению.

Перечень экзаменационных вопросов по разделу

1. История развития науки, техники и технологии пищевых систем.
2. Методы научных исследований в области пищевых систем
3. Подходы к формированию и развитию устойчивых продовольственных систем.
4. Продовольственная безопасность и меры по ее обеспечению

Рекомендуемая литература

Основная

1. Развитие инженерии техники пищевых технологий [Электронный ресурс] : учебник / Антипов С. Т., Журавлев А. В., Панфилов В. А., Шахов С. В. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 .— 448 с. - Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-8114-3906-5 .— [URL:https://e.lanbook.com/book/121492](https://e.lanbook.com/book/121492)
2. Инновационное развитие техники пищевых технологий / Антипов С.Т., Журавлев А.В., Казарцев Д.А., Мордасов А.Г., Овсянников В.Ю., Панфилов В.А., Потапов А.И., Прибытков А.В., Федоренко Б.Н., Шахов С.В. - Санкт-Петербург, Москва, Краснодар, 2016. – 660 с.
3. Системное развитие техники пищевых технологий / Антипов С.Т., Панфилов В.А., Ураков О.А., Шахов С.В - Москва, КолосС, 2010. – 762 с.
4. Нечаев А.П. Введение в технологии продуктов питания. – М.: Дели принт, 2013. – 720 с.

Дополнительная

5. Индустриальные технологические комплексы продуктов питания [Электронный ресурс] : учебник / Антипов С. Т., Бредихин С. А., Овсянников В. Ю., Панфилов В. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 440 с. — Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-8114-4201-0 .— [URL:https://e.lanbook.com/book/131008](https://e.lanbook.com/book/131008)
6. История производства масложировой и парфюмерно-косметической продукции // Калашникова С.В., Манжесов В.И., Максимов И.В. - Санкт-Петербург, 2018. – 200 с.
7. Калашникова, С. В. История производства масложировой и парфюмерно-косметической продукции : учеб. пособие / С. В. Калашникова, В. И. Манжесов, И. В. Максимов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2011 .— 207 с. <[URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65116.pdf](http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65116.pdf)>.

РАЗДЕЛ 2. Технологии обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства

Подраздел 2.1. Основы хранения и консервирования пищевых продуктов

Пищевые продукты как объект хранения, их состав и физические свойства. Процессы, протекающие в пищевых продуктах при хранении. Основные факторы, влияющие на сохранность пищевых продуктов. Потери при хранении (потеря количества и качества) и пути их снижения. Оптимальные условия хранения. Методы

консервирования пищевых продуктов, их классификация.

Подраздел 2.2. Технология зерновых масс, муки и крупы

Производство зерна – важнейшая народнохозяйственная задача. Перспективы дальнейшего развития зернового хозяйства. Классификация зерновых культур. Морфологическое строение зерна. Основные зерновые культуры: пшеница, рожь, ячмень, овес, кукуруза, химический состав зерна и использование в пищевой промышленности. Общие показатели качества зерна, физические свойства зерновой массы, зерно как объект хранения и переработки. Характеристика основных бобовых культур как объектов хранения и переработки.

Мука – основное сырье для хлебопекарной, макаронной и кондитерской отраслей промышленности. Понятие о помоле зерна. Классификация помолов, основные технологические стадии при получении обойной и сортовой муки. Химический состав отдельных видов и сортов муки. Основные требования к качеству муки в соответствии с ее целевым назначением. Стандартные и арбитражные методы оценки качества муки.

Шелушение зерна в крупяном производстве. Гидротермическая обработка зерна (ГТО) Задача ГТО на мукомольных и крупяных предприятиях. Теоретические основы процесса ГТО. Измельчение зерна и других продуктов, общие понятия и характеристики. Теоретические основы измельчения, энергоёмкость измельчения. Оценка эффективности измельчения. Сортирование продуктов измельчения. Стратификация и послойное движение продукта при просеивании в расसेве. Эффективность процесса просеивания.

Подраздел 2.3. Технология хлебобулочных изделий

Научные основы технологии хлебобулочных изделий. Ассортимент хлебобулочных изделий. Основные процессы, протекающие при производстве хлебобулочных изделий. Технологические схемы производства хлебобулочных изделий. Сырье хлебопекарного производства и его свойства. Прием, хранение и подготовка сырья. Приготовление теста из пшеничной и ржаной муки. Разделка теста и ее технологическое значение. Процессы при выпечке хлеба. Хранение хлебобулочных изделий. Понятие выхода хлеба. Характеристика муки с пониженными хлебопекарными свойствами. Пищевая ценность хлебобулочных изделий и пути ее повышения. Безопасность хлебобулочных изделий.

Подраздел 2.4. Технология обработки, хранения и переработки плодоовощной продукции и виноградарства

Технология получения спирта. Характеристика сырья. Стадии производства. Характеристика сырья для производства крепко-алкогольных напитков. Стадии производства водки.

Пищевая ценность и терапевтические свойства винограда и вина. Требования, предъявляемые к сырью. Основные способы переработки винограда. Характеристика стадий получения вина. Ферментные препараты в виноделии.

Характеристика сырья для производства пива. Технология солода. Качественные характеристики ячменного, темного, карамельного и жженого солодов. Технология производства пива. Характеристика процессов при главном брожении, дображивании и созревании пива.

Сырье для производства безалкогольных напитков. Технология производства безалкогольных напитков. Технология приготовления хлебного кваса.

Химический состав и пищевая ценность плодоовощной продукции. Технология приготовления консервированной продукции. Сущность биохимического метода консервирования. Технология сушки плодоовощной продукции. Сублимационная сушка. Преимущества и недостатки. Технология плодовых и ягодных соков.

Перечень экзаменационных вопросов по разделу

1. Состав и свойства зерновой массы. Физические, теплофизические и массообменные свойства зерновых масс.

2. Влияние свойств зерновых масс на способы их хранения. Параметры качества зерна, определяющие безопасные сроки хранения зерновых масс.
3. Послеуборочное дозревание зерна, его сущность и практическое значение. Факторы, влияющие на скорость протекания процесса.
4. Происхождение, классификация и характеристика микрофлоры зерновой массы. Режимы и способы хранения зерновых масс.
5. Технология послеуборочной обработки зерна. Аналитическое описание работы технологических линий приемки и обработки зерна в потоке.
6. Формирование помольных смесей. Дозирование и гомогенизация. Технологическое значение эффекта смешивания.
7. Очистка поверхности зерна сухим и влажным способом.
8. Шелушение зерна в крупяном производстве. Оценка эффективности и оптимизация процесса. Экологические принципы утилизации отработанной воды.
9. Гидротермическая обработка зерна (ГТО) Задача ГТО на мукомольных и крупяных предприятиях. Теоретические основы процесса ГТО.
10. Контроль отходов при подготовке зерна к помолу. Категории кормовых зернопродуктов и отходов.
11. Измельчение зерна и других продуктов, общие понятия и характеристики. Теоретические основы измельчения, энергоёмкость измельчения.
12. Типы измельчающего оборудования и области их применения, достоинства и недостатки. Оценка эффективности измельчения.
13. Сортирование продуктов измельчения. Дисперсный анализ продуктов измельчения и зависимость показателей качества от гранулометрических характеристик.
14. Стратификация и послойное движение продукта при просеивании в отсеиве. Эффективность процесса просеивания.
15. Переработка нетрадиционного сырья в муку и крупу. Комплексное использование побочных продуктов. Технологии рационального использования дефектного сырья.
16. Гигиенические требования к качеству и безопасности сырья и готовой продукции зерноперерабатывающих производств. Контроль качества и рациональное использование зерна.
17. Экологические основы совершенствования технологических процессов зерноперерабатывающих предприятий.
18. Научные основы технологии хлебобулочных изделий. Ассортимент хлебобулочных изделий.
19. Основные процессы, протекающие при производстве хлебобулочных изделий. Технологические схемы производства хлебобулочных изделий.
20. Сырье хлебопекарного производства и его свойства. Прием, хранение и подготовка сырья.
21. Приготовление теста из пшеничной и ржаной муки.
22. Разделка теста и ее технологическое значение.
23. Процессы при выпечке хлеба.
24. Хранение хлебобулочных изделий.
25. Характеристика муки с пониженными хлебопекарными свойствами
26. Пищевая ценность хлебобулочных изделий и пути ее повышения. Безопасность хлебобулочных изделий.
27. Технология получения спирта. Характеристика сырья. Стадии производства.
28. Пищевая ценность и терапевтические свойства винограда и вина. Требования, предъявляемые к сырью. Основные способы переработки винограда.
29. Характеристика стадий получения вина. Ферментные препараты в виноделии.
30. Характеристика сырья для производства пива.

31. Технология солода. Качественные характеристики ячменного, темного, карамельного и жженого солодов.
32. Технология производства пива. Характеристика процессов при главном брожении, дображивании и созревании пива.
33. Сырье для производства безалкогольных напитков. Технология производства безалкогольных напитков.
34. Технология приготовления хлебного кваса.
35. Химический состав и пищевая ценность плодоовощной продукции. Технология приготовления консервированной плодоовощной продукции.
36. Сущность биохимического метода консервирования плодоовощной продукции.
37. Технология сушки плодоовощной продукции. Сублимационная сушка. Преимущества и недостатки.
38. Технология плодовых и ягодных соков.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Технология хранения растениеводческой продукции / В. И. Манжесов, И. А. Попов, Д. С. Щедрин ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2009 .— 250 с. : ISBN 978-5-7267-0501-9 .— <URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/books/b60304.pdf>>.
2. Технология переработки продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебник / Манжесов В. И., Тертычная Т. Н., Калашникова С. В., Максимов И. В. ; И. А. Попов, Д. С. Щедрин, С. Ю. Чурикова.— Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016 .— 816 с. - Книга из коллекции ГИОРД - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5- 98879-185-0 .— [URL:https://e.lanbook.com/book/91632](https://e.lanbook.com/book/91632).
3. Технология хранения, переработки и стандартизация растениеводческой продукции : [В. И. Манжесов [и др.] ; под общ. ред. В. И. Манжесова .— СПб. : Троицкий мост, 2010 .— 703 с.

Дополнительная

4. Технология переработки растениеводческой продукции / Тертычная Т.Н., Манжесов В.И., Калашникова С.В., Попов И.А., Чурикова С.Ю., Мажулина И.В. - Воронеж, 2022. Том Часть 1 (2-е издание, дополненное и исправленное) - 273 с.
5. Технология переработки растениеводческой продукции / Тертычная Т.Н., Манжесов В.И., Калашникова С.В., Попов И.А., Чурикова С.Ю., Мажулина И.В. - Воронеж, 2022. Том Часть 2 (2-е издание дополненное и исправленное) 166 с.
6. Калашникова, С. В. Технология производства муки и круп / С. В. Калашникова, В. И. Манжесов, Е. Е. Курчаева ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2010 .— 276 с. <URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/books/b63304.pdf>>.
7. Дерканосова Н.М. Товароведение и экспертиза хлебобулочных и макаронных изделий : / Н. М. Дерканосова, В. И. Котарев, Н. А. Каширина ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 279 с.
8. Тертычная, Т. Н. Технология хлебопекарного производства : Т. Н. Тертычная, В. И. Манжесов, С. В. Калашникова ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2010 .— 180 с. [URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b64100.pdf](http://catalog.vsau.ru/elib/books/b64100.pdf) .
9. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. – 9-е изд. Перераб. и доп. / Под общ.ред. Л.И. Пучковой. – СПб: Профессия, 2003. – 416 с.
10. Аксенова Л.М. Развитие технологических систем кондитерской промышленности. Книга 1. Мучные кондитерские изделия. – М.: Пищепромиздат, 2003. 302 с.

11. Бэмфорт К. У. Новое в пивоварении. Перевод с англ. С.-Пб ИД «Профессия», 2007. - 520 с.
12. Ермолаева, Г. А., Колчева, Р. А. Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков. Москва, 2000. – 413 с.
13. Ермолаева Г.А. Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков. 2006. – 416с.
14. 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.
15. Гореньков Э.С., Горенькова А.Н., Кутина О.И., Шленская Т.В. Технология консервирования растительного сырья. – СПб.: ГИОРД, 2014. – 320 с.
16. Четверикова О.П. Сырье и ингредиенты хлебопекарного и кондитерского производства. – СПб.: Профессия, 2018. – 664 с.
17. Казаков, Е.Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов (3-е перераб. и доп. издание) / Е.Д. Казаков, Г.П. Карпиленко. – СПб: ГИОРД, 2005. – 512 с.
18. Матвеева, И.В. Биотехнологические основы приготовления хлеба/ И.В. Матвеева, И.Г. Белявская. – М.: ДеЛи принт, 2001г. - 150с.
19. Медведев, Г.М. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий. Технология макаронных изделий, часть III/ Г.М. Медведев. - СПб. ГИОРД, 2005г. - 307с.
20. Медведев Г.М. Технология макаронных изделий. Санкт-Петербург: ГИОРД. – 2006. – 312 с.
21. Пищевые ингредиенты в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий. - М.: Дели плюс. - 2013. -527с.

РАЗДЕЛ 3. Технологии мясной, молочной и рыбной продукции и холодильных производств, технологии продуктов из мяса птицы и яйца

Подраздел 3.1. Технология мяса и мясной продукции, продуктов из мяса птицы и яйца

Понятие мяса. Мышечная, жировая, соединительная, костная ткани, кровь. Строение, химический состав, технологические свойства и пищевая ценность.

Мясо птицы. Особенности тканевого, химического состава и свойства мяса птицы. Пищевая ценность. Требования к качеству.

Понятие автолиза мяса. Стадии автолиза. Виды и способы посола мяса, применяемые при производстве колбасных изделий и цельномышечных продуктов. Характеристика и свойства PSE и DFD- сырья. Рациональное использование мясного сырья PSE и DFD – качества. Цель посола. Виды и способы посола мяса, применяемые при производстве колбасных изделий и цельномышечных продуктов. Шприцевание колбасных фаршей. Оборудование, параметры процесса и их влияние на качество продукции. Дефекты шприцевания и причины возникновения. Виды и способы тепловой обработки мясопродуктов. Копчение мясопродуктов. Способы копчения. Их сущность и назначение. Охлаждение готовых мясных изделий. Хранение готовых продуктов, процессы протекающие при хранении.

Строение, пищевая ценность, ассортимент и технологии продуктов из яйца сельскохозяйственной птицы.

Подраздел 3.2. Технология молока и молочной продукции

Получение доброкачественного молока, его первичная обработка и транспортирование на молочные предприятия. Влияние первичной переработки на состав и свойства молока. Пороки молока, причины возникновения и меры их предупреждения. Компоненты молока, их характеристика. Молоко как полидисперсная система. Физико-химические свойства молока. Технологические свойства молока.

Антибактериальные свойства молока. Биологически активные вещества молока. Современные методы оценки качества молока (содержание отдельных компонентов, физико-химических свойств и санитарно-гигиенических показателей).

Теоретические основы сепарирования. Сущность нормализации. Теоретические основы гомогенизации. Основные представители микрофлоры сырого молока, цельномолочных продуктов и молочных консервов и сыров. Пробиотические микроорганизмы, их свойства и использование при получении продуктов питания, БАД. Пробиотики, пребиотики и синбиотики.

Технология мягких сыров. Технология твердых сычужных сыров. Технология масла методом сбивания сливок и преобразования высокожирных сливок. Спреды и смеси топлёные. Ассортимент, пищевая и биологическая ценность, технология производства.

Сухие молочные продукты. Ассортимент, технологические схемы и режимы производства.

Молочные напитки. Их характеристика, назначение, тенденции производства. 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.

Подраздел 3.3. Технология рыбной продукции

Анатомическое строение тела рыбы. Строение тканей рыбы. 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.

Принципы консервирования. Физические, химические, биологические и комбинированные методы консервирования. Основные виды холодильной обработки рыбы – охлаждение, подмораживание, замораживание, холодильное хранение.

Теоретические основы посола рыбы. Консервирующее действие соли и уксусно-солевых растворов. Влияние внешних факторов на процессы посола и маринования рыбы.

Теоретические основы процесса обезвоживания рыбы. Биохимическая сущность процесса созревания вяленой рыбы. Теоретические основы процесса копчения рыбы. Технология производства различных видов консервов

Свойства и хранение икры - сырца. Способы консервирования икры в зависимости от ее вида и качества.

Подраздел 3.4. Технология холодильных производств

Значение холода для развития отдельных отраслей пищевой промышленности. Перспективы развития холодильного производства и задачи, стоящие перед ней.

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.

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, дезодорация на холодильниках.

Подраздел 3.5. Непрерывная холодильная цепь при производстве, хранении, реализации и потреблении пищевых продуктов; аппаратное, машинное и технологическое обеспечение холодильных производств, холодильная инфраструктура

Холодильные процессы. Охлаждение, замораживание. Холодильное хранение. Сублимационное обезвоживание. Технологическое кондиционирование воздуха. Тепло- и массообмен в процессах холодильной технологии. Основные схемы холодильных установок.

Перечень экзаменационных вопросов по разделу

1. Состав, свойства, и пищевая ценность продуктов убоя сельскохозяйственных животных.
2. Холодильная обработка и хранение мяса и мясных продуктов
3. Характеристика и свойства PSE и DFD- сырья. Рациональное использование мясного сырья PSE и DFD – качества
4. Цель посола. Виды и способы посола мяса, применяемые при производстве колбасных изделий и цельномышечных продуктов.
5. Шприцевание колбасных фаршей. Оборудование, параметры процесса и их влияние на качество продукции. Дефекты шприцевания и причины возникновения.
6. Виды и способы тепловой обработки мясопродуктов.
7. Копчение мясопродуктов. Способы копчения. Их сущность и назначение.
8. Охлаждение готовых мясных изделий. Хранение готовых продуктов, процессы, протекающие при хранении.
9. Сушка как способ консервирования. Способы сушки, применяемые в технологии мясных продуктов.
10. Компьютерное проектирование рецептур продуктов с использованием животноводческой продукции.
11. Технология геродиетических продуктов. Основные требования к питанию пожилых и престарелых людей. Теоретические основы и основные требования разработки рецептур продуктов питания людей пожилого возраста.
12. Понятие пищевые добавки и ингредиенты. Необходимость использования пищевых добавок и ингредиентов. Классификация пищевых добавок.
13. Использование молока и молочных продуктов в питании. Изменение состава и свойств молока при хранении.
14. Компоненты молока, их характеристика. Молоко как полидисперсная система. Физико-химические свойства молока.
15. Первичная обработка молока на молочно-товарной ферме.
16. Тепловая обработка молока (термизация, пастеризация, стерилизация)
17. Особенности технологии кисломолочных продуктов (творог, сметана, кефир)
18. Кисломолочные напитки. Классификация по видам закваски; способам производства; способам обработки молока перед заквашиванием.
19. Технология мягких сыров.
20. Технология твердых сычужных сыров.
21. Молокосвертывающие ферменты. Сущность сычужной ферментации молока, химизм процесса. Заменители сычужного фермента, их свойства и применение.
22. Технология производства сливочного масла способом сбивания сливок.
23. Технология производства сливочного масла способом преобразования высокожирных сливок
24. Спреды и смеси топленые. Классификация, характеристика, технология производства.
25. Сухие молочные продукты. Классификация, характеристика, технология производства.
26. Перспективы, направления и гигиенические основы разработки продуктов

функционального питания.

27. Пробиотические микроорганизмы, их свойства и использование при получении продуктов питания, БАД. Принципы подбора чистых культур для продуктов различного назначения.

28. Молочные напитки. Их характеристика, назначение, тенденции производства

29. Принципы консервирования. Физические, химические, биологические и комбинированные методы консервирования мясной, молочной, рыбной продукции.

30. Пути увеличения сроков годности кисломолочных напитков.

31. Теоретические основы посола рыбы. Консервирующее действие соли и укусно-солевых растворов.

32. Влияние внешних факторов на процессы посола и маринования рыбы.

33. Теоретические основы процесса обезвоживания рыбы. Биохимическая сущность процесса созревания вяленой рыбы.

34. Теоретические основы процесса копчения рыбы.

35. Значение холода для развития отдельных отраслей пищевой промышленности. Перспективы развития холодильного производства и задачи, стоящие перед ней.

36. Основы классификации методов консервирования пищевых продуктов.

37. Особенности действия низких температур на микроорганизмы. Действие низких температур на живую и мертвую ткань.

38. Анабиоз и его значение для холодильной технологии. Понятие об обратимости явлений, возникающих при действии низких температур. Технические преимущества сохранения продуктов с помощью холода.

39. Непрерывная холодильная цепь при производстве, хранении, реализации и потреблении пищевых продуктов;

40. Аппаратурное, машинное и технологическое обеспечение холодильных производств, холодильная инфраструктура

41. Холодильные процессы. Охлаждение, замораживание. Холодильное хранение.

42. Сублимационное обезвоживание. Технологическое кондиционирование воздуха.

43. Тепло- и массообмен в процессах холодильной технологии. Основные схемы холодильных установок.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Технология хранения, переработки и стандартизация животноводческой продукции / Манжесов В.И., Курчаева Е.Е., Сысоева М.Г., Попов И.А. - Санкт-Петербург, ИД «Троицкий мост», 2014. – 536 с.

Дополнительная

2. Технология хранения животноводческой продукции : / Е. Е. Курчаева [и др.] ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2010 .- 264 с.

3. Технология хранения животноводческой продукции : [Е. Е. Курчаева [и др.] ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2011 .— 131 с. : <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b66984.pdf>.

4. Технология переработки животноводческой продукции : / [Е. Е. Курчаева [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2011 .— 232 с. : <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b68423.pdf>.

5. Производство эмульгированных изделий и рубленых полуфабрикатов на основе безотходных технологий : монография / [Е.Е. Курчаева] [и др.] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2011 .— 154 с. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69711.pdf>.

6. Местные ресурсы нетрадиционной животноводческой продукции : монография / [И. А. Глотова [и др.] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 195 с.

7. Технология переработки мяса и мясопродуктов [Электронный ресурс] : / [Е. Е. Курчаева [и др.] ; Воронежский государственный аграрный университет.— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 7825 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2014 .— Заглавие с титульного экрана .— Авторы указаны на обороте титульного листа .— Свободный доступ из интрасети ВГАУ .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96362.pdf>>.

8. Холодильная техника / Кравченко В.М., Пойманов В.В., Овсянников В.Ю., Шаршов В.Н., Шахов С.В., Белозерцев А.С. : Лабораторный практикум / Воронеж, 2010. — 56 с.

9. Менеджмент качества продуктов животноводства : учебное пособие / И. А. Глотова, Е. Е. Курчаева, И. В. Максимов ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2014 .— 231 с. : ил., табл .— Библиогр.: с. 229 .— <URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/books/b97890.pdf>>

РАЗДЕЛ 4. Технология сахара и сахаристых продуктов, чая, табака и субтропических культур; технология жиров, продуктов переработки растительных масел, масличного и эфиро-масличного сырья

Подраздел 4.1. Технология сахара и сахаристых продуктов, чая, табака и субтропических культур

Сахар, его значение как пищевого продукта и сырья. Современное состояние и пути дальнейшего развития сахарной промышленности. Характеристика сахарной свеклы как сырья для получения сахара. Процессы, происходящие при хранении свеклы, и прогрессивные способы ее хранения. Технологическая схема получения кристаллического сахара из сахарной свеклы. Характеристика отдельных операций и условия их проведения. Требования к качеству кристаллического белого сахара. Вторичные продукты свеклосахарного производства. Оценка качества сахара и пути его использования. Характеристика тростникового сахара-сырца и особенности его переработки.

Крахмал, его пищевое и техническое значение. Свойства крахмала. Современное состояние и пути дальнейшего развития крахмалопаточной промышленности. Характеристика сырья, используемого для получения крахмала. Технологическая схема получения сырого крахмала из картофеля. Особенности получения крахмала из кукурузы. Вторичные продукты крахмального производства и пути их использования. Сухой крахмал, технология его получения. Сорты картофельного и кукурузного крахмала. Показатели качества по стандарту. Модифицированные крахмалы, получение и применение. Патока, ее использование в пищевой промышленности. Виды патоки, состав и применение. Технологические схемы получения патоки гидролизным и ферментативным способами. Комбинированные способы получения патоки.

Химический состав чая. Биохимические основы производства чая.

Химический состав кофе. Технология производства кофе: сбор плодов, очистка зерен, обработка плодов, обжарка, измельчение (помол), извлечение кофейного экстракта (для растворимого кофе), способы сушки и агломерации, фасование, упаковка.

Химический состав табака. Биохимические основы производства табака.

Подраздел 4.2. Технология продуктов переработки растительных масел, масличного и эфиро-масличного сырья

Современное состояние и пути развития отечественной масложировой промышленности. Классификация жиров, их химический состав, значение отдельных компонентов в составе жиров. Характеристика масличных культур. Методы получения растительных масел, их сравнительная характеристика. Животные жиры, их источники.

Технологическая схема получения. Требования к качеству животных жиров. Модифицированные жиры. Понятие о гидрогенизации и переэтерификации. Маргарин, его состав и свойства. Виды маргарина. Схема получения маргарина. Специальные жировые продукты, используемые в хлебопекарной и кондитерской отраслях, требования к их составу и качеству.

Перечень экзаменационных вопросов по разделу

1. Современное состояние и пути дальнейшего развития сахарной промышленности. Характеристика сахарной свеклы как сырья для получения сахара.
2. Процессы, происходящие при хранении свеклы, и прогрессивные способы ее хранения.
3. Технологическая схема получения кристаллического сахара из сахарной свеклы. Характеристика отдельных операций и условия их проведения.
4. Крахмал, его пищевое и техническое значение. Свойства крахмала. Современное состояние и пути дальнейшего развития крахмалопаточной промышленности.
5. Характеристика сырья, используемого для получения крахмала. Технологическая схема получения сырого крахмала из картофеля.
6. Особенности получения крахмала из кукурузы. Вторичные продукты крахмального производства и пути их использования.
7. Модифицированные крахмалы, получение и применение.
8. Химический состав чая. Биохимические основы производства чая.
9. Химический состав кофе. Технология производства кофе.
10. Химический состав табака. Биохимические основы производства табака.
11. Современное состояние и пути развития отечественной масложировой промышленности.
12. Классификация жиров, их химический состав, значение отдельных компонентов в составе жиров.
13. Характеристика масличных культур. Методы получения растительных масел, их сравнительная характеристика.
14. Модифицированные жиры. Понятие о гидрогенизации и переэтерификации.
15. Маргарин, его состав и свойства. Виды маргарина. Схема получения маргарина.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Славянский А.А. Промышленное производство сахара. – М.: Русайнс, 2021. – 396 с.
2. Славянский А.А. Технология сахаристых продуктов: крахмал и крахмалопродукты. – М.: МГУТУ, 2012. – 230 с.
3. Канеш К. Раджа. Жиры в пищевой промышленности. – СПб.: Профессия, 2016. – 646 с.
4. Воробьева Л.Н., Татарченко И.И. Товароведение материалов пищевкусных производств. – Ростов-на-Дону, 2005.
5. Татарченко И.И., Воробьева Л.Н., Дьячкин И.И. Технохимический контроль производства пищевкусных продуктов. – Ростов-на-Дону, 2005.
6. Блинникова О.М. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров. – Мичуринск: Изд. МичГАУ, 2007. – 234 с.
7. Нечаев, А.П. Технология пищевых производств/ А.П. Нечаев, И.С. Шуб. - М.: КолосС, 2005. -786с.

8. Нечаев, А.П. Пищевая химия / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова. - СПб. ГИОРД, 2001. - 592 с.

Дополнительная

9. Повышение продуктивности и сохранности корнеплодов различных гибридов сахарной свеклы при использовании современных средств химизации: монография / М. В. Аносова, В. И. Манжесов, Д. С. Щедрин ; Воронежский государственный аграрный университет. — Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2010. — 128 с. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b63789.pdf>.

10. Рабинович Л.М. Гидрогенизация и переэтерификация жиров. – СПб.: Профессия, 2013. – 240 с.

11. Гнучих Е.В. и др. Сортоведение и первичная обработка табака. – Ростов-на-Дону, 2005.

12. Воробьева Л.Н. Технология производства табачных изделий. – Ростов-на-Дону, 2005.

13. Мохначев И.Г. Сушка и ферментация табака. / И.Г. Мохначев, М.Г. За-горуйко, А.И. Петрий М.: Колос, 1993 г.

14. Татарченко И.И. Сертификация табака, чая и кофе. Основы метрологии и стандартизации. - Краснодар.: Государственное унитарное предп. ВНИИССагропродукт, 2001. - 160 с.

РАЗДЕЛ 5. Традиционные и новые виды ресурсов для пищевых систем. Прижизненное формирование заданных свойств сельскохозяйственного сырья. Трансформации сырья и пищевых продуктов на различных этапах жизненного цикла продукции. Безопасность пищевой продукции и технологических процессов. Фудомика. Омические технологии. Стандартизация и управление качеством пищевых систем.

Подраздел 5.1. Моделирование и разработка новых пищевых систем.

Моделирование и разработка новых пищевых систем. Методы исследования межмолекулярных взаимодействий в пищевых системах. Традиционные и новые виды ресурсов для пищевых систем. Химический состав и физические характеристики пищевых продуктов. Физико-химические процессы в пищевых системах и их влияние на свойства пищевых систем.

Прижизненное формирование состава, структуры, функционально-технологических характеристик различных видов сельскохозяйственного сырья. Трансформации сырья и пищевых продуктов на различных этапах жизненного цикла продукции, подходы, способы, методы их прогнозирования.

Подраздел 5.2. Безопасность пищевой продукции и технологических процессов. Фудомика. Омические технологии

Показатели безопасности пищевой продукции и технологических процессов ее производства. Методы контроля показателей качества, безопасности, технологической, функциональной и специальной направленности сырья, пищевых и кормовых продуктов, пищевых и биологически активных добавок.

Понятие об омических технологиях. Характеристика основных областей омических технологий: геномика, транскриптомика, протеомика, металомика. Использование основных областей омических технологий для оценки состава продуктов питания и последствий биотехнологических процессов производства, а также их влияния на здоровье человека.

Подраздел 5.3. Стандартизация и управление качеством пищевой, кормовой, парфюмерно-косметической, табачной продукции

Техническое законодательство. Особенности технического законодательства в области пищевой, кормовой, парфюмерно-косметической, табачной продукции. Роль технического регулирования в научно-исследовательских процессах, управлении

организациями пищевой и перерабатывающей промышленности, связанными с созданием и производством пищевых продуктов. Национальные и международные подходы к техническому регулированию: Сущность технического регулирования. Общая характеристика технического регулирования. Объекты и субъекты технического регулирования. Цели и принципы технического регулирования. Техническое регулирование Таможенного Союза. Технические регламенты, их место в менеджменте качества и безопасности пищевой продукции. Горизонтальные и вертикальные технические регламенты Таможенного Союза. Государственный контроль и надзор в области технического законодательства. Государственный контроль (надзор) за соблюдением технических регламентов как сфера государственного регулирования агропромышленного комплекса. Взаимодействие органов государственного контроля и надзора технического законодательства и организации, как элемент системы менеджмента качества и безопасности пищевой продукции.

Подтверждение соответствия. Законодательная, нормативная и организационно-методическая база. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Системы добровольной сертификации как инструмент продвижения продукции на потребительском рынке. Процедуры испытания пищевой продукции по показателям качества и безопасности, как этап подтверждения соответствия.

Обеспечение качества сельскохозяйственной продукции. Задачи в области менеджмента качества и безопасности сельскохозяйственной продукции. Система анализа опасностей по критическим контрольным точкам. Нормативная законодательная база безопасности пищевых продуктов. Классификация вида опасностей по степени риска. Международные стандарты (ИСО). Качество и безопасность сельскохозяйственной продукции. Контроль качества продукции растениеводства и животноводства. Товарная информация. Знаки соответствия.

Перечень экзаменационных вопросов по разделу

1. Традиционные и новые виды ресурсов для пищевых систем.
2. Прижизненное формирование заданных свойств сельскохозяйственного сырья.
3. Показатели безопасности пищевой продукции и технологических процессов ее производства.
4. Методы контроля показателей качества, безопасности пищевых продуктов.
5. Понятие об омических технологиях. Характеристика основных областей омических технологий: геномика, транскриптомика, протеомика, металоболика.
6. Техническое законодательство. Особенности технического законодательства в области пищевой, кормовой, парфюмерно-косметической, табачной продукции.
7. Техническое регулирование. Сущность технического регулирования. Объекты и субъекты, цели и принципы технического регулирования.
8. Подтверждение соответствия. Законодательная, нормативная и организационно-методическая база. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия.
9. Системы добровольной сертификации как инструмент продвижения продукции на потребительском рынке
10. Процедуры испытания пищевой продукции по показателям качества и безопасности, как этап подтверждения соответствия.
11. Обеспечение качества сельскохозяйственной продукции. Задачи в области менеджмента качества и безопасности сельскохозяйственной продукции.
12. Нормативная законодательная база безопасности пищевых продуктов. Классификация вида опасностей по степени риска.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Технология хранения, переработки и стандартизация растениеводческой продукции : [В. И. Манжесов [и др.] ; под общ. ред. В. И. Манжесова .— СПб. : Троицкий мост, 2010 .— 703 с.

2. Технология хранения, переработки и стандартизация животноводческой продукции / Манжесов В.И., Курчаева Е.Е., Сысоева М.Г., Попов И.А. - Санкт-Петербург, ИД «Троицкий мост», 2014. – 536 с.

3. Донченко, Л.В. Безопасность пищевой продукции: Учебник. 2-е изд., перераб. и доп/ Л.В. Донченко, В.Д. Надытка. - М.: ДеЛи принт, 2007. - 539 с.

Дополнительная

4. Дерканосова, Н.М. Пищевая безопасность : вопросы моделирования и принятия управленческих решений / Н.М. Дерканосова, Т.В. Лютова, Е.Ю. Ухина .— Воронеж : Научная книга, 2012 .- 139 с.

5. Дерканосова, Н.М. Проектирование и обеспечение качества пищевых продуктов (на примере хлебобулочных изделий) / Н. М. Дерканосова, Л. А. Коробова, Е. Ю. Ухина .— Воронеж : Научная книга, 2016 .- 139 с.

6. Создание поликомпонентных пищевых продуктов с рациональным использованием регионального сырья / Сложенкина М.И., Горлов И.Ф., Храмова В.Н., Серова О.П., Короткова А.А., Григорян Л.Ф. - Волгоград, 2019. – 104 С.

РАЗДЕЛ 6. Фронтирные, природоподобные и аддитивные технологии в пищевых системах. Информационные технологии и цифровизация при производстве пищевых систем и развитии потребительского рынка

Понятие о фронтирных технологиях. Понятие технологического фронта. Примеры фронтирных инженерных задач.

Понятия природоподобных технологий, сбалансированного природопользования, ассимиляционного потенциала, устойчивого развития, конвергенции. Сбалансированное природопользование как пример следования человеком природоподобным технологиям.

Информационные технологии и цифровизация при производстве пищевых систем и развитии потребительского рынка

Перечень экзаменационных вопросов по разделу

1. Понятие о фронтирных технологиях.
2. Понятие технологического фронта. Примеры фронтирных инженерных задач.
3. Понятия и примеры природоподобных технологий.
4. Сбалансированное природопользование как пример следования человеком природоподобным технологиям.
5. Роль информационных технологий в развитии потребительского рынка.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Горбань А. Фронтирные инженерные проблемы и задачи с примерами из разработки «искусственного интеллекта» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://dalab.unn.ru/Seminars/%D0%93%D0%BE%D1%80%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D1%8C%D0%A4%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5%D0%94%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%A4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BB.pdf>

2. Балацкий Е. Идентификация технологического фронта // Форсайт. – 2021. – Т.15. № 3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/identifikatsiya-tehnologicheskogo-frontira/viewer>

3. Управление будущего: жизнедеятельностный подход, природоподобные технологии, биоадекватные решения / Горбов Н.М., Горбова Т.М., Барсуков Н.В.,

Косолапов Б.В., Лысенков С.Г., Макарова Г.В., Погоньшева Д.А., Пчеленок А.В., Фомина А.Н., Фомин Н.В., Храменко Т.Н. - Брянск, 2018. – 460 с.

4. Развитие инженерии техники пищевых технологий [Электронный ресурс] : учебник / Антипов С. Т., Журавлев А. В., Панфилов В. А., Шахов С. В. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 .— 448 с. - Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-8114-3906-5 .— [URL:https://e.lanbook.com/book/121492](https://e.lanbook.com/book/121492)

Дополнительная

5. Индустриальные технологические комплексы продуктов питания [Электронный ресурс] : учебник / Антипов С. Т., Бредихин С. А., Овсянников В. Ю., Панфилов В. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 440 с. — Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-8114-4201-0 .— [URL:https://e.lanbook.com/book/131008](https://e.lanbook.com/book/131008)

РАЗДЕЛ 7. Процессы и аппараты пищевых производств, когнитивные технологии мониторинга и управления технологическими процессами в пищевых системах

Подраздел 7.1. Основные законы и методы исследования технологических процессов.

Материальные и энергетические балансы аппаратов. Законы физико-химического равновесия в системах. Движущая сила процессов. Характеристика стационарных и нестационарных процессов. Законы, определяющие скорость процессов. Математическое описание этих законов, их практическое значение. Основные методы расчетов оборудования и их связь с основными законами технологических процессов.

Основные методы исследования процессов, машин и аппаратов. Аналитический метод исследования, его значение. Основные этапы исследования. Экспериментальный метод исследований. Основные этапы экспериментального исследования. Лабораторные, полупромышленные и промышленные установки. Моделирование процессов и аппаратов. Физическое и математическое моделирование. Этапы математического моделирования. Необходимость обобщения результатов локальных экспериментов. Системный анализ технологических процессов. Теория подобия как метод научного обобщения эксперимента.

Подраздел 7.2. Гидромеханические процессы.

Перемешивание. Разделение неоднородных систем. Процессы и оборудование для разделения газовых неоднородных систем.

Подраздел 7.3. Мембранные процессы.

Теоретические основы мембранных процессов разделения. Процессы обратного осмоса, ультра- и микрофльтрации. Типы мембран. Перспективы и основные направления развития мембранной технологии. Электродиализ.

Тепловые процессы. Способы тепловой обработки пищевых продуктов. Применение основных законов теплопередачи в расчетах тепловых процессов и аппаратов. Процесс выпаривания и испарительные установки. Основные теплофизические характеристики процесса.

Подраздел 7.4. Массообменные процессы.

Теоретические основы массообменных процессов. Классификация массообменных процессов по структуре и агрегатному состоянию фаз. Одно-, двух- и трехфазные системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Основные дифференциальные уравнения тепло- и массопереноса. Критерии подобия массопереноса их физическая суть. Общая характеристика процессов массообмена: сорбции, дистилляции, сушки, экстракции, кристаллизации.

Сушка. Структурно-механические особенности пищевых продуктов, их изменение

в процессе сушки. Основы статики, кинетики и динамики сушки. Взаимодействие влажного материала с воздухом, изотермы сорбции и десорбции. Равновесная влажность. Кинетика процесса сушки. Периоды постоянной и падающей скорости сушки. Процессы тепло- и массопереноса при сушке.

Дистилляция. Классификация бинарных смесей. Характеристики двухфазных систем жидкость-пар. Фазовое равновесие в этих системах. Идеальные, реальные, взаимонерастворимые и ограниченнорастворимые смеси жидкостей. Законы Рауля и Дальтона.

Экстракция. Классификация процессов экстракции. Теоретические основы экстракции. Экстракция в системах жидкость-жидкость. Равновесие в этих системах. Изотерма экстракции. Треугольная диаграмма и ее применение для расчета процесса экстракции. Методы экстракции. материальный баланс, расчет количества экстрагента. Многоступенчатая экстракция. Экстрагирование в системах твердое тело - жидкость. Равновесие в этих системах. Скорость процесса и факторы, влияющие на скорость. Методы интенсификации процессов экстрагирования.

Кристаллизация. Физическая сущность процесса. Основы теории кристаллизации. Основные параметры процесса.

Абсорбция. Физическая сущность процесса. Применение абсорбции при получении пищевых систем.

Адсорбция. Физическая сущность процесса. Характеристика адсорбентов. Адсорберы. Ионообмен. Аппаратное оформление ионообменных процессов.

Подраздел 7.5. Механические процессы.

Измельчение. Теоретические основы процесса измельчения. Классификация методов измельчения.

Сортирование. Основы ситового анализа. Ситовые сепараторы с поступательным движением и круговым поступательным движением плоских сит, теория их работы. Аэродинамические свойства продуктов. Воздушные и воздушно-ситовые сепараторы. Триеры. Основы теории триеров. Электромагнитная сепарация, физические основы метода.

Прессование и экструзия. Применение процессов прессования и экструзии при получении пищевых систем. Основы теории прессования при отжиме жидкости и экструзии. Гранулирование.

Дозирование. Объемные и массовые дозаторы для сыпучих пищевых продуктов. Дозаторы для жидких и пастообразных пищевых продуктов. Оценка погрешностей дозирования.

Подраздел 7.6. Когнитивные информационные технологии мониторинга объектов пищевой промышленности, примеры реализации.

Подход к организации мониторинга объектов пищевой промышленности, основанный на использовании когнитивных информационных технологий. Возможности и перспективы использования когнитивных информационных моделей для мониторинга технологического процесса и обоснованного выбора моментов проведения регламентных и профилактических работ на технологическом оборудовании пищевых производств в различных производственных ситуациях.

Перечень экзаменационных вопросов по разделу

1. Законы физико-химического равновесия в системах. Движущая сила процессов. X

2. Характеристика стационарных и нестационарных процессов. Законы, определяющие скорость процессов. Их математическое описание, практическое значение.

3. Системный анализ технологических процессов. Теория подобия как метод научного обобщения эксперимента.
4. Гидромеханические процессы. Перемешивание.
5. Разделение неоднородных систем. Процессы и оборудование для разделения газовых неоднородных систем.
6. Мембранные процессы. Теоретические основы мембранных процессов разделения.
7. Процессы обратного осмоса, ультра- и микрофльтрации. Типы мембран.
8. Перспективы и основные направления развития мембранной технологии.
9. Тепловые процессы. Способы тепловой обработки пищевых продуктов.
10. Процесс выпаривания и испарительные установки. Основные теплофизические характеристики процесса.
11. Теоретические основы массообменных процессов. Классификация массообменных процессов по структуре и агрегатному состоянию фаз
12. Основные дифференциальные уравнения тепло- и массопереноса. Критерии подобия массопереноса их физическая сущность.
13. Общая характеристика процессов массообмена: сорбции, дистилляции, сушки, экстракции, кристаллизации.
14. Сушка. Структурно-механические особенности пищевых продуктов, их изменение в процессе сушки.
15. Основы статики, кинетики и динамики сушки. Взаимодействие влажного материала с воздухом, изотермы сорбции и десорбции. Равновесная влажность.
16. Кинетика процесса сушки. Процессы тепло- и массопереноса при сушке.
17. Классификация процессов экстракции. Теоретические основы экстракции.
18. Методы интенсификации процессов экстрагирования.
19. Кристаллизация. Физическая сущность процесса. Основы теории кристаллизации.
20. Абсорбция. Физическая сущность процесса. Применение абсорбции при получении пищевых систем.
21. Адсорбция. Физическая сущность процесса. Характеристика адсорбентов. Адсорберы.
22. Ионнообмен. Аппаратное оформление ионообменных процессов.
23. Измельчение. Теоретические основы процесса измельчения. Классификация методов измельчения.
24. Сортирование. Основы ситового анализа.
25. Ситовые сепараторы с поступательным движением и круговым поступательным движением плоских сит, теория их работы.
26. Аэродинамические свойства продуктов. Воздушные и воздушно-ситовые сепараторы.
27. Триеры. Основы теории триеров.
28. Электромагнитная сепарация, физические основы метода.
29. Прессование и экструзия. Применение процессов прессования и экструзии при получении пищевых систем.
30. Дозирование. Объемные и массовые дозаторы для сыпучих пищевых продуктов. Дозаторы для жидких и пастообразных пищевых продуктов. Оценка погрешностей дозирования
31. Мониторинг объектов пищевой промышленности с использованием когнитивных информационных технологий.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Машины и аппараты пищевых производств : в 3 кн. Кн. 1 / [С. Т. Антипов [и др.] ; под ред. В. А. Панфилова .— 2-е изд., перераб. и доп .— М. : КолосС, 2009 .- 610 с. (Кн. 1).

2. Машины и аппараты пищевых производств : в 3 кн. Кн. 2 / [С. Т. Антипов [и др.] ; под ред. В. А. Панфилова .— 2-е изд., перераб. и доп .— М. : КолосС, 2009 .— С. 611-1458 (Кн. 2).

3. Машины и аппараты пищевых производств : в 3 кн. Кн. 3 / [С. Т. Антипов [и др.] ; под ред. В. А. Панфилова .— 2-е изд., перераб. и доп .— М. : КолосС, 2009. - С. 1459-2007. (Кн. 3).

4. Оборудование для ведения механических и гидромеханических процессов пищевых технологий [Электронный ресурс] / Антипов С. Т., Калашников Г. В., Остриков А. Н., Панфилов В. А. - Санкт-Петербург : Лань, 2020 .- 604 с. Книга из коллекции Лань - Химия .- ISBN 978-5-8114-5173-9 .- <URL:<https://e.lanbook.com/book/146884>>

5. Оборудование для ведения тепломассообменных процессов пищевых технологий [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Антипов С. Т., Калашников Г. В., Остриков А. Н., Панфилов В. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 460 с. Книга из коллекции Лань - Химия .— ISBN 978-5-8114-5174-6 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/147310>>

Дополнительная

6. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий : / [С.Т. Антипов [и др.] ; под ред. В.А. Панфилова .- Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013. - 910 с.

7. Техника пищевых производств малых предприятий. Производство пищевых продуктов растительного происхождения / [С. Т. Антипов и др.] ; под ред. В. А. Панфилова .— Изд. 2-е, перераб. и доп. — Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2021 .- 808 с.

8. Техника пищевых производств малых предприятий. Часть 1. Разборка сельскохозяйственного сырья на анатомические части [Электронный ресурс] / Антипов С. Т., Ключников А. И., Моисеева И. С., Овсянников В. Ю., Панфилов В. А., Руднев С. Д. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 .— 368 с. — Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств.- <URL:<https://e.lanbook.com/book/174962>>

9. Техника пищевых производств малых предприятий. Часть 2. Сборка пищевых продуктов из компонентов сельскохозяйственного сырья [Электронный ресурс] / Антипов С. Т., Ключников А. И., Моисеева И. С., Овсянников В. Ю., Панфилов В. А., Попов А. М. — 2-е изд., перераб. И доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 .— 596 с.- Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств. - <URL:<https://e.lanbook.com/book/174963>>.

10. Техника пищевых производств малых предприятий / Антипов С. Т., Ключников А. И., Моисеева И. С., Овсянников В. Ю., Панфилов В. А. Ч. 3: Комбинированная переработка сельскохозяйственного сырья [электронный ресурс]. Ч. 3. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 .— 528 с..— Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-8114-7326-7 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/176838>>

РАЗДЕЛ 8. Технологии и товароведение пищевых продуктов, продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания. Технологии пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами; технологии различных видов упаковки, упаковочных материалов, биоразлагаемых материалов

Подраздел 8.1. Технологии и товароведение пищевых продуктов

Общие вопросы товароведения пищевых продуктов. Основные понятия и методы товароведения. Связь товароведения продовольственных товаров с другими науками – экономикой, физикой, химией, биологией, микробиологией, физиологией и гигиеной питания и др. Роль товароведения в защите прав потребителей.

Идентификационная и товарная экспертиза. Понятие о контрафакте. Идентификация. Фальсификация. Определения. Понятия «фальсифицированные товары», «товары-заменители» (суррогаты, имитаторы) и «дефектные товары». Виды фальсификации: ассортиментная (видовая), качественная, количественная, стоимостная, информационная. Ответственность за фальсификацию товаров.

Рынок продовольственных товаров. Методы изучения и анализа спроса. Мероприятия по стимулированию сбыта товаров.

Техническое регулирование. Стандартизация продукции. Цели, задачи, объекты, субъекты, средства, методы, правовая база, технические регламенты. Государственная система стандартизации: основные положения, структура. Требования Технических регламентов и других нормативных документов к качеству и безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья.

Подтверждение соответствия: понятия, цели и задачи, виды, принципы, объекты, субъекты, средства, методы, правовая база. Особенности подтверждения соответствия пищевых продуктов и продовольственного сырья. Идентификационная экспертиза при подтверждении соответствия. Номенклатура показателей безопасности и качества при сертификационных испытаниях продовольственных товаров.

Основы метрологии: основные понятия, цели, задачи, объекты. Нормируемые метрологические характеристики, их назначение. Погрешности: виды, способы выявления ошибок.

Понятие ассортимента и виды ассортимента: производственный и торговый. Групповой, развернутый ассортимент. Основные показатели, характеризующие ассортимент: широта, глубина, устойчивость, обновляемость. Способы оптимизации торгового ассортимента.

Информационные технологии в торговле, товароведении, исследовательской работе. Требования к информации. Правовая и нормативная база. Виды информации. Средства информации.

Продукты функционального и специализированного назначения. Биологически активные добавки (БАД). Влияния на функциональные свойства пищевых продуктов. Классификация биологически активных добавок. Основные источники сырья и полуфабрикатов для получения БАД.

Качество продовольственных товаров. Теоретические и методологические основы качества и безопасности продовольственных товаров. Структура потребительских свойств продовольственных товаров: безопасность, пищевая ценность, в том числе, энергетическая, биологическая, физиологическая, органолептическая, усвояемость, доброкачественность, сохраняемость, кулинарно-технологические свойства, эстетические, экологические и др. Факторы повышения качества, безопасности и конкурентоспособности продовольственных товаров.

Условия, обеспечивающие формирование и сохранение качества и количества продовольственных товаров. Факторы повышения качества, безопасности конкурентоспособности товаров.

Методы исследования продовольственных товаров: органолептический, инструментальный, регистрационный, расчетный, экспертный и социологический. Достоинства и недостатки каждого метода, области их применения при определении показателей качества продовольственных товаров.

Органолептический метод оценки качества, как наиболее распространённый в практике торговых предприятий: преимущества и недостатки. Психофизиологические

основы органолептики. Научно обоснованные методы сенсорного анализа. Современные инструментальные методы. Требования к дегустаторам и условиям проведения органолептических испытаний товаров. Экспертная методология в органолептическом анализе. Взаимосвязь результатов дегустационного и инструментального анализа.

Измерительные методы оценки качества: физические, химические, биологические, физиологические; их преимущества и недостатки. Экспресс-методы, применяемые в торговле. Современные методы оценки качества пищевых продуктов. Тонкослойная, газожидкостная, ионообменная и другие виды хроматографии, методы электрофореза, атомно-абсорбционная спектроскопия и другие.

Контроль качества товаров, основные методы и виды контроля. Контроль сплошной и выборочный, сущность и области применения статистических методов контроля. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку, планы контроля одно- и двухступенчатые, оперативная характеристика плана контроля, оценка рисков поставщика и потребителя.

Роль микроорганизмов в процессах порчи пищевых продуктов.

Биологические процессы, вызываемые микроорганизмами, их значение и практическое использование. Патогенные микроорганизмы. Микрофлора пищевых продуктов. Микробиологические методы исследования. Санитарные требования, предъявляемые к пищевым продуктам, сырью, условиям производства, реализации и хранению продукции. Санитарные требования, предъявляемые к предприятиям торговли и личной гигиене работников торговли. Нормативные документы, устанавливающие гигиенические требования к товарам и услугам розничной торговли. Сертификационные испытания пищевых продуктов по микробиологическим показателям. Безопасность пищевых продуктов по микробиологическим показателям. Методы испытаний. Нормативные документы, санитарно-гигиенические требования.

Потребительские свойства продовольственных товаров. Химический состав, полезность и потребительские достоинства продовольственных товаров. Пищевая ценность. Составные компоненты пищевой ценности: энергетическая, биологическая, физиологическая, органолептическая ценность, усвояемость, доброкачественность. Зависимость доброкачественности продовольственных товаров от воздействия факторов окружающей среды. Безопасность пищевых продуктов: понятие и виды. Токсикологические и микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов.

Понятие о рациональном и сбалансированном питании. Общая характеристика химических веществ пищевых продуктов: классификация, химическая природа, значение в питании, содержание, свойства веществ, их влияние на пищевую ценность и сохраняемость, изменения при хранении.

Специфические особенности характеристики химических показателей качества.

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

Минеральные вещества. Роль макро- и микроэлементов в питании. Классификация и характеристика минеральных веществ, содержание в пищевых продуктах. Источники загрязнения пищевых продуктов токсикантами. Тяжелые металлы и мышьяк, пестициды, антибиотики, микотоксины, радиоактивные элементы: допустимый уровень содержания в пищевых продуктах.

Углеводы. Роль углеводов в питании. Суточная потребность человека в углеводах. Содержание в продуктах растительного и животного происхождения. Классификация углеводов. Важнейшие представители каждой группы углеводов, свойства и влияние на качество и сохраняемость пищевых продуктов. Изменения углеводов при термической обработке и в процессе реакций брожения.

Азотсодержащие вещества. Белки и небелковые азотсодержащие вещества, их сравнительное содержание в пищевых продуктах. Содержание белков в продуктах,

суточная потребность человека. Свойства белков. Биологическая ценность белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Изменение свойств белков при производстве и хранении продовольственных товаров. Количественные методы определения белков и аминокислот в пищевых продуктах.

Небелковые азотсодержащие вещества в продуктах животного и растительного происхождения. Влияние небелковых азотсодержащих веществ на пищевую ценность, безопасность и сохраняемость пищевых продуктов животного и растительного происхождения..

Липиды. Классификация: по происхождению, консистенции, составу входящих жирных кислот. Физико-химические свойства жиров и их влияние на пищевую ценность и сохраняемость. Значение жиров в питании, суточная потребность человека. Содержание жиров в пищевых продуктах. Методы определения жиров, жирных кислот, и показателей свежести жира.

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 чая, виноградных вин, 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.

Пищевые добавки. Влияния на функциональные свойства пищевых продуктов. Классификация. Основные группы пищевых добавок: красители, консерванты, антиокислители, стабилизаторы консистенции усилители вкуса, искусственные подсластители и другие. Пищевые добавки на натуральной основе и синтетические.

Физические свойства продовольственных товаров. Классификация физических свойств пищевых продуктов.

Значение физических свойств для качества, усвояемости и сохраняемости пищевых продуктов. Взаимосвязь физических свойств пищевых продуктов.

Хранение пищевых продуктов. Сохраняемость как одно из свойств продовольственных товаров. Показатели, характеризующие сохраняемость: выход стандартной продукции, потери, снижение доброкачественности.

Классификация продовольственных товаров по сохраняемости: товары скоропортящиеся, кратковременного хранения, длительного хранения с ограничением и без ограничения срока хранения. Сроки годности, хранения и реализации товаров. Условия хранения. Понятие о климатическом и санитарно-гигиеническом режиме хранения. Размещение товаров на хранение: основные требования. Коэффициент загрузки хранилищ. Правила товарного соседства.

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

Процессы, происходящие при хранении продовольственных товаров: микробиологические, биохимические, физико-химические, химические, физические и биологические. Влияние их на качество и сохраняемость продовольственных товаров.

Потери продовольственных товаров при транспортировании, хранении и реализации. Причины возникновения, нормируемые и актируемые потери. Экономическая

эффективность хранения продуктов. Критерии эффективности.

Характеристика продуктов растительного происхождения. Зерномучные товары. Роль зерномучных товаров в питании. Анализ товарного рынка зерномучных товаров. Особенности химического состава. Пищевая безвредность. Классификация зерновых культур. Морфология. Мука, виды, типы и товарные сорта. Крупы. Хлеб и хлебобулочные изделия. Булочные и сухарные изделия. Макароны изделия. Пищевые концентраты. Классификация и ассортимент. Упаковывание, хранение и транспортировка зерномучных товаров. Эффективные способы упаковывания. Терминология. Технология получения. Причины возникновения и идентификационные признаки дефектов. Ассортиментная и качественная идентификация. Показатели методы исследования зерномучных продуктов. Расширение ассортимента, разработка новых видов продукции и повышение конкурентоспособности зерномучных продуктов.

Фрукты и овощи. Особенности плодов и овощей, как объектов товародвижения. Характеристика потребительских свойств плодов и овощей. Классификация и товароведная характеристика плодов и овощей, орехоплодных, свежих грибов, тропических и субтропических плодов и овощей.

Физические свойства плодов и овощей. Принципы консервирования плодов и овощей. Классификация способов консервирования. Характеристика основных технологических операций при производстве переработанных плодов и овощей. Требования к качеству.

Процессы, протекающие в свежих плодах и овощах на этапах товародвижения. Основные биохимические, микробиологические и физические процессы. Современные технологии транспортирования, хранения и реализации свежей плодоовощной продукции: активное вентилирование, искусственное охлаждение, использование модифицированных и регулируемых газовых сред. Виды потерь плодов и овощей на всех этапах товародвижения.

Особенности подтверждения соответствия плодов и овощей.

Карантин растений. Карантинные вредители. Международные фитосанитарные требования. Документы, подтверждающие фитосанитарное состояние растениеводческой продукции.

Вкусовые товары. Общая характеристика и классификация вкусовых товаров, физиологическое воздействие на организм человека. Состояние и перспективы развития рынка алкогольных и слабоалкогольных напитков. Факторы, влияющие на потребительский спрос. Динамика брендов.

Классификация алкогольных и слабоалкогольных напитков. Водки и водки особые. Характеристика национальных крепких алкогольных напитков: виски, джин, ром и др. Используемое сырьё и особенности технологии производства. Влияние на качество водок. Требования к качеству и безопасности. Упаковка и маркировка. Экспертиза качества. Выявление фальсифицированной и контрафактной продукции.

Столовые вина, игристые вина и коньяки. Вина географического наименования. Роль физико-химических и биохимических процессов при формировании и выдержке вин. Классификация и ассортимент. Органолептические показатели вин и коньяков, физико-химические показатели качества и показатели безопасности. Правила приёмки экспертизы качества. Особенности дегустации вин. Методы исследования качества и выявления фальсифицированной и контрафактной продукции алкогольных и слабоалкогольных напитков.

Безалкогольные напитки, классификация, характеристика отдельных групп, особенности в технологии производства отдельных типов напитков.

Состояние и перспективы развития рынка чая и кофе, пряностей и приправ. Чай и кофе. География произрастания растений. Особенности производства и состава байхового черного и зеленого чая. Классификация чайных напитков. Характеристика сортов

натурального жареного кофе. Кофе растворимый, кофейные напитки, классификация, особенности получения. Упаковка и маркировка чая и кофе. Организация и проведение экспертизы чая и кофе. Показатели и методы идентификации. Требования к показателям безопасности.

Пряности и приправы, значение в питании. Основные ароматические и вкусовые вещества. Классификация пряностей. Изменения физико-химических и органолептических показателей качества вкусовых товаров при хранении. Особенности хранения отдельных групп вкусовых товаров.

Крахмал, мед, сахар и кондитерские товары. Состояние рынка крахмала, сахара, мёда. Особенности крахмала, сахара, мёда как сырьевых ингредиентов кондитерского производства.

Сахар. Пищевая ценность сахара. Свойства сахарозы. Формирование потребительских свойств сахара-песка и сахара-рафинада в процессе производства. Кристаллизация сахарозы и ее влияние на качество продукта. Классификация и виды сахара. Новые виды сахара на рынке России. Характеристики и критерии оценки качества отечественного и зарубежного сахара. Жёлтый сахар.

Мед пчелиный. Образование меда в процессе его созревания. Пищевая ценность. Виды меда, их химический состав и свойства. Товарная обработка меда. Условия и сроки хранения (годности) сахара и меда. Процессы, происходящие при хранении. Виды дефектов. Методы выявления фальсификации мёда.

Заменители сахара. Характеристика и свойства. Использование в производстве кондитерских изделий. Особенности химического состава и пищевая ценность. Сорбит, ксилит, сахарин и другие сладкие вещества, их пищевое и диетическое значение, идентификационная экспертиза.

Кондитерские изделия. Пищевая ценность и классификация кондитерских изделий. Сахаристые кондитерские изделия.

Фруктово-ягодные: мармелад, пастила. Сырье: желирующие и пенообразующие вещества. Особенности производства. Характеристика студнеобразователей отечественного и зарубежного производства. Процессы студнеобразования и структурно-механические свойства студня. Потребительские свойства.

Шоколад и какао-порошок. Химический состав и показатели качества основного сырья - какао-бобов. Особенности состава, производства и потребительские свойства шоколада и какао-порошка. Заменители и эквиваленты какао-масла. Конкурентоспособность отечественного шоколада и какао-порошка. Дефекты шоколада и способы определения его фальсификации. Новые виды шоколада.

Карамельные изделия. Классификация и ассортимент карамельных изделий. Экспертиза качества.

Конфетные изделия. Основные процессы производства и свойства конфетных масс. Способы формирования и отделки конфетных масс, виды глазури. Классификация и ассортимент конфет. Основные процессы производства, виды и свойства конфетных масс. Условия и сроки годности сахаристых кондитерских изделий. Виды дефектов. Процессы, протекающие в сахаристых изделиях при хранении.

Мучные кондитерские изделия. Отличительные особенности состава, производства и потребительских свойств печенья, галет, крекера, пряников, вафель, кексов, рулетов, тортов и пирожных. Влияние сырья и режимов приготовления на качество. Новые виды мучных изделий.

Восточные сладости. Классификация и ассортимент. Сроки годности и показатели качества.

Кондитерские изделия специального назначения: детские, диетические, лечебные и витаминизированные. Функциональные кондитерские изделия.

Требования к качеству и безопасности кондитерских изделий. Показатели качества

сахара и кондитерских изделий. Дефекты. Организация и проведение экспертизы качества сахара, меда и кондитерских изделий. Режимы и сроки хранения (годности). Конкурентоспособность российских кондитерских изделий. Идентификация кондитерских товаров и мёда. Методы выявления фальсификации мёда.

Характеристика продуктов животного происхождения

Молоко и молочные товары. Пищевая ценность и химический состав молока. Характеристика белков молока. Механизм коагуляции казеина под действием кислот, ферментов, солей кальция. Липиды молока; состав, особенности жирно-кислотного состава. Свойства лактозы. Характеристика витаминов, минеральных веществ, ферментов и других компонентов молока. Физико-химические свойства молока, и их роль в технологии и экспертизе качества. Биохимические процессы в молоке. Основы технологии, ассортимент питьевого молока и сливок.

Кисломолочные продукты. Определение терминов в соответствии с положениями Технического регламента. Ассортимент жидких кисломолочных продуктов, сметаны, творога. Характеристика показателей качества (органолептических, физико-химических) и безопасности молока и кисломолочных продуктов и методы их определения. Особенности производства, оценка и подтверждение соответствия молока, сливок и кисломолочных продуктов. Правила и показатели идентификации. Дефекты и причины их возникновения.

Сыры. Основы технологии. Процессы при созревании. Классификация и характеристика ассортимента. Способы фальсификации сыров и методы их обнаружения.

Молочные консервы. Способы и принципы консервирования молока. Основы технологии. Ассортимент консервированных молочных продуктов и его характеристика.

Мороженое. Ассортимент, производство, влияние сырья и отдельных технологических операций на формирование качества продукта.

Коровье масло. Сливочное масло. Технология производства. Топлёное масло. Производство сливочного масла разными способами, влияние на формирование качества. Классификация и характеристика современного ассортимента сливочного масла. Международные требования к маслу из коровьего молока и другим продуктам на основе молочного жира.

Методы выявления фальсификации молока и молочных продуктов. Основы хранения. Процессы при хранении. Условия хранения и сроки годности (реализации).

Пищевые жиры. Состав жиров. Жирные кислоты насыщенные и ненасыщенные, их физические и химические свойства, изомерия. Источники. Глицериды, полиморфизм глицеридов. Вещества, сопутствующие жирам: фосфолипиды, воски, стеролы, пигменты, жирорастворимые витамины, углеводороды. Характеристика. Классификация жиров. Рынок пищевых жиров. Растительные масла. Технология получения и очистка растительных масел.

Характеристика ассортимента растительных масел. Жирнокислотный состав и физико-химические показатели разных видов растительных масел. Методы выявления фальсификации растительных масел.

Виды животных жиров. Ассортимент. Влияние способов вытопки на качество и стойкость продукта в хранении. Гидрогенизация и переэтерификация жиров. Состав и свойства саломасов. Влияние сырья и производственных процессов на формирование качества маргарина. Состав и свойства маргариновой эмульсии. Структурно-реологические свойства маргаринов. Особенности состава и производства маргарина со структурой сливочного масла. Ассортимент маргариновой продукции. Спреды. Состав, производство, структура, ассортимент и хранение майонеза. Характеристика показателей и методов определения качества пищевых жиров. Идентификационная и товарная экспертиза пищевых жиров. Показатели безопасности. Основы хранения пищевых жиров, условия и сроки годности.

Мясо и мясные продукты. Анализ рынка мяса, мясопродуктов и яичных товаров.

Требования нормативной документации к показателям безопасности мяса, мясных

и яичных продуктов. Идентификационные признаки дефектов технологической обработки убойных животных и птицы. Дефекты и причины их возникновения колбасных изделий, продуктов из мяса, консервов, полуфабрикатов, яиц и яичных товаров.

Подтверждение соответствия мяса, мясных и яичных продуктов. Принятие декларации о соответствии. Схемы добровольной сертификации. Упаковка и маркировка. Современные способы упаковывания мяса и мясных продуктов, в том числе при доставке готовых к употреблению мясопродуктов в розничную торговлю.

Классификация, ассортимент, терминология мяса, мясных и яичных продуктов. Идентификационные признаки при определении вида мяса, возраста, пола и упитанности животных, от которых оно получено, анатомического расположения в туше отрубов. Скелет и мускулатура сельскохозяйственных животных. Мышцы и их характеристика в стандартных отрубях (на примере говядины).

Правила отбора образцов мяса, мясных и яичных товаров для исследования. Содержание акта отбора образцов. Показатели и методы исследования качества мяса и мясопродуктов. Методы выявления фальсификации мяса и мясопродуктов.

Рыба, рыбопродукты и нерыбные продукты моря. Основы систематизации рыб и нерыбных объектов водных биоресурсов, в т.ч. членистоногих, моллюсков, иглокожих, водорослей, морских млекопитающих. Идентификация на биологическом уровне. Состав, питательные, диетические и лечебные свойства объектов водного промысла и аквакультуры.

Товарная классификация рыбных товаров. Принципы стандартизации качества и кодирования товаров. Характеристика группового ассортимента: живая, охлажденная и мороженая рыба; филе, полуфабрикаты и кулинарные изделия; соленая, пряная, маринованная рыба; вяленые, сушеные и копченые продукты; балычные изделия; консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов, аналоги продукции из ракообразных; икорная продукция и имитированная продукция. Терминология. Идентификационные признаки. Упаковка, условия и гарантийные сроки хранения и годности. Факторы сохранности. Особенности ассортимента импортируемой продукции.

Принципы товарной экспертизы рыбы, рыбопродуктов, нерыбных продуктов моря, консервов. Правила отбора проб и подготовки проб к анализам. Современные методы исследования состава и потребительских свойств товарной группы.

Подраздел 8.2. Технологии и товароведение продуктов функционального и специализированного назначения

Продукты функционального назначения. Физиологически функциональные пищевые ингредиенты: пищевые волокна, витамины, минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты, пробиотики, пребиотики, синбиотики и др. Молочные, яичные, мясные, рыбные, плодоовощные, кондитерские, хлебобулочные продукты и напитки функционального назначения.

Продукты специализированного назначения. Продукты для спецконтингента. Продукты для социальных групп населения: пожилых людей, кормящих матерей, беременных и др.

Особенности технологии получения продуктов функционального и специализированного назначения; нормативные документы; контроль качества; упаковка и маркировка; условия хранения и сроки годности.

Продукты детского питания. Требования к показателям безопасности сырья. Особенности состава и технологии получения. Продукты для разных возрастных групп детей. Нормативные документы, регламентирующие качество и безопасность.

Подраздел 8.3. Технология продуктов общественного питания

Основные стадии технологического процесса производства продукции общественного питания. Прием продовольственного сырья и пищевых продуктов, их

транспортирование, хранение, механическая и гидромеханическая обработка. Приготовление кулинарных полуфабрикатов и их тепловая обработка. Приготовление, хранение и организация потребления готовой пищи.

Классификация продукции общественного питания. Кулинарная продукция. Мучные кондитерские и булочные изделия.

Способы и приемы тепловой кулинарной обработки продуктов. Способы и приемы тепловой кулинарной обработки, основанные на поверхностном нагреве продуктов. Способы тепловой кулинарной обработки, основанные на использовании инфракрасного излучения, объемного нагрева (токами сверхвысокой частоты). Комбинированные способы тепловой кулинарной обработки продуктов.

Блюда и гарниры из овощей и грибов. Тепловая обработка; способы и режимы кулинарной обработки овощей, грибов. Классификация и ассортимент блюд.

Блюда и гарниры из круп, бобовых и макаронных изделий. Тепловая обработка круп, бобовых и макаронных изделий.

Блюда из мяса и мясопродуктов. Тепловая кулинарная обработка мяса и мясопродуктов. Классификация и ассортимент, технологические схемы производства блюд из отварного, припущенного мяса и мясопродуктов.

Блюда из птицы, дичи и кролика. Тепловая кулинарная обработка продуктов из птицы, дичи и кролика. Классификация и ассортимент блюд.

Блюда из яиц и творога. Ассортимент, технологическая схема производства блюд из яиц и творога. Тепловая обработка продуктов.

Блюда из рыбы и нерыбных продуктов морского промысла. Классификация и ассортимент блюд, технологическая схема производства блюд.

Холодные блюда. Классификация и ассортимент. Бутерброды. Блюда из овощей, грибов, мяса, птицы; салаты. Банкетные блюда.

Технология тестоведения. Краткая характеристика сырья для теста. Виды теста и их особенности. Процессы, происходящие при замесе и выпечке изделий. Способы разрыхления теста.

Технология отделочных полуфабрикатов. Кремы. Желе. Сахарные мастики. Глазури, кандир. Марципан. Посыпки

Подраздел 8.4. Технологии пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами. Различные виды упаковки. Новые виды упаковочных материалов. Биоразлагаемые материалы.

Технологии пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами. Различные виды упаковки. Новые виды упаковочных материалов. Биоразлагаемые материалы.

Перечень экзаменационных вопросов по разделу

1. Пищевая ценность. Составные компоненты пищевой ценности: энергетическая, биологическая, физиологическая, органолептическая ценность, усвояемость, доброкачественность. Зависимость доброкачественности продовольственных товаров от воздействия факторов окружающей среды. Безопасность пищевых продуктов: понятие и виды. Токсикологические и микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов в соответствии с требованиями Технических регламентов.

2. Понятие о рациональном и сбалансированном питании. Общая характеристика химических веществ пищевых продуктов: классификация, химическая природа, значение в питании, содержание, свойства веществ, их влияние на пищевую ценность и сохраняемость, изменения при хранении.

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

4. Минеральные вещества. Роль макро- и микроэлементов в питании.

Классификация и характеристика минеральных веществ, содержание в пищевых продуктах.

5. Источники загрязнения пищевых продуктов токсикантами. Тяжелые металлы и мышьяк, пестициды, антибиотики, микотоксины, радиоактивные элементы и другие. Их допустимый уровень содержания в пищевых продуктах.

6. Углеводы. Роль углеводов в питании. Суточная потребность человека в углеводах. Содержание в продуктах растительного и животного происхождения. Классификация углеводов. Важнейшие представители каждой группы углеводов, свойства и влияние на качество и сохраняемость пищевых продуктов. Изменения углеводов при термической обработке и в процессе реакций брожения.

7. Азотсодержащие вещества. Белки и небелковые азотсодержащие вещества, их сравнительное содержание в пищевых продуктах. Содержание белков в продуктах, суточная потребность человека. Свойства белков. Биологическая ценность белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Изменение свойств белков при производстве и хранении продовольственных товаров. Количественные методы определения белков и аминокислот в пищевых продуктах.

8. Небелковые азотсодержащие вещества в продуктах животного и растительного происхождения. Влияние небелковых азотсодержащих веществ на пищевую ценность, безопасность и сохраняемость пищевых продуктов животного и растительного происхождения..

9. Липиды. Классификация: по происхождению, консистенции, составу входящих жирных кислот. Физико-химические свойства жиров и их влияние на пищевую ценность и сохраняемость.

10. Значение жиров в питании, суточная потребность человека. Содержание жиров в пищевых продуктах. Методы определения жиров, жирных кислот, и показателей свежести жира.

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

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

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

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

15. Пищевые добавки. Влияние на функциональные свойства пищевых продуктов. Классификация. Основные группы пищевых добавок: красители, консерванты, антиокислители, стабилизаторы консистенции усилители вкуса, искусственные подсластители и другие. Пищевые добавки на натуральной основе и синтетические.

16. Классификация физических свойств пищевых продуктов. Значение физических свойств для качества, усвояемости и сохраняемости пищевых продуктов. Взаимосвязь физических свойств пищевых продуктов.

17. Сохраняемость как одно из свойств продовольственных товаров. Показатели, характеризующие сохраняемость: выход стандартной продукции, потери, снижение доброкачественности. Мероприятия по предупреждению и сокращению потерь товаров при хранении.

18. Классификация продовольственных товаров по сохраняемости: товары скоропортящиеся, кратковременного хранения, длительного хранения с ограничением и

без ограничения срока хранения. Понятие о климатическом и санитарно-гигиеническом режиме хранения. Размещение товаров на хранение: основные требования. Коэффициент загрузки хранилищ. Правила товарного соседства.

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

20. Процессы, происходящие при хранении продовольственных товаров: микробиологические, биохимические, физико-химические, химические, физические и биологические. Влияние их на качество и сохраняемость продовольственных товаров.

21. Потери продовольственных товаров при транспортировании, хранении и реализации. Причины возникновения, нормируемые и активируемые потери. Экономическая эффективность хранения продуктов. Критерии эффективности. Меры по предупреждению и сокращению товарных потерь.

22. Роль зерномучных товаров в питании. Анализ товарного рынка зерномучных товаров. Особенности химического состава. Пищевая ценность. Классификация зерновых культур. Морфология. Мука, виды, типы и товарные сорта. Упаковывание, хранение и транспортировка зерномучных товаров.

23. Классификация, пищевая ценность хлеба и хлебобулочных изделий, булочных и сухарных изделий. Технология получения. Эффективные способы упаковывания. Методы исследования показателей качества.

24. Макароны изделия, пищевые концентраты: классификация и ассортимент. Причины возникновения и идентификационные признаки дефектов. Ассортиментная и качественная идентификация.

25. Особенности плодов и овощей, как объектов товародвижения. Характеристика потребительских свойств плодов и овощей. Классификация и товароведная характеристика плодов и овощей, орехоплодных, свежих грибов, тропических и субтропических плодов и овощей.

26. Физические свойства плодов и овощей. Принципы консервирования плодов и овощей. Классификация способов консервирования. Характеристика основных технологических операций при производстве переработанных плодов и овощей. Требования к качеству.

27. Процессы, протекающие в свежих плодах и овощах на этапах товародвижения. Основные биохимические, микробиологические и физические процессы. Современные технологии транспортирования, хранения и реализации свежей плодоовощной продукции: активное вентилирование, искусственное охлаждение, использование модифицированных и регулируемых газовых сред. Виды потерь плодов и овощей на всех этапах товародвижения.

28. Особенности подтверждения соответствия плодов и овощей. Карантин растений. Карантинные вредители. Международные фитосанитарные требования. Документы, подтверждающие фитосанитарное состояние растениеводческой продукции.

29. Общая характеристика и классификация вкусовых товаров, физиологическое воздействие на организм человека.

30. Безалкогольные напитки: классификация, характеристика отдельных групп, особенности технологии производства, химический состав, пищевая ценность отдельных типов напитков.

31. Состояние и перспективы развития рынка чая. Чай: география произрастания растений, особенности производства и состава байхового черного, зеленого, красного и желтого чая. Классификация чайных напитков. Упаковка, маркировка, условия, сроки хранения чая. Требования к показателям безопасности. Изменения физико-химических и органолептических показателей качества при хранении.

32. Состояние и перспективы развития рынка кофе. Характеристика сортов натурального жареного кофе.

33. Кофе растворимый, кофейные напитки, классификация, особенности получения, химического состава. Упаковка и маркировка кофе.

34. Организация и проведение экспертизы кофе. Показатели и методы идентификации. Изменения физико-химических и органолептических показателей качества при хранении.

35. Пряности и приправы, значение в питании. Основные ароматические и вкусовые вещества. Классификация пряностей. Организация и проведение экспертизы пряностей и приправ. Показатели и методы идентификации. Упаковка, маркировка, условия, сроки хранения. Изменения физико-химических и органолептических показателей качества при хранении.

36. Сырье и особенности технологии производства крахмала, как сырьевого ингредиента кондитерского производства. Химический состав и свойства крахмала и крахмалопродуктов.

37. Сахар: пищевая ценность, свойства сахарозы. Формирование потребительских свойств сахара-песка и сахара-рафинада в процессе производства. Классификация и виды сахара.

38. Мед пчелиный. Образование меда в процессе его созревания. Пищевая ценность. Виды меда, их химический состав и свойства. Товарная обработка меда. Условия и сроки хранения (годности) меда. Процессы, происходящие при хранении. Виды дефектов. Методы выявления фальсификации мёда.

39. Заменители сахара. Особенности химического состава и пищевая ценность. Сорбит, ксилит, сахарин и другие заменители сахара, их пищевое и диетическое значение, идентификационная экспертиза.

40. Фруктово-ягодные кондитерские изделия - мармелад, пастила: пищевая ценность, химический состав и классификация, потребительские свойства. Сырье: желирующие и пенообразующие вещества. Особенности производства. Характеристика студнеобразователей.

41. Шоколад и какао-порошок. Химический состав и показатели качества основного сырья - какао-бобов. Особенности состава, производства и потребительские свойства шоколада и какао-порошка. Заменители и эквиваленты какао-масла. Конкурентоспособность отечественного шоколада и какао-порошка. Дефекты шоколада и способы определения его фальсификации. Новые виды шоколада.

42. Карамельные изделия: сырье, технология производства, пищевая ценность. Классификация и ассортимент. Экспертиза качества. Условия и сроки годности. Виды дефектов. Процессы, протекающие в карамельных изделиях при хранении.

43. Конфетные изделия. Классификация и ассортимент конфет Основные процессы производства и свойства конфетных масс. Способы формирования и отделки конфетных масс, виды глазури.

44. Условия и сроки годности сахаристых кондитерских изделий. Виды дефектов. Процессы, протекающие в сахаристых изделиях при хранении.

45. Мучные кондитерские изделия. Отличительные особенности состава, производства и потребительских свойств печенья, галет, крекера, пряников, вафель, кексов, рулетов, тортов и пирожных.

46. Кондитерские изделия специального назначения: детские, диетические, лечебные и витаминизированные. Функциональные кондитерские изделия. Требования к качеству и безопасности кондитерских изделий. Показатели качества. Дефекты. Режимы хранения и сроки годности.

47. Молоко и молочные товары: состав группы и основные понятия в соответствии с Федеральным законом №88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию». Пищевая ценность и химический состав молока. Характеристика белков молока.

48. Белки молока. Механизм коагуляции казеина под действием кислот, ферментов,

солей кальция. Липиды молока; состав, особенности жирнокислотного состава. Свойства лактозы. Характеристика витаминов, минеральных веществ, ферментов и других компонентов молока.

49. Физико-химические свойства молока, и их роль в технологии и экспертизе качества. Биохимические процессы в молоке. Основы технологии, ассортимент питьевого молока и сливок.

50. Кисломолочные продукты: термины и определения. Ассортимент жидких кисломолочных продуктов, сметаны, творога. Характеристика показателей качества (органолептических, физико-химических) и безопасности молока и кисломолочных продуктов и методы их определения.

51. Особенности производства, оценка и подтверждение соответствия молока, сливок и кисломолочных продуктов. Правила и показатели идентификации. Дефекты и причины их возникновения.

52. Сыры. Основы технологии. Процессы при созревании. Классификация и характеристика ассортимента. Способы фальсификации сыров и методы их обнаружения.

53. Молочные консервы. Способы и принципы консервирования молока. Основы технологии. Классификация и ассортимент консервированных молочных продуктов и его характеристика.

54. Мороженое. Ассортимент, производство, влияние сырья и отдельных технологических операций на формирование качества продукта. Химический состав, пищевая ценность, дефекты. Сроки и режимы хранения.

55. Классификация и характеристика современного ассортимента сливочного масла. Топлёное масло. Технология производства. Производство сливочного масла разными способами, влияние на формирование качества.

56. Растительные масла. Технология получения и очистка растительных масел. Характеристика ассортимента растительных масел. Жирнокислотный состав и физико-химические показатели разных видов растительных масел. Методы выявления фальсификации растительных масел.

57. Виды животных жиров. Ассортимент. Влияние способов вытопки на качество и стойкость продукта в хранении. Характеристика показателей и методов определения качества пищевых жиров. Идентификационная и товарная экспертиза пищевых жиров. Показатели безопасности. Основы хранения пищевых жиров, условия и сроки годности.

58. Влияние сырья и производственных процессов на формирование качества маргарина. Состав и свойства маргариновой эмульсии. Структурно- реологические свойства маргаринов. Особенности состава и производства маргарина со структурой сливочного масла. Ассортимент маргариновой продукции. Характеристика показателей и методов определения качества. Показатели безопасности.

59. Спреды: влияние сырья и производственных процессов на формирование качества. Состав, производство, структура, ассортимент и хранение майонеза. Характеристика показателей и методов определения качества. Идентификационная и товарная экспертиза. Показатели безопасности. Условия и сроки годности.

60. Классификация, ассортимент, терминология мяса, мясных продуктов. Идентификационные признаки при определении вида мяса, возраста, пола и упитанности животных, от которых оно получено, анатомического расположения в туше отрубов. Скелет и мускулатура сельскохозяйственных животных. Мышцы и их характеристика в стандартных отрубках (на примере говядины).

61. Показатели и методы исследования качества мяса и мясопродуктов. Методы выявления фальсификации мяса и мясопродуктов.

62. Основы систематизации рыб и нерыбных объектов водных биоресурсов, в т.ч. членистоногих, моллюсков, иглокожих, водорослей, морских млекопитающих. Идентификация на биологическом уровне. Состав, питательные, диетические и лечебные свойства объектов водного промысла и аквакультуры.

63. Товарная классификация рыбных товаров. Характеристика группового ассортимента: живая, охлажденная и мороженая рыба; филе, полуфабрикаты и кулинарные изделия; соленая, пряная, маринованная рыба; вяленые, сушеные и копченые продукты; балычные изделия; консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов, аналоги продукции из ракообразных; икорная продукция и имитированная продукция. Терминология. Идентификационные признаки. Упаковка, условия и гарантийные сроки хранения и годности. Факторы сохранности.

64. Принципы товарной экспертизы рыбы, рыбопродуктов, нерыбных продуктов моря, консервов. Правила отбора проб и подготовки проб к анализам. Современные методы исследования состава и потребительских свойств товарной группы.

65. Продукты функционального назначения. Термины и определения. Физиологически функциональные пищевые ингредиенты: пищевые волокна, витамины, минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты, пробиотики, пребиотики, синбиотики и др.

66. Продукты специализированного назначения. Продукты для спецконтингента. Особенности технологии получения; нормативные документы; контроль качества; упаковка и маркировка; условия хранения и сроки годности.

67. Продукты для социальных групп населения: пожилых людей, кормящих матерей, беременных и др. Особенности технологии получения; нормативные документы; контроль качества; упаковка и маркировка; условия хранения и сроки годности.

68. Продукты детского питания. Требования к показателям безопасности сырья. Особенности состава и технологии получения. Продукты для разных возрастных групп детей. Нормативные документы, регламентирующие качество и безопасность. Упаковка и маркировка; условия хранения и сроки годности.

69. Основные стадии технологического процесса производства продукции общественного питания: Прием продовольственного сырья и пищевых продуктов, их транспортирование, хранение, механическая и гидромеханическая обработка. Приготовление кулинарных полуфабрикатов и их тепловая обработка. Приготовление, хранение и организация потребления готовой пищи.

70. Классификация продукции общественного питания. Кулинарная продукция. Мучные кондитерские и булочные изделия.

71. Способы и приемы тепловой кулинарной обработки продуктов: основанные на поверхностном нагреве; основанные на использовании инфракрасного излучения, объемного нагрева (токами сверхвысокой частоты). Комбинированные способы тепловой кулинарной обработки продуктов.

72. Блюда и гарниры из овощей и грибов. Тепловая обработка; способы и режимы кулинарной обработки овощей, грибов. Классификация и ассортимент блюд.

73. Блюда и гарниры из круп, бобовых и макаронных изделий. Тепловая обработка круп, бобовых и макаронных изделий.

74. Блюда из мяса и мясопродуктов. Тепловая кулинарная обработка мяса и мясопродуктов. Классификация и ассортимент, технологические схемы производства блюд из отварного, припущенного мяса и мясопродуктов.

75. Блюда из птицы, дичи и кролика. Тепловая кулинарная обработка продуктов из птицы, дичи и кролика. Классификация и ассортимент блюд.

76. Блюда из яиц и творога. Ассортимент, технологическая схема производства блюд из яиц и творога. Тепловая обработка продуктов.

77. Блюда из рыбы и нерыбных продуктов морского промысла. Классификация и ассортимент блюд, технологическая схема производства блюд.

78. Холодные блюда. Классификация и ассортимент. Бутерброды. Блюда из овощей, грибов, мяса, птицы; салаты. Банкетные блюда.

79. Технология тестоведения. Краткая характеристика сырья для теста. Виды теста и их особенности. Процессы, происходящие при замесе и выпечке изделий. Способы

разрыхления теста.

80. Технология отделочных полуфабрикатов. Кремы. Желе. Сахарные мастики. Глазури, кандир. Марципан. Посыпки.

81. Основы технологии пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами.

82. Различные виды упаковки. Новые виды упаковочных материалов. Биоразлагаемые материалы

Рекомендуемая литература

Основная

1. Химия пищи [Электронный ресурс] / Антипова Л. В., Дунченко Н. И. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020

2. Нечаев, А.П. Пищевая химия / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова. - СПб. ГИОРД, 2001. - 592 с.

3. Николаева М. А. Теоретические основы товароведения / М. А. Николаева .— М. : НОРМА, 2007 .

4. Экспертиза специализированных пищевых продуктов. Качество и безопасность: / [Л.А. Маюрникова [и др.]; под общ. ред. В.М. Позняковского - Москва: ГИОРД, 2016.

5. Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров [электронный ресурс] : Москва : ООО "Научно-издательский центр ИН-ФРА-М", 2019 .

6. Технология производства продукции общественного питания. Теоретические основы [электронный ресурс] : учебное пособие / З. В. Василенко, О. В. Мацикова, Т. Н. Болашенко— Минск : Вышэйшая школа, 2016.

7. Донченко Л.В. Технология функциональных продуктов питания. - М.: Юрайт, 2018. – 176 с.

8. Донченко, Л.В. Безопасность пищевой продукции: 2-е изд., перераб. и доп/ Л.В. Донченко, В.Д. Надытка. - М.: ДеЛи принт, 2007. - 539 с.

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. Юдина, С.Б. Технология продуктов функционального питания/ С.Б. Юдина. - М.: ДеЛи принт, 2008. – 280 с.

Дополнительная

11. Термины и определения в области однородных групп продовольственного сырья и пищевых продуктов животного происхождения, торговли и общественного питания : справочник / О. А. Рязанова, М. А. Николаева, О. В. Евдокимова, В. М. Позняковский ; под редакцией В. М. Позняковского. — Санкт-Петербург : Лань, 2017.

12. Дерканосова Н.М. Товароведение и экспертиза хлебобулочных и макаронных изделий : / Н. М. Дерканосова, В. И. Котарев, Н. А. Каширина ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 279 с.

13. Дерканосова Н.М. Формирование потребительских свойств функциональных пищевых продуктов / Н.М. Дерканосова, Е.Ю. Ухина, Н.И. Дерканосов.— Воронеж : Научная книга, 2012 .- 143 с.

14. Дерканосова, Н.М. Пищевая безопасность : вопросы моделирования и принятия управленческих решений / Н.М. Дерканосова, Т.В. Лютова, Е.Ю. Ухина .— Воронеж : Научная книга, 2012 .- 139 с.

15. Дерканосова, Н.М. Проектирование и обеспечение качества пищевых продуктов (на примере хлебобулочных изделий) / Н. М. Дерканосова, Л. А. Коробова, Е. Ю. Ухина .— Воронеж : Научная книга, 2016 .- 139 с.

16. Обогащенные пищевые продукты: разработка технологий обеспечения потребительских свойств : коллективная монография / [И. И. Андропова [и др.] ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .— 215 с.
[URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b101839.pdf](http://catalog.vsau.ru/elib/books/b101839.pdf)

17. Дерканосова Н.М. Проектирование и обеспечение качества пищевых продуктов (на примере хлебобулочных изделий) / Н. М. Дерканосова, Л. А. Коробова, Е. Ю. Ухина .- Воронеж : Научная книга, 2016 .- 139 с.

18. Оганесянц Л.А., Панасюк А.Л., Гернет М.В., Зайнуллин Р.А., Кунакова Р.В. Технология безалкогольных напитков. – СПб.: Лань, 2021. – 300 с.

19. Родионова Л.Я., Ольховатов Е.А., Степовой А.В. Технология алкогольных напитков. – СПб.: Лань, 2021. – 352 с.

20. Скобельская З.Г., Горячева Г.Н. Технология производства сахарных кондитерских изделий. – СПб.: Лань, 2020. – 428 с.

21. Канеш К. Раджа. Жиры в пищевой промышленности. – СПб.: Профессия, 2016. – 646 с.

22. Нечаев А.П. Введение в технологии продуктов питания. – М.: Дели принт, 2013. – 720 с.

23. Шнейдер Т.И., Казеннова Н.К., Шнейдер Д.В., Казеннов И.В. Технохимический контроль макаронного производства. – М.: Дели плюс, 2012. – 101 с.

24. Сарафанова Л.А. Пищевые добавки. Энциклопедия. - СПб.: Профессия, 2012.

25. Доценко, В.А., Диетическое питание: справочник/ В.А Доценко, Е.В. Литвинова, Ю.Н. Зубов. – М.: «Олма-Пресс», 2002 - 352 с.

26. 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.

27. Ипатова, Л.Г. Жировые продукты для здорового питания/ Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова, А.П. Нечаев, В.А. Тутельян. - М: ДеЛитПринт, 2009. – 277 с.

28. Казаков, Е.Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов (3-е перераб. и доп. издание) / Е.Д. Казаков, Г.П. Карпиленко. – СПб. ГИОРД, 2005. – 512 с.

29. Касторных М.С., Кузьмина В.А., Пучкова Ю.С. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов. - 5-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2012. - 328 с.

30. Кочеткова, А.А. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии. / А.А. Кочеткова. - М.: ДеЛипринт, 2009. - 288с.

31. Линич Е.П., Сафонова Э.Э. Санитария и гигиена питания: Учебное пособие. – СПб. Издательство «Лань», 2017. – 188 с.

32. Молчанова Е.Н. Физиология питания / Троицкий мост, 2014. – 240 с.

33. Мудрецова – Висс, К.А. Микробиология, санитария и гигиена/ К.А. Мудрецова-Висс, А.А. Кудряшова, В.П. Дедюхина. - М.: Деловая литература, 2010 - 378с.

34. Нечаев, А.П. Пищевые добавки: Учеб. для студентов вузов/А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.Н. Зайцев. - М.: Колос: Колос-пресс, 2002. -255 с.

35. Нечаев, А.П. Технология пищевых производств/ А.П. Нечаев, И.С. Шуб. - М.: КолосС, 2005. -786с.

36. Нилова, Л.П. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров: Учебник / Л.П. Нилова. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 448 с.

РАЗДЕЛ 9. Экологизация пищевых систем. Биоконверсия, утилизация отходов пищевых производств. Глубокая переработка сырья и комплексное использование биоресурсов. Экономические аспекты и оценка экономических показателей пищевых систем

Экологизация пищевых систем. Биоконверсия, утилизация отходов пищевых производств. Глубокая переработка сырья и комплексное использование биоресурсов. Экономические аспекты и оценка экономических показателей пищевых систем

Перечень экзаменационных вопросов по разделу

1. Направления экологизации пищевых систем.
2. Утилизация отходов пищевых производств путем биоконверсии.
3. Понятие о глубокой переработке сельскохозяйственного сырья.
4. Комплексное использование биоресурсов.
5. Экономические аспекты и критерии оценки экономических показателей пищевых систем.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Химия пищи [Электронный ресурс] / Антипова Л. В., Дунченко Н. И. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 856 с. — Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/139249>>
2. Оборудование для ведения биопроцессов пищевых технологий [Электронный ресурс] / Антипов С. Т., Ключников А. И., Панфилов В. А., Потапов А. И., Федоренко Б. Н. - Санкт-Петербург : Лань, 2021 .- 276 с. Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .- ISBN 978-5-8114-6957-4 .— [URL:https://e.lanbook.com/book/165804](https://e.lanbook.com/book/165804)
3. Оборудование для утилизации отходов пищевых производств [Электронный ресурс] / Антипов С. Т., Ключников А. И., Панфилов В. А., Попов А. М., Федоренко Б. Н. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 396 с. Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .- [URL:https://e.lanbook.com/book/176839](https://e.lanbook.com/book/176839)

Дополнительная

4. Техника пищевых производств малых предприятий / Антипов С. Т., Ключников А. И., Моисеева И. С., Овсянников В. Ю., Панфилов В. А. Ч. 3: Комбинированная переработка сельскохозяйственного сырья [электронный ресурс]. Ч. 3. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 .— 528 с.— Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-8114-7326-7 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/176838>>

РАЗДЕЛ 10. Промышленное рыболовство

Подраздел 10.1. Теория и проектирование орудий промышленного рыболовства

Основы системной методологии, проектирования орудий промышленного рыболовства. Орудие лова как элемент рыбопромысловой системы (РПС). Связи и ограничения, действующие на орудия лова в рамках РПС. Взаимодействие рыболовного орудия и объекта лова. Характеристики рыбы и ее поведения, используемые в проектировании орудий лова. Минимальный промысловый размер рыбы. Выбор типа и конструкции рыболовного орудия в зависимости от характеристик объекта лова. Выбор типа и конструкции рыболовного орудия в зависимости от экономических возможностей заказчика проекта - эксплуатирующей организации.

Орудия лова как система. Основные элементы системы. Взаимодействие элементов в системе орудия лова. Связи и ограничения, действующие на элементы орудий лова в рамках системы. Критерии эффективности орудий лова.

Математические модели расчета характеристик орудий лова. Имитационные математические модели функционирования (эксплуатации) орудий лова.

Технические особенности рыболовных орудий. Определение прочных размеров орудий лова с учетом скорости износа сетематериалов, Поверочные расчеты при проектировании орудий лова. Проектирование орудий лова по прототипу. Использование

методов натурального и модельного эксперимента в проектировании рыболовных орудий.

Геометрия и статика рыболовных сетей. Общие свойства рыболовных сетей, сетные рыболовные полотна с ромбическими, квадратными и шестиугольными ячейками. Геометрические элементы и формоизменяемость ячеек, посадочные коэффициенты. Площадь ячеек и сетного полотна, ее зависимость от посадочных коэффициентов, действительная и фиктивная площади. Коэффициент использования сетного полотна. Применение геометрических зависимостей ячеек и сетных полотен для расчета количества сетематериалов при проектировании орудий промышленного рыболовства.

Континуальная и дискретная модели рыболовной сети. Статика плоской рыболовной сети. Соотношение между силами, растягивающими ячейки и сетное полотно. Действие параллельных сил. Концентрация напряжений в сетях. Понятие о силовом поле сети. Обеспечение требуемой формы сети. Изломы в сети и концентрации напряжения.

Задача о пространственных (неплоских) сетях, сетные оболочки, их формула, условия равновесия, способы расчета, графоаналитический способ определения форм сети.

Внешние силы, действующие на орудия промышленного рыболовства, находящиеся в покое относительно воды. Внешние силы, действующие на орудия промышленного рыболовства, находящиеся в движении относительно воды. Природа и характер внешних сил, Гидродинамическое давление. Гидродинамическое сопротивление и его виды (сопротивление трения, формы и волнообразования). Движение потока и движение орудия лова, обратимость явления, гидродинамический парадокс. Возможности использования дифференциальных уравнения движущейся реальной жидкости. Площади сопротивления и коэффициенты сопротивления. Гидродинамическое сопротивление оснастки орудий промышленного рыболовства.

Течение и волнение, их действие на орудия промышленного рыболовства. Течение в реках и каналах. Средние и истинные скорости. Эпюры скоростей. Влияние речных течений на сплывание и работу рыболовных систем. Морские течения. Причины их возникновения, величины и направления течений, их действие на рыболовные системы. Волнения. Их причины, характеристика, действие на рыболовные системы. Особенности волнения в прибрежной зоне. Действие прибоя.

Аналитический метод расчета орудий промышленного рыболовства. Графостатический метод расчета орудий промышленного рыболовства. Моделирование орудия промышленного рыболовства. Технические средства физического моделирования. Опытные бассейны и каналы, их оборудование. Методика проведения модельных испытаний.

Проектирование орудий промышленного рыболовства. Проектирование тралов. Динамика движения траловой системы. Донные тяговые невода. Закидные невода. Обкидные невода. Кошельковые невода. Стационарные орудия промышленного рыболовства. Объячеивающие орудия промышленного рыболовства. Крючковые орудия промышленного рыболовства.

Подраздел 10.2. Устройство орудий лова и технология добычи рыбы

Поведение объекта лова. Понятие поведения. Инстинкт и научение. Структура системы поведения. Активность и целенаправленность поведения. Оценка ситуаций.

Процесс лова. Определение понятия процесса лова. Ловящая система. Проблема управления процессом лова. Лов ставными сетями. Лов речными плавными сетями. Лов дрейферными сетями. Лов обкидными сетями. Лов ставными неводами. Лов закидными неводами. Технология лова речными закидными неводами. Лов донными неводами. Лов кошельковыми неводами. Лов тралами. Лов бортовыми подхватами. Лов конусными подхватами. Лов рыбонасосными установками. Лов крючковыми орудиями.

Промысел нерыбных объектов. Общая характеристика промысла. Основные районы и объекты промысла. Значение промысла. Зверобойный промысел.

Характеристика ластоногих. Промысловое вооружение. Технология и организация промысла.

Промысел моллюсков, иглокожих. Характеристика моллюсков и иглокожих. Орудия и способы добычи. Технология и организация промысла.

Промысел ракообразных. Характеристика ракообразных. Орудия и способы добычи. Технология и организация промысла.

Промысел водорослей. Характеристика промысловых водорослей. Орудия и способы добычи. Технология и организация промысла.

Промысел планктона. Характеристика планктона. Орудия и способы добычи. Технология и организация промысла. Пути повышения эффективности лова нерыбных объектов.

Подраздел 10.3. Технология постройки орудий лова

Волокнистые материалы, применяемые в рыбной промышленности. Требования, предъявляемые к волокнистым материалам, применяемым в рыболовстве. Классификация волокнистых материалов. Применение волокнистых материалов в промышленном рыболовстве.

Рыболовные нитки. Производство ниток. Классификация ниток. Основные технические свойства ниток: масса, линейная, плотность, прочность, диаметр, деформация, износоустойчивость, намокаемость, крутка и др. Влияние намокания ниток на их свойства.

Веревочно-канатные изделия. Производство веревочно-канатных изделий. Классификация канатов и веревок, применяемых в рыбной промышленности. Роль канатов в работе орудий лова и предъявляемые к ним, в связи с этим, требования. Основные технические свойства канатов: размеры волокна, прочность, влажность, гибкость, растяжимость, износоустойчивость, крутка и др.

Рыболовные сетематериалы. Классификация сетных полотен и их применение. Технические свойства сетных полотен; их размеры, размер ячеи, прочность, расход нитки на узел и т.д. Безузловые дели. Сетевязальное производство. Стандарты и прејскуранты на сетематериалы. Определение технических характеристик сетных полотен. Сетные работы. Вязка сетного полотна. Расчет вязки фигурных полотен.

Экспертиза рыболовных материалов. Цель и задачи экспертизы. Организация, экспертизы. Отбор проб. Методика проведения экспертизы. Документация (рекламация, акты, сопроводительные документы и т.п.).

Организация производства орудий лова. Предприятия по постройке орудий лова. Оборудование и инструмент для постройки орудий лова. Технологические схемы. Постройка основных типов орудий лова. Тралы, кошельковые невода и пр. Производительность труда при постройке орудий лова. Общая стоимость орудий лова и стоимость их изготовления. Техника безопасности.

Износ материалов и орудий лова. Износ орудий лова его причины и виды. Теория износа. Нормы износа. Срок службы сетематериалов и запас на износ. Определение промысловой годности орудий лова.

Способы увеличения долговечности орудий лова. Способы первичного консервирования рыболовных материалов (дубление, крашение, комбинированные пропитки). Организация фабричного консервирования.

Подраздел 10.4. Механизация и автоматизация процессов промышленного рыболовства

Типизация технологических процессов и классификация процессов промышленного рыболовства как объектов механизации и автоматизации. Классификация, рыбопромысловых машин по операциям процесса, по видам лова, по конструктивным признакам. Промысловые, грузоподъемные и транспортирующие машины и механизмы как системы. Принципиальные схемы промысловых машин.

Промысловые схемы и устройства. Основы механизации производственных процессов и основные требования к промысловым машинам, линиям комплексной механизации и автоматизации, характеристика их основных параметров. Биологические и технологические аспекты обоснования параметров промысловых машин.

Механизация и автоматизация технологических процессов тралового, кошелькового, дрейфтерного, сетного и ярусного лова.

Механизация и автоматизация лова рыбы и других гидробионтов с применением световых, электрических и акустических источников привлечения.

Механизация закидного и обтяжного неводного лова рыбы. Механизация добычи морских водорослей и беспозвоночных. Механизация, подледного лова рыбы.

Основы эксплуатации рыбопромысловых машин.

Подраздел 10.5. Промысловая разделка рыбы

Роль промысловой разведки в управлении промыслом. Основные задачи, этапы развития и применения промразведки, ее принципы и методы.

Гидрометеорологическая характеристика Мирового океана. Роза ветров. Общая схема течений, температура, соленость, плотность, освещенность, прозрачность, цвет воды, распространение звука, газовый обмен, глубины, рельеф дна, грунты.

Характеристики промысловых совокупностей рыб и нерыбных объектов, Стая, промысловый косяк, скопление, концентрация. Скорость перемещения, плотность, вертикальные и горизонтальные миграции объектов лова.

Методы количественной оценки промысловых совокупностей. Определение площади, объема, величины запаса, количества косяков в скоплении различными методами.

Технические средства промысловой разведки. Суда, летающие и космические аппараты. Оборудование. Приборы. Гидроакустические средства поиска. Поисковые орудия лова. Учетные траловые съемки. Лаборатории.

Основы теории поиска объектов. Общие и физические основы поиска. Поиск как случайный, процесс. Вероятность обнаружения. Слежение за обнаруженным объектом.

Оперативная промысловая разведка. Общие задачи и этапы. Виды поиска. Методы поиска. Обработка информации. Реализация информации.

Перспективная промысловая разведка. Общие задачи и этапы. Комплекс исследований в море. Обработка информации. Реализация информации.

Организация промысловой разведки в Атлантическом, Индийском, Тихом, Арктическом и Антарктическом океанах, в прибрежных водах, во внутренних морях и водоемах. Гидрометеорологическая характеристика районов поиска. Характеристика промысловых совокупностей рыб и нерыбных объектов. Биологически продуктивные районы. Объекты поиска. Особенности поиска.

Перспективы развития промысловой разведки рыбы

Подраздел 10.6. Теоретические основы рыболовства и регулирования промысла

Проблемы управления ресурсами водных животных. Коэффициенты общей, естественной и промысловой смертности и методы их оценки. Методы сбора и обработки информации о состоянии промыслового стада. Сбор и обработка информации о режиме эксплуатации промыслового стада. Репрезентативность проб.

Основные понятия и показатели интенсивности рыболовства. Промысловые нагрузки. Геометрическая интенсивность лова. Интенсивность вылова. Связь улова с продолжительностью и скоростью лова (траления). Связь улова с захваченным объектом орудием промышленного рыболовства.

Селективность рыболовства. Теория селективности рыболовства. Селективность рыболовства, обусловленная промыслово-биологическими особенностями объектов лова. Связь массы и длины объектов лова с возрастом. Факторы, влияющие на селективность

рыболовных орудий.

Когортные методы оценки состояния и параметров систем запас- промысел. Общие принципы построения когортных методов. Виды дополнительной информации и их использование в когортных моделях. Методы «настройки» когортных моделей. Гипотеза об устойчивости селективных свойств промысла в когортных методах. Сепарабельные когортные модели. Ошибки в данных и оценка параметров систем запас- промысел с использованием когортных моделей.

Применение производственных моделей в регулировании рыболовства, Основные гипотезы и соотношения. Классические производственные модели и их статические аналоги. Динамические производственные модели. Равновесные производственные модели с возрастной структурой. Динамические производственные модели с возрастной структурой.

Многовидовой анализ промысловых экосистем. Анализ трофических связей: аналитические, производственные и когортные многовидовые модели. Многовидовой подход к управлению промысловым сообществом. Современные экосистемные модели.

Принципы и методы регулирования рыболовства. Принципы эксплуатации биоресурсов Мирового океана. Регулирование рыболовства законодательными актами, ограничениями промысла в пространстве и времени, изменением селективности орудий лова, ограничением числа судов и орудий лова, ограничением размеров и конструкций орудий лова, ограничением применения физических средств интенсификации лова, созданием новых орудий и технических средств промышленного рыболовства. Особенности международного регулирования рыболовства.

Предосторожный подход к регулированию рыболовства. Общие принципы управления эксплуатируемыми запасами. Общий допустимый улов как основа для регулирования промысла. Неопределенность, ее источники и методы оценки. Биологические ориентиры управления. Оценка эффективности управления. Риск-анализ.

Регулирование рыболовства в экономических (рыболовных) зонах. Лимиты. Квоты. Лицензии. Аукционы. Ответственность за нарушение правил рыболовства

Перечень экзаменационных вопросов по разделу

1. Теоретические основы рыболовства.
2. Теория и проектирование орудий промышленного рыболовства.
3. Устройство орудий лова и технология добычи рыбы.
4. Технология постройки орудий лова.
5. Механизация и автоматизация процессов промышленного рыболовства.
6. Промысловая разведка рыбы.
7. Теоретические основы рыболовства и регулирования промысла.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Основы промышленного рыболовства [электронный ресурс] : учебное пособие / Аринжанов А. Е., Мирошникова Е. П., Килякова Ю. В. — Оренбург : ОГУ, 2015 .— 317 с.
[URL:https://e.lanbook.com/book/97947](https://e.lanbook.com/book/97947)

2. Сергеева М.М. Биологические особенности объектов прибрежного рыболовства и аквакультуры [Электронный ресурс]: Находка : Дальрыбвтуз, 2017 .— 86 с.
[URL:https://e.lanbook.com/book/156830](https://e.lanbook.com/book/156830)

3. Бойцов А.Н. Устройство и эксплуатация орудий рыболовства [Электронный ресурс]: - Находка : Дальрыбвтуз, 2020 .- 432 с. —[URL:https://e.lanbook.com/book/156847](https://e.lanbook.com/book/156847) .

4. Недоступ А.А. Физическое моделирование орудий и процессов рыболовства [Электронный ресурс]. - Калининград: КГТУ, 2012 .- 375 с.
[URL:https://e.lanbook.com/book/165737](https://e.lanbook.com/book/165737).

5. Недоступ А.А. Методы расчета сетных пассивных орудий внутреннего и прибрежного рыболовства [Электронный ресурс]. - Калининград : КГТУ, 2010 .— 280 с.
[URL:https://e.lanbook.com/book/165740](https://e.lanbook.com/book/165740).

Дополнительная

6. Рыбоводство [Электронный ресурс] / Комлацкий В. И., Комлацкий Г. В., Величко В. А. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 200 с.
[URL:https://e.lanbook.com/book/165848](https://e.lanbook.com/book/165848).

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

80-100 БАЛЛОВ – абитуриент обнаруживает системные декларативные и процедурные знания программного материала, устанавливает содержательные межпредметные и внутрипредметные связи. Свободно ориентируется в специальной литературе, в том числе, и в новейшей. Проявляет аналитический подход в освещении различных концепций, позиций, обосновывает свою точку зрения. Умеет в соответствии с планом логично, литературно и профессионально грамотно, развернуто и аргументировано формулировать свои мысли. Ответ характеризуется самостоятельностью суждений.

60-79 БАЛЛОВ – абитуриент строит свой ответ в соответствии с планом. Владеет программным материалом, ориентируется в обязательной специальной литературе, подтверждает выдвигаемые положения примерами, умеет литературно и, в целом, логично строить ответ, не допускает неточностей.

40-59 БАЛЛОВ – абитуриент обнаруживает недостаточно полные и глубокие знания программного материала. Выдвигаемые положения декларируются, но аргументируются с помощью наводящих вопросов. Абитуриент затрудняется устанавливать меж- и внутрипредметные связи. Знает основные работы из списка обязательной литературы. Ответ недостаточно логически построен и носит преимущественно описательный, а не концептуальный характер.

Менее 40 БАЛЛОВ – абитуриент обнаруживает поверхностное знание программного материала, не ориентируется в специальной литературе, слабо владеет понятийным аппаратом, затрудняется ответить на вопросы с помощью наводящих вопросов.