

Записи выполняются и используются в СО 1.004
Предоставляется в СО 1.023


СО 6.018 / 601 023 / 11

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова**

Послевузовское профессиональное образование


СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры

 /Ткаченко О.В./
« 23 » декабря 2011 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и инновационной работе

 /Воротников И.Л./
« 23 » декабря 2011 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование и оптимизация процессов пищевых производств

Дисциплина по выбору аспиранта по специальности
05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов
и холодильных производств

Саратов – 2011 г.

1. Цели подготовки

Цель – изучить теорию и практику технологии получения и переработки сырья, производства пищевых и кормовых продуктов, холодильную обработку и их хранение. Задачей специальности 05.18.04 является анализ, систематизация и развитие теоретических и практических основ технологии пищевых производств (мясных, молочных, рыбных и холодильных), методов их моделирования, оптимизации процессов, обеспечивающих получение биологически безопасных пищевых продуктов с заданными качественными характеристиками.

Целями подготовки аспиранта, в соответствии с существующим законодательством, являются:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ переработки животноводческого сырья.

2. Требования к уровню подготовки аспиранта

Аспирант должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности.

В результате освоения дисциплины аспирант должен овладеть основными понятиями, методами в области переработки животноводческого сырья и использовать результаты в профессиональной деятельности.

3. Структура и содержание программы подготовки аспиранта

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них аудиторная работа – 54 час.: лекции – 30 час., семинары – 24 час., самостоятельная работа – 54 час.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Темы занятий, содержание (лекции, семинары и самостоятельная работа)	Вид занятий	Количество часов
1	2	3	4
1	Современное состояние проблем и перспектив развития мясо - молочной перерабатывающих отраслей в структуре АПК, рыбной промышленности и холодильных производств в соответствии с принятым в России документом «Концепция государственной политики в	Лекция	2

	области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года» и Федеральным законом «О качестве и безопасности пищевых продуктов».		
2	Первичная переработка скота. Транспортировка скота и подготовка к убою, их влияние на качество мяса. Способы оглушения и уоя, их преимущества и недостатки. Технологические операции по разделке туш. Побочные продукты уоя и разделки туш. Технология переработки субпродуктов.	Лекция	2
3	Состав, свойства, и пищевая ценность продуктов уоя сельскохозяйственных животных. Качество и пищевая ценность мяса. Значение мяса в питании человека. Требования к качеству мясного сырья, используемого на производство продуктов детского питания.	Лекция	2
4	Холодильная обработка и хранение мяса и мясных продуктов. Классификация мяса по термическому состоянию. Обоснование выбора способа холодильной обработки мяса в зависимости от условий и целей производства, вида вырабатываемой продукции.	Лекция	2
5	Автолитические изменения мяса. Изменения физико-химических, биохимических и технологических свойств мышечной ткани в ходе автолиза. Факторы, влияющие на скорость и глубину автолитических изменений мышечной ткани.	Лекция	2
6	Механическая обработка и посол мясного сырья. Измельчение, перемешивание. Оборудование и технологические параметры при перемешивании. Виды и способы посола мяса, применяемые при производстве колбасных изделий и цельномышечных продуктов. Цветообразование мяса при посоле.	Лекция	2
7	Тепловая обработка мясопродуктов. Виды и способы тепловой обработки мясопродуктов. Изменения белков и других компонентов мяса при варке, жарении, запекании, стерилизации, пастеризации. Цветообразование мясных продуктов. Сушка мясопродуктов.	Лекция	2
8	Основные принципы создания продуктов детского и диетического питания. Медико-биологические требования к составу продуктов, Компьютерное проектирование рецептов. Специфические технологические процессы изготовления консервов и колбасных изделий. Система контроля качества сырья, производства и готовой продукции.	Лекция	2
9	Организационно-техническое оформление технологических процессов. Ассортимент вырабатываемой продукции. Требования, предъявляемые стандартами к качеству продукции, и обоснование этих требований. Требования к качеству сырья, в увязке с его влиянием на качество продукции.	Лекция	2

10	Технология молока и молочных продуктов Научные основы использования молока и молочных продуктов в питании населения. Роль молока и молочных продуктов в здоровом питании. Рациональные нормы потребления молочных продуктов.	Лекция	2
11	Молоко как сырье для молочной промышленности. Ресурсы молочного сырья и структура его переработки. Получение доброкачественного молока, его первичная обработка и транспортирование на молочные предприятия. Влияние первичной переработки на состав и свойства молока.	Лекция	2
12	Общие технологические процессы для производства молочных продуктов. Приемка и очистка молока на заводах. Влияние механической обработки и условий промежуточного хранения на свойства молока.	Лекция	2
13	Микробиология молока и молочных продуктов. Основные представители микрофлоры сырого молока, цельномолочных продуктов и молочных консервов и сыров. Факторы, влияющие на жизнедеятельность микроорганизмов в молоке.	Лекция	2
14	Технология продуктов цельномолочной отрасли молочной промышленности. Факторы, определяющие оптимальный ассортимент продуктов и тенденции его формирования. Ассортимент питьевого пастеризованного и стерилизованного молока и сливок.	Лекция	2
15	Технология кисломолочных напитков и продуктов. Классификация по видам закваски; способам производства; способам обработки молока перед заквашиванием. Биохимические основы производства кисломолочных напитков. Способы, технологические процессы и линии производства творога различных видов.	Лекция	2
16	Технология молочных консервов. Теоретические основы и принципы консервирования молока: биоз, абиоз, анабиоз. Основные процессы производства молочных консервов, их теоретическое обоснование, закономерности и режимы.	Семинар	4
17	Технология масла. Концепция развития ассортимента животного масла: регулирование жирнокислотного состава; снижение калорийности; использование улучшителей качества масла, в том числе стабилизаторов структуры антиокислителей и др.; разработка технологий способствующих комплексному использованию сырья.	Семинар	4
18	Технология сыра. Способы повышения биологической ценности и сыропригодности молока (регулирование солевого состава, использование микроэлементов, бактофугирование, созревание молока, подбор заквасок и др.).	Семинар	4
19	Технология продуктов детского питания и функционального назначения. Перспективы, направления и гигиенические основы разработки продуктов функционального питания.	Семинар	4

20	Белково-углеводное молочное сырье и его переработка. Технология мороженого. Ресурсы обезжиренного молока, пахты и сыворотки, эффективность их переработки. Общая технология молочно-белковых концентратов (МБК). Способы коагуляции белковых веществ молока. Современные способы получения различных видов молочного сахара, сгущенной и сухой сыворотки.	Семинар	2
21	Технология переработки рыбы. Строение, размерно-массовый и химический состав тела рыбы. Постмертные изменения рыбы. Структурные элементы клетки. Массовый состав рыбы в зависимости от вида, возраста, пола, района обитания, физиологического состояния рыбы.	Семинар	2
22	Размерно-массовый и химический состав морских млекопитающих. Размерно-массовый и химический состав промысловых видов морских беспозвоночных. Водоросли, морские травы и их химический состав. Технология обработки водорослей и морских трав.	Семинар	2
23	Теоретические основы консервирования сырья.	Самостоятельная работа	2
24	Основные технологические процессы обработки гидробионтов.	Самостоятельная работа	4
25	Посол и маринование рыбы. Сушка и вяление рыбы. Копчение рыбы.	Самостоятельная работа	2
26	Производство стерилизованных консервов.	Самостоятельная работа	4
27	Приготовление икры. Технология обработки морских млекопитающих.	Самостоятельная работа	4
28	Производство белковых пищевых продуктов из рыб пониженной товарной ценности. Пищевые добавки.	Самостоятельная работа	4
29	Новые физические методы обработки рыбы.	Самостоятельная работа	4
30	Производство кормовых и технических продуктов. Производство рыбного клея.	Самостоятельная работа	4
31	Технология холодильного производства. Общие принципы консервирования пищевых продуктов и особенности сохранения их с помощью холода.	Самостоятельная работа	4
32	Теоретические основы процесса охлаждения пищевых продуктов. Теоретические основы процесса замораживания пищевых продуктов. Холодильное хранение пищевых продуктов. Теоретические основы процесса оттаивания и размораживания пищевых продуктов.	Самостоятельная работа	6
33	Холодильная обработка мяса и мясных продуктов.	Самостоятельная работа	4
34	Холодильная обработка молока, молочных и яичных	Самостоятельная работа	4

	продуктов.	работа	
35	Холодильная обработка рыбы и рыбных продуктов.	Самостоятельная работа	4
	Контроль знаний	Зачет	2

4. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, проблемная лекция, пресс-конференция, практические работы профессиональной направленности, деловые игры, моделирование.

Допускается самостоятельное освоение аспирантом дисциплины с последующей подготовкой творческой работы в форме реферата, доклада на научно-методическом семинаре и др.

5. Оценочные средства для проведения контроля знаний

Вопросы к зачету

1. Состав, свойства мяса и других продуктов убоа
2. Состав и пищевая ценность мяса. Мышечная ткань. Соединительная ткань. Жировая ткань. Костная ткань. Пищевая ценность мяса. Состав и пищевая ценность субпродуктов.
3. Состав и свойства крови. Состав и свойства эндокринно-ферментного и специального сырья. Эндокринно-ферментное сырьё. Специальное сырьё.
4. Физические свойства мяса и мясopодуKтов. Формы связи воды. Активность воды. Структурно-механические свойства. Теплофизические и массовлагодобменные свойства. Электро-физические свойства. Оптические свойства. Акустические свойства.
5. Биохимические функции, строение и состав мышечной ткани.
Морфологическая характеристика мышечной ткани. Биохимические функции и химический состав мышечной ткани.
6. Биологические и физико-химические свойства белков. Белки саркоплазмы. Белки миофибрилл. Белки ядер. Белки сарколеммы. Ферменты мышечной ткани.
7. Небелковые компоненты мышечной ткани. Липиды. Углеводы. Азотистые экстрактивные вещества. Органические фосфаты. Минеральные вещества.
8. Автолитические превращения мышечной ткани. Превращения гликогена, мононуклидов, липидов. Мышечное окоченение и его разрешение. Физико-химические изменения мышечной ткани при автолизе. Изменение растворимости белков, активности ферментов. Изменение водосвязывающей способности мышечной ткани. Протеолитические превращения. Изменения ультраструктур в процессе автолиза.
9. Биохимические функции, строение и состав соединительной, костной и покровной ткани. Соединительная ткань. Белковые вещества соединительной

ткани, мукополисахариды. Жировая ткань: химический состав, физико-химические свойства жиров. Химический состав и свойства триглицеридов.

10. Биохимические и физико-химические изменения жиров. Автолитические изменения тканевых жиров. Окислительные изменения жиров. Окислительная порча жиров. Химические принципы предохранения жиров от порчи.

11. Химический состав костной ткани. Биохимические процессы. Костный мозг.

12. Хрящевая ткань. Покровная ткань и её дериваты. Белковые вещества. Меланины. Потовые и сальные железы. Изменение биохимических свойств мяса под влиянием биологических и физико-химических факторов. Биохимические основы созревания мяса. Процесс созревания. Изменение консистенции. Накопление веществ, обуславливающих аромат и вкус. Интенсификация созревания.

13. Биохимические изменения компонентов мяса при воздействии микробов. Превращения белков и азотистых экстрактивных веществ. Изменения пигментов. Превращения липидов. Превращения углеводов. Биохимические основы использования микрофлоры в производстве мясопродуктов.

14. Биохимические изменения мяса при холодильной обработке. Основные изменения при замораживании. Автолитические превращения компонентов. Особенности окоченения мышц. Изменения свойств белков мышечной ткани. Особенности изменений свойств мяса при холодильной обработке. Особенности созревания размороженного мяса.

15. Убой скота и разделка туш. Оглушение. Обескровливание и сбор пищевой крови. Съемка шкур. Обработка свиных туш в шкуре. Обработка свинных туш методом крупонирования. Извлечение внутренних органов. Распиловка, сухая и мокрая зачистка, оценка качества туш. Ветеринарно-санитарный контроль. Механизация процесса убоя скота и разделки туш. Гибкая автоматизированная система переработки скота.

16. Обработка птицы.

17. Обработка кроликов.

18. Обработка пищевых субпродуктов и эндокринно- ферментного сырья.

19. Обработка субпродуктов.

20. Сбор и консервирование эндокринно-ферментного и специального сырья.

21. Биохимия нервной ткани и внутренних органов. Нервная ткань. Головной мозг. Спинной мозг. Биохимические процессы нервной ткани. Использование нервной ткани. Пищевая ценность мозга. Биологические препараты из мозговой ткани.

22. Внутренние органы. Химический состав печени. Биохимические процессы в печени. Почки. Лёгкие. Автолитические изменения внутренних органов. Использование внутренних органов. Пищевая ценность внутренних органов. Биологические препараты из внутренних органов. Особенности мяса домашней птицы. Холодильная обработка и хранение мяса и мясопродуктов.

22. Охлаждение и хранение охлаждённого мяса и мясопродуктов.

Цель и виды холодильной обработки мяса. Факторы, влияющие на стабильность мяса к микробальной порче при охлаждении. Автолитические изменения при охлаждении и хранении. Механизм развития «холодной контракции». Фи-

зико-химические изменения, протекающие в мясе в процессе хранения в охлаждённом состоянии. Факторы, способствующие удлинению сроков хранения.

23. Замораживание и хранение замороженного мяса и мясопродуктов.

Теоретические основы замораживания. Производственные режимы замораживания, их обоснование, влияние на свойства мяса. Влияние замораживания на протоплазму клеток. Причины гибели организмов при замораживании. Характеристика температурных кривых при различных скоростях замораживания. Влияние замораживания. Влияние замораживания на сольватные оболочки белковых частиц. Механизм перераспределения влаги вымерзшей по толщине замораживаемого продукта. Влияние различных факторов. Влияние замораживания на коллоидные системы; изменение свойств белковых веществ на яичный желток.

24. Влияние замораживания (быстрого, медленного) на автолитические процессы. Характеристика автолитических процессов, происходящих при хранении замороженного мяса.

25. Технологический процесс размораживания мяса. Влияние режимов размораживания на свойства и качество мяса. Оптимальные режимы размораживания мяса.

26. Переработка крови. Требования к сырью. Сбор крови. Стабилизация крови. Дефибринирование крови. Сепарирование крови. Коагуляционное осаждение белков крови. Консервирование крови и её компонентов. Обесцвечивание крови. Сушка крови. Концентрирование плазмы крови.

27. Биохимические функции свойства и состав крови. Биохимические функции крови. Морфологическая характеристика крови. Химический состав и физико-химические свойства крови. Плазма крови. Белки плазмы. Биохимические и физико-химические свойства белков плазмы. Ферменты плазмы. Ферментные элементы. Биохимические превращения изъятной крови. Свёртывание. Процесс свёртывания. Основные свойства компонентов свёртывания. Стабилизация изъятной крови. Дефибринирование. Гемолиз. Автолитические превращения. Биохимические превращения под воздействием микробов. Использование крови. Пищевая ценность крови. Биологические препараты из крови.

28. Обработка шкур, кишок и кератинсодержащего сырья. Обработка шкур. Производственная номенклатура и классификация шкур. Характеристика шкур. Технология. Пороки.

29. Обработка кишок. Характеристика кишок. Технология кишок. Обработка кишок на поточно-механизированных линиях. Дефекты кишечного сырья и фабрикаата.

30. Обработка кератинсодержащего сырья. Обработка рогов и копыт. Обработка волоса и щетины.

31. Производство колбасных и солёных изделий, полуфабрикатов.

Технология колбасных и солёных изделий. Особенности разделки туш для производства колбасных и солёных изделий. Обоснование использования частей туши.

32. Посол сырья. Виды посола. Фильтрационно-диффузионный процесс накопления и распределения посолочных веществ. Фильтрационный процесс распределения посолочных веществ. Интенсификация посола путём механического воздействия (тублирование, массажирование, вибрация, электромассажирование).

33. Потери растворимых веществ мяса при посоле. Изменение влажности и влагосвязывающей способности при посоле. Изменение мяса, белков, липидов и других веществ. Образование аромата и вкуса. Изменение микроструктуры. Стабилизация окраски мяса. Роль микробных и ферментных препаратов в посоле. Образование нитрозаминов. Особенности посола солёных мясопродуктов. Особенности посола колбасного мяса.

34. Изготовление колбасного фарша. Цель измельчения солёного мяса. Изменение структуры при измельчении мяса. Степень измельчения в зависимости от вида колбасных изделий и аппаратурное её обеспечение. Приготовление фарша. Понятие о рецептуре. Влияние качественного состава фарша и степени его измельчения на технологические свойства фарша и качество готовой продукции. Эмульсии в производстве колбасного фарша. Влияние процесса вымешивания на структурно-механические свойства фарша. Вакуумирование фарша. Влияние процесса перемешивания на структурно-механические свойства фарша. Физическая природа процесса шприцевания. Давление и скорость шприцевания в зависимости от свойств фарша. Изменение структурно-механических свойств фарша в ходе шприцевания.

35. Осадка колбасных изделий. Цель, продолжительность осадки различных видов колбас. Структурные изменения колбас при осадке. Роль микрофлоры. Направленное использование микрофлоры.

36. Обработка мясопродуктов дымом. Сущность процесса. Состав коптильного дыма. Важнейшие свойства коптильных веществ, их антисептическое и антиоксидантное действие, влияние на цвет, аромат и вкус продукта. Взаимодействие коптильных веществ с продуктом. Коптильные препараты и их оценка.

37. Кратковременное копчение при высоких температурах (обжарка). Цель, сущность, режимы обжарки. Физико-химические изменения в процессе обжарки. Копчение. Цель, сущность, режимы копчения. Физико-химические, структурно-механические и биохимические изменения в процессе копчения. Особенности копчения различных мясопродуктов. Санитарно-гигиенические проблемы совершенствования коптильного производства.

38. Тепловая обработка. Цель, варианты тепловой обработки. Денатурация и агрегация мышечных белков при нагреве. Сваривание и гидротермический распад коллагена. Влияние различных факторов на изменение белков. Изменение экстрактивных веществ и витаминов. Пастеризующий эффект нагрева. Варка колбасных изделий. Изменения, происходящие при варке. Обоснование режима варки. Дефекты при варке и их причины. Варка штучных изделий. Изменения, происходящие при варке. Режим варки отдельных видов изделий. Варка в формах. Запекание. Сущность процесса. Изменения, происходящие при запекании. Копчение – запекание. Охлаждение. Цель. Способы, режимы охлаждения.

39. Сушка мясопродуктов. Цель сушки. Формирование структуры колбас. Роль показателя активной кислотности фарша. Роль микрофлоры в процессе созревания – сушки колбас. Формирование окраски колбас. Мясной фарш – объект сушки. Внутренний и внешний влагоперенос. Перенос влагорастворимых веществ.

40. Влияние сырья, добавок и технологических факторов на качество колбасных изделий. Сырьё и материалы. Колбасные оболочки. Добавки, применяемые в

колбасном производстве. Влагосвязывающая способность исходного сырья и её влияние на качество вареных колбасных изделий. Влияние различных технологических факторов на качество колбасных изделий (вареных колбас, полукопченых колбас, копченых колбас). Требования к качеству колбасных изделий и изменение качества при хранении.

41. Полуфабрикаты и быстрозамороженные вторые блюда. Фасованное мясо и субпродукты. Полуфабрикаты. Быстрозамороженные вторые блюда.

42. Производство консервов. Ассортимент баночных консервов. Требования к готовой продукции Требования к сырью и вспомогательным материалам. Требования к таре.

43. Технология баночных консервов. Технологические схемы. Подготовка сырья. Подготовка вспомогательных материалов. Подготовка тары. Порционирование и закатка банок. Проверка герметичности закатанных банок. Термообработка. Сортировка, охлаждение и упаковывание. Хранение и отгрузка. Влияние исходного сырья и материалов на качество мясных консервов.

44. Технологические процессы производства консервов. Предварительная тепловая обработка сырья. Бланширование, изменения, вызываемые бланшированием, и их значение. Обжаривание, режимы, изменения, вызываемые обжариванием.

45. Термообработка при производстве консервов. Теоретические основы термообработки. Влияние нагрева на микрофлору. Влияние физико-химических и теплофизических свойств продукта на выбор режима стерилизации. Изменение в мясе при высокотемпературном нагреве.

46. Понятие о формуле стерилизации. Принципы расчёта режимов стерилизации консервов. Определение формулы стерилизации по величине стерилизующего эффекта. Способы расчёта изменения пищевой ценности продукта при стерилизации. Влияние процесса на качество консервов. Пастеризация. Виды брака и дефектов баночных консервов.

47. Особенности производства консервов для детского и диетического питания.

48. Сублимационная сушка мяса и мясопродуктов. Основы метода. Технические средства. Технология. Теоретические основы сублимационной сушки. Закономерности тепло- и массопереноса в различные периоды сушки.

49. Производство пищевых животных жиров. Ассортимент. Характеристика жирсырья. Технология. Подготовка жирсырья. Извлечение жира. Обработка шквары. Очистка жира от примесей и влаги. Охлаждение жира. Упаковывание и хранение жира.

50. Производство кормовых и технических продуктов. Ассортимент и требования к готовой продукции. Характеристика сырья. Технология. Подготовка сырья. Производство кормовых и технических продуктов в горизонтальных вакуумных котлах. Производство кормовых и технических продуктов на непрерывно действующих линиях.

51. Производство яйцепродуктов. Характеристика яиц. Требования к качеству яиц. Хранение яиц. Производство яичных мороженных и сухих продуктов.

52. Производство клея и желатина. Ассортимент и требования к готовой продукции. Характеристика сырья. Технология. Сортировка сырья. Измельчение сырья. Обезжиривание кости. Полировка кости, калибровка и повторное дробление

кости. Мацерация кости. Золка оссеина и мягкого сыря. Обеззоливание желатина и клея. Обработка бульонов. Желатинизация бульонов и резка студня. Дробление и упаковывание.

53. Моделирование и оптимизация технологических процессов производства мясопродуктов. Задачи моделирования процессов переработки сыря животного происхождения. Графовые и матричные модели технологической системы. Математические модели структурной оптимизации технологической системы.

Технология молока и молочных продуктов

54. Этапы развития научных основ технологии молока и молочных продуктов. Направления научных исследований в современной молочной промышленности. Пути и методы расширения ассортимента молочных продуктов.

55. Общие технологические процессы обработки молока. Молоко как сырье молочной промышленности. Пищевая и биологическая ценность, состав и свойства молока. Характеристика составных частей молока. Физико-химические свойства молока. Молоко как полидисперсная система. Факторы, обуславливающие качество молока и влияющие на технологические свойства молока.

56. Особенности требований к молоку как к сырию для отдельных отраслей молочной промышленности. Принципы, положенные в основу оценки качества молока в СНГ и за рубежом. Современные методы оценки состава и качества молока. Вопросы квалиметрии молочных продуктов.

57. Механическая обработка молока. Неизбежное и преднамеренное механическое воздействие на молоко. Виды механического воздействия, силы, действующие при этом. Первичные и вторичные последствия механического воздействия на молоко.

58. Сепарирование. Основные закономерности процесса сепарирования. Разделение, очитка и нормализация. Бактериофугирование молока. Влияние физико-химических факторов на эффективность сепарирования. Влияние эксплуатационных факторов на эффективность сепарирования и очистки молока. Технологические основы сепарирования при производстве различных молочных продуктов.

59. Гомогенизация. Теоретические предпосылки процесса гомогенизации. Оптимальные режимы гомогенизации, их обоснование для смесей различной жирности. Способы гомогенизации. Изменение свойств молока при гомогенизации. Методы контроля эффективности гомогенизации.

60. Термическая обработка молока. Виды термической обработки молока, цель. Охлаждение и замораживание молока: режимы и способы, изменение составных частей и свойств. Термизация молока: цель, способы, режимы.

61. Пастеризация как способ подавления жизнедеятельности микроорганизмов. Теоретические основы пастеризации и ее закономерности. Факторы определяющие эффективность пастеризации, критерий Пастера.

62. Физические и химические способы инактивации микрофлоры молока и перспективы их использования. Производственные режимы пастеризации, их обоснование. Ультравысокотемпературная (УВТ) пастеризация. Влияние режимов пастеризации на изменение составных частей и свойств молока.

63. Стерилизация как способ тепловой обработки молока с целью уничтожения всех вегетативных форм бактерий и их спор. Теория стерилизации. Оптимальные режимы стерилизации. Стерилизация при сверхвысокотемпературном (СТВ) режиме. Изменение свойств и составных частей молока при стерилизации. Современные способы повышения термостабильности молока.

64. Мембранные методы обработки молока. Ионный обмен, ультрафильтрация (УФ), обратный осмос, электродиализ. Теоретические основы процессов. Мембранная технология как способ концентрирования, разделения и безтермической пастеризации и стерилизации молока и молочных продуктов. Основные направления использования концентратов и ультрафильтратов, полученных при УФ-обработке молочного сырья.

65. Селекция молочнокислых бактерий: мезофильных молочнокислых лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков, молочнокислых палочек, бифидобактерий.

66. Гомогенные и гетерогенные культуры. Коэффициент вариации. Принципы подбора культур в состав заквасок для различных молочных продуктов. Способы сохранения производственно ценных штаммов и комбинаций (заквасок) молочнокислых микроорганизмов.

67. Производство заквасок, бакконцентратов, бакпрепаратов в специальных лабораториях и цехах. Способы подготовки заквасок, бакконцентратов (сухих, жидких) на предприятиях молочной промышленности. Виды и состав микрофлоры бактериальных заквасок, бакконцентратов для кисломолочных продуктов, их роль в качестве продуктов. Бифидобактерии и их применение в молочной промышленности.

68. Микрофлора бактериальных заквасок и препаратов для сыров. Использование гидролизатов (биопрепаратов) гидролизованной закваски в сыроделии. Новые направления в технологии заквасок. Пороки заквасок. Меры борьбы с бактериофагией. Контроль качества заквасок.

69. Технология цельномолочных продуктов. Питьевое молоко и сливки. Принципы нормализации сырья при производстве пастеризованного, восстановленного, топленого, витаминизированного молока, сливок, молочных напитков. Основные предпосылки режимов термической обработки и гомогенизации молока.

70. Техничко-экономические показатели способов производства питьевого стерилизованного молока. Факторы, влияющие на термоустойчивость молока. Методы определения и способы повышения термоустойчивости молока. Источники вторичного обсеменения стерилизованного молока и способы их устранения.

71. Кисломолочные продукты. Классификация кисломолочных продуктов. Биохимические основы производства кисломолочных продуктов. Технология кисломолочных продуктов на современном этапе. Тенденция совершенствования технологии и повышения качества кисломолочных продуктов. Способы непрерывного сквашивания, их теоретическое обоснование. Особенности производства отдельных видов кисломолочных продуктов.

72. Творог. Классификация и химический состав различных видов творога. Способы коагуляции и их физико-химические основы. Факторы, обуславливающие эффективность коагуляции белков молока и процессов обработки сгустка.

73. Факторы, обуславливающие несквашивание молока. Теоретические предпосылки процессов самопрессования и прессования при обезвоживании сгустка. Способы и технологические процессы производства творога. Основные линии для производства творога периодическим и комбинированным способами. Непрерывные способы производства творога.

74. Теоретические основы процесса коагуляции белков молока в потоке. Новые технические средства для производства творога. Техничко-экономическая оценка способов производства творога и пути повышения эффективности его производства.

75. Сметана. Биохимические и физико-химические основы производства сметаны. Обоснование режимов тепловой обработки, созревания и сквашивания сливок. Роль и режимы гомогенизации сливок в производстве сметаны.

76. Созревание сметаны, сущность и режимы процесса. Влияние фазового превращения жира, состояние белков, кислотности продукта на формирование структурно-механических свойств сметаны. Пути ускорения процесса производства и повышения качества сметаны. Перспективы развития производства сметаны и расширения ассортимента.

77. Технология мороженого. Подбор сырья. Экономическая эффективность использования различных видов сырья и его влияния на свойства мороженого. Методы расчета рецептур. Стабилизаторы, их виды и роль в производстве мороженого. Технологическая схема производства мороженого.

78. Физико-химическая сущность процессов созревания, фризирования и закаливания смесей при производстве мороженого. Влияние состава смеси и технологических факторов на взбитость мороженого и количество вымороженной влаги. Использование сухих смесей для производства мягкого мороженого. Повышение качества мороженого путем применения новых видов сырья и стабилизаторов.

79. Технология продуктов детского питания. Характеристика детских молочных продуктов в зависимости от их назначения. Направления в развитии производства продуктов детского питания. Особенности состава и свойства женского молока. Способы обработки коровьего молока с целью приближения его по составу и свойствам к женскому молоку. Виды сырья и компоненты для выработки детских молочных продуктов и требования к ним.

80. Особенности технологических процессов производства жидких и пастообразных молочных продуктов для детей раннего возраста.

81. Лечебные молочные продукты различной биологической ценности.

83. Сухие молочные продукты для детского диетического и лечебного питания. Состав и рецептура молочных смесей, назначение и особенности производства.

84. Технология сублимационных продуктов детского питания. Особенности подготовки сырья, режимы замораживания и сушки.

85. Технология молочных консервов. Теоретические основы и принципы консервирования. Классификация молочных консервов. Основные процессы про-

изводства молочных консервов, их теоретическое обоснование, закономерности и режимы.

86. Изменение компонентов и свойств молока в зависимости от режимов и способов тепловой обработки, выпаривания и сушки. Совершенствование технологии молочных консервов. Непрерывные способы и автоматизация производства.

87. Повышение качества и расширение ассортимента молочных консервов. Производство сгущенных молочных продуктов с сахаром и другими наполнителями. Производство сгущенных стерилизованных молочных консервов.

88. Сухое молоко. Теоретические предпосылки и способы производства, особенности структуры. Производство сухих кисломолочных продуктов. Сушка молочных продуктов методом сублимации. Сравнительная оценка качества сухих молочных продуктов различных способов сушки.

89. Технология сыров. Общая технология сыров. Общая технологическая схема производства натуральных сыров. Требования к составу и качеству молока в сыроделии. Показатели, определяющие сыропригодность молока.

90. Подготовка молока к свертыванию: резервирование и созревание молока, их роль в производстве сыра; нормализация молока; тепловая и механическая обработка молока, внесение солей и заквасочной микрофлоры. Современные способы обработки молока перед свертыванием. Сычужный фермент и его роль в сыроделии. Заменители сычужного фермента.

91. Свертывание молока и обработка сгустка. Факторы, влияющие на степень и скорость выделения сыворотки при обработке сгустка. Роль второго нагревания в формировании видовых особенностей сыра. Регулирование молочнокислого брожения. Способы формирования и прессования сыров. Структура сырной массы при различных способах формования. Влияние способа прессования на состояние поверхности сыра.

92. Посолка сыра, назначение и способы. Диффузионно-осмотические процессы при посолке сыра. Влияние различных факторов на продолжительность посолки и потери веса сыра. Совершенствование посолки сыра с целью сокращения продолжительности и механизации процесса.

93. Созревание сыров и способы ухода за сыром при созревании. Изменение составных частей сырной массы при созревании. Факторы, влияющие на выход сыра. Пути совершенствования процесса созревания сыров: сокращение сроков созревания, улучшения его качества, снижение потерь веса. Оценка качества сыров.

94. Технология отдельных видов сыров. Принципы классификации сыров. Виды классификации сыров. Условия, определяющие видовые особенности сыров. Особенности технологии твердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания (прессуемые с гладкой коркой и самопрессующиеся, созревающие при участии микрофлоры сырной слизи).

95. Особенности технологии твердых прессуемых и самопрессующихся сыров с низкой температурой второго нагревания, с пониженным содержанием жира. Технология твердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания и с высоким уровнем молочнокислого процесса (сыры с повышенным

уровнем молочнокислого брожения; сыры с чеддеризацией сырной массы в пласте; сыры с чеддеризацией и плавлением сырной массы). Сущность чеддеризации.

96. Технология твердых прессуемых сыров с высокой температурой второго нагревания. Особенности технологии терочных сыров. Технология мягких сычужных сыров без второго нагревания, подразделение их на подгруппы в зависимости от используемой микрофлоры. Технология рассольных сыров. Особенности технологии кисломолочных сыров. Пороки сыров.

97. Технология плавленых сыров. Классификация. Общая схема технологических процессов производства. Подбор сырья для производства плавленых сыров. Соли-плавители. Химизм действия солей-плавителей. Составление смеси. Созревание сырной массы. Режим плавления. Расфасовка сыра. Охлаждение. Совершенствование технологии, расширение ассортимента и повышение качества плавленых сыров. Упаковка, транспортировка и хранение сыров. Требования к качеству различных видов сыров. Пороки плавленых сыров.

98. Технология масла. Физико-химические основы производства масла методами периодического и непрерывного сбивания. Сущность и режимы высокотемпературной и низкотемпературной обработки сливок. Роль термомеханических факторов в интенсификации процессов подготовки сливок к сбиванию.

99. Закономерности процесса кристаллизации молочного жира. Концентрирование жировой фазы и дестабилизация эмульсии. Роль поверхностных явлений при сбивании сливок. Современные представления о маслообразовании. Факторы, влияющие на скорость сбивания, консистенцию масла и степень использования жира. Промывка и обработка масляного зерна, влияние на структуру и свойства масла. Регулирование массовой доли влаги. Особенности периодического и непрерывного сбивания.

100. Физико-химические основы производства масла из высокожирных сливок. Состав и свойства высокожирных сливок как концентрированной системы. Фазовые превращения в молочном жире. Полиморфизм глицеридов.

101. Плавление и отвердевание молочного жира в дисперсном состоянии при термомеханической обработке. Преобразование высокожирных сливок в масло. Структурообразование и консистенция масла в зависимости от режимов работы маслообразователя.

102. Технологические параметры процесса маслообразования. Поточное производство сливочного масла с применением термостатирования и вакуумобразования. Техничко-экономическая оценка различных способов производства масла.

103. Особенности производства различных видов масла. Биологический и химический способы придания маслу специфического вкуса и аромата. Способы внесения наполнителей. Повышение биологической ценности масла.

104. Регулирование жирнокислотного состава масла введением растительного масла. Особенности технологии масла с наполнителями, обогащенного белком, масла с измененным жирнокислотным составом.

105. Технология топленого масла и молочного жира. Фракционирование молочного жира.

106. Направления развития техники маслоделия. Техничко-экономическая оценка различных способов производства масла.

107. Влияние способов производства и компонентного состава на структуру и качество сливочного масла. Повышение качества и способы прогнозирования стойкости масла при хранении.

108. Восстановленные молочные продукты. Классификация, состав, пищевая ценность восстановленных молочных продуктов. Характеристика сырья для производства восстановленных молочных продуктов. Физико-химические основы процесса растворения сухих молочных продуктов. Технология восстановленных молочных продуктов.

109. Технология переработки вторичного сырья. Принципы полного и рационального использования основных компонентов молока. Резервы обезжиренного молока, пахты и сыворотки и экономическая эффективность их переработки. Состав и свойства вторичного сырья.

110. Выделение белков молока из вторичного молочного сырья с применением различных способов коагуляции. Технология молочно-белковых концентратов и заменителей цельного молока.

111. Состав, свойства и биологическая ценность молочной сыворотки и пути ее использования.

112. Методы выделения различных компонентов из молочной сыворотки и их переработка. Биологическое обогащение молочной сыворотки. Технология сгущенной, сухой молочной сыворотки и молочного сахара.

113. Перспективные направления производства молочных продуктов.

Новые виды молочных продуктов. Использование различных наполнителей растительного и животного происхождения в производстве молочных продуктов. Способы удлинения сроков хранения молочных продуктов.

114. Производство молочных продуктов с использованием отдельных фракционированных составных частей молока.

Технология рыбы и нерыбных продуктов моря

115. Развитие научных основ технологии рыбы и нерыбных продуктов моря. Направление научных исследований в современной рыбной промышленности. Прогрессивные способы переработки рыбы и беспозвоночных. Пути расширения ассортимента рыбных продуктов.

116. Химический состав морского и пресноводного животного сырья. Вода, распределение в ткани. Белковые соединения: содержание и распределение в организме. Белки саркоплазмы, миофибрилл, соединительной ткани. Влияние различных факторов на состав, свойства и содержание их. Нуклеиновые кислоты. Небелковые азотистые вещества. Нуклеотиды и продукты их превращений. Липиды, состав, содержание. Свободные жирные кислоты. Углеводы, содержание, состав. Витамины. Минеральные вещества.

117. Физико-химические изменения, протекающие в рыбном сырье. Биохимические процессы, протекающие в рыбном и нерыбном сырье в период посмертного окоченения. Превращения углеводов, белков, сдвиг активной кислотности, разложение нуклеотидов, изменение липидов. Водоудерживающая способность мяса и влияние на нее технологических факторов. Влияние посмертного окоченения на водоудерживающую способность мяса.

118. Влияние физических и химических факторов, протекающих в сырье на его качество: механизм окисления липидов, гематиновый катализ, влияние солей.

119. Микробиологические процессы. Санитарно-гигиеническая оценка сырья, определение его пригодности для обработки.

120. Технологическая пригодность сырья: упитанность, свежесть, физические и физико-химические показатели. Методы предохранения рыбного сырья от порчи.

121. Охлаждение и замораживание сырья, хранение. Основы консервирующего действия льда. Методы охлаждения рыбы. Химические средства, увеличивающие срок хранения сырья. Влияние отрицательных температур на микроорганизмы.

122. Изменения, происходящие в мясе рыбы под влиянием замораживания. Замораживание и холодильное хранение морских беспозвоночных животных. Транспортировка мороженых продуктов. Дефростация мороженых продуктов.

123. Технология рыбной продукции. Посол рыбы. Физико-химические процессы, протекающие при посоле рыбы. Созревание соленой рыбы. Производство и хранение соленых продуктов.

124. Маринование рыбы. Созревание маринованной рыбы. Производство и хранение маринованных продуктов.

125. Копчение рыбы. Коптильный дым. Роль дыма в образовании органолептических показателей. Производство копченой рыбы.

126. Производство сушеной рыбы. Химические, биохимические и микробиологические изменения сушеной рыбы. Способы сушки рыбы и их характеристика.

127. Технология рыбных консервов. Основы тепловой стерилизации. Изменения, происходящие в рыбных консервах во время стерилизации. Процесс производства рыбных консервов.

128. Технология рыбных колбас и пастообразных продуктов. Влияние физико-химических свойств сырья на качество рыбных колбас.

129. Технология кормовых и технических продуктов из рыбного сырья и беспозвоночных. Рыбные и белковые гидролизаты. Жиры. Кормовая мука из рыбы и отходов разделки беспозвоночных животных. Концентраты витамина А. Не пищевые побочные продукты.

Холодильная технология пищевых продуктов

130. Состояние и развитие холодильной технологии. Роль холодильной технологии на современном этапе развития пищевой индустрии. Направления научных исследований в области холодильной технологии.

131. Общие основы холодильной технологии. Химический состав и основные свойства пищевых продуктов. Коллоидно-химические свойства пищевых продуктов. Физические свойства и теплофизические характеристики пищевых продуктов. Геометрические характеристики. Гигротермические характеристики.

132. Влияние температурного воздействия на клетки, ткани и организмы. Применение холода для консервирования. Характеристика анабиоза. Повреждающее действие низких температур. Устойчивость биологических объектов к

действию низких температур. Влияние скорости понижения температуры на биологические объекты.

133. Состояние и роль воды в биологических объектах. Свойства влаги, как основного компонента пищевых продуктов. Формы связи влаги, содержащейся в биологических материалах. Вымороженная вода в пищевых продуктах.

134. Микроорганизмы и холод. Микрофлора воздуха. Микрофлора продуктов. Действие микроорганизмов на пищевые продукты. Влияние низких температур на рост и размножение микроорганизмов. Устойчивость микроорганизмов к отрицательным температурам. Адаптация микроорганизмов к низким температурам. Микробостатические средства, применяемые при холодильном хранении продуктов.

135. Основы холодильной обработки и оценка условий холодильного хранения. Принципы сохранения пищевых продуктов с использованием холода. Оценка качества пищевых продуктов. Охлаждение и хранение продуктов в охлажденном состоянии. Охлаждение и хранение продуктов при близкриоскопических температурах.

136. Замораживание и хранение продуктов в замороженном состоянии. Размораживание и хранение продуктов в размороженном состоянии. Характеристика режимов хранения при различных системах охлаждения. Вспомогательные средства, применяемые при холодильном хранении пищевых продуктов.

137. Характеристика охлаждающих сред. Газообразные среды. Жидкие среды. Твердые среды.

138. Теоретические основы холодильной технологии. Техника холодильной обработки пищевых продуктов.

139. Подготовка камер и прием продуктов. Типы холодильников и их планировка. Санитарно-гигиенический режим в холодильных камерах. Прием продуктов.

140. Холодильная обработка мяса и мясных продуктов. Пищевая ценность и состав мяса. Охлаждение мяса. Замораживание мяса. Хранение замороженного мяса. Размораживание мяса. Изменения в мясе при охлаждении, замораживании и хранении.

141. Холодильная обработка и хранение птицы и яиц. Пищевая ценность и состав мяса птицы. Холодильная обработка и хранение битой птицы. Хранение дичи. Строение и состав яйца. Хранение яйца. Холодильная обработка и хранение яичного меланжа.

142. Холодильная обработка молока и молочных продуктов. Состав и свойства молока. Холодильная обработка и хранение молока. Хранение масла. Холодильная обработка сыра и его хранение. Хранение кисломолочных продуктов.

143. Холодильная обработка рыбы и рыбных продуктов. Пищевая ценность и состав мяса рыбы. Породы рыб. Оценка качества рыбы. Охлаждение рыбы. Замораживание рыбы. Хранение рыбы и рыбных продуктов.

144. Холодильная обработка плодов и овощей. Состав и свойства плодов и овощей. Охлаждение и хранение. Замораживание плодов и овощей.

145. Математическое описание теплового состояния тел при холодильной обработке. Общие уравнения теплопроводности. Уравнения теплового состояния тел. Приближенное интегрирование уравнения теплопроводности методом сеток.

Приближенные решения уравнения теплопроводности при изменении агрегатного состояния.

146. Охлаждение пищевых продуктов. Элементы теории охлаждения. Методы охлаждения. Расход холода на охлаждение. Порядок теплового расчета камеры охлаждения.

147. Замораживание пищевых продуктов. Процесс образования льда при замораживании. Изменение тепловых показателей при замораживании. Основные тепловые расчеты при замораживании. Температурные графики при замораживании. Распределение кристаллов льда и коллоидные явления при замораживании.

148. Способы замораживания пищевых продуктов. Типы морозильных аппаратов. Тепловая нагрузка морозильного аппарата. Порядок теплового расчета морозильных аппаратов.

149. Хранение пищевых продуктов. Основные процессы и изменения, происходящие в продуктах животного происхождения. Автолитические процессы.

150. Изменения при охлаждении и хранении в охлажденном состоянии. Изменения при подмораживании и хранении в подмороженном состоянии. Изменения при замораживании и хранении в замороженном состоянии. Изменения при хранении.

Темы рефератов

1. Разработка продуктов из рыбы с гепатопротекторными свойствами для функционального питания

2. Оптимизация рецептур функциональных мясных продуктов для спортивного питания

3. Исследование химического состава и физико-химических свойств молочного сырья с целью разработки рекомендаций по повышению качества продуктов

4. Разработка технологии ферментированных сыровяленых мясопродуктов для школьного питания

5. Разработка рациональной технологии переработки баранины с учетом региональных особенностей Поволжья

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

«Технология мяса и мясных продуктов»

1. Лисицын А.Б., Чернуха И.М. Основные направления развития науки и технологий мясной промышленности. М.: Мясная индустрия, 2000, № 2, 3.

2. Кайм Г. Технология переработки мяса. Немецкая практика / пер. с нем. Г.В. Соловьевой, А.А. Куреленкова. СПб.: Профессия, 2006. 488 с.

3. Теория и практика переработки мяса / А.Б. Лисицын, Н.Н. Липатов, Л.С. Кудряшов [и др.]: под общ. ред. ак. РАСХН А.Б. Лисицына. 2-е изд. М.: Эдиториал сервис. 2008. 308 с.

4. Теория и практика переработки мяса / А.Б. Лисицын [и др.]. М.: ВНИИМП, 2004. 378 с.

5. Производство мясной продукции на основе биотехнологии / А.Б. Лисицын [и др.]. М.: ВНИИМП, 2005. 369 с.
6. Мясожировое производство: убой животных, обработка и побочного сырья/ А.Б. Лисицын [и др.]. М.: ВНИИМП. 2007. – 385 с.
7. Забашта А.Г., Подвойская И.А., Молочников М.В. Справочник по разделке мяса. М.: ООО «Франтэра», 2002. – 320 с.
8. Переработка эндокринно-ферментного и специального сырья. Технология производства желатина и клея. Контроль качества продукции/ сост. Гиро Т.М., Данилова Л.В. Учеб. Пособие / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2007. – 96 с. ISBN 5-7011-0481-8. УДК 664:6375:668.317:668.31:658.562. ББК 35.75. Г11.
9. Словарь – справочник терминов по мясу. М.В. Забелина, Л.В. Данилова. – М.: «ЮРКНИГА», 2004. – 96 с. ISBN 5-9589-0013-7. ББК 36.92. 3-12.
10. Технология обработки кишечного сырья. Гиро Т.М., Данилова Л.В. Учеб. пособие / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2007. – 84 с. ISBN 5-7011-0791-5. УДК 637.5:637.66. ББК 36.92ю Г11.
11. Убой. Первичная переработка скота: Учебное пособие по изучению курса «Технология мяса и мясных продуктов» и указания к лабораторно-практическим занятиям / Сост.: А.Н. Деркин, Т.М. Гиро, И.С. Киселева, Н.В. Яковлева; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2005. – 56 с.
12. Продукты из мяса убойных животных. Учебное пособие и методические указания для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 260301 «Технология мяса и мясных продуктов» / Сост.: Галатдинова И.А., Лючева Т.Ю. // СГАУ. Саратов, 2006. 90 с.
13. Мясо и здоровое питание / А.Б. Лисицын [и др.]. М.: ВНИИМП. 2007. 289 с.
14. Кудряшов Л.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов. М.: ДеЛи принт, 2008. 160 с.
15. Хвыля С.И., Гиро Т.М. Микроструктурный анализ мяса и мясных продуктов: учебное пособие / СГАУ. Саратов, 2008. 132 с.
16. Крусъ Г.Н. и др. Технология молока и молочных продуктов. - М.: Колос, 2007.- 455 с.
17. Бредихин С.А. и др. Техника и технология производства сливочного масла и сыра.– М.: Колос, 2007.–319 С.
18. Шалапугина Э.П., Краюшкина И.В., Шалапугина Н.В. Лабораторный практикум по технологии молочных консервов и сыра. Учебное пособие СПб.: ГИОРД, 2008.– 64 с. (с грифом УМО)
19. Шалапугина Э.П., Матвиевский В.Я. Лабораторный практикум по технологии производства цельномолочных продуктов и масла. Учебное пособие.– СПб.: ГИОРД, 2008.– 96 с. (с грифом УМО)
20. Крусъ Г.Н. и др. Технология молока и молочных продуктов. - М.: Колос, 2006.- 455 с.
21. Матвиевский В.Я. Техника и технология производства масла. Учебное пособие. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2006.– 220 с.
22. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Том 3. Сыры. Шилер Г.Г..- СПб.: ГИОРД, 2005.- с.503

23. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Том 9 Консервирование и сушка / Голубева Л.В.- СПб.: ГИОРД, 2005.- 264 с.
24. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Том 1. Цельномолочные продукты. Степанова Л.И.- СПб.: ГИОРД, 2003 .- с.384
25. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Том 2. Масло коровье и комбинированное. – СПб.: ГИОРД, 2003 .- с.336.
26. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Том 3. Сыры. Кузнецов В.В., Шилер Г.Г.- СПб: ГИОРД, 2003.- с.512
27. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Том 4. Мороженое. Арсеньева Т.П.- СПб.: ГИОРД, 2003.- с.184
28. Справочник по производству мороженого / Оленев Ю.А., Творогова А.А., Казакова Н.В.– М.: ДеЛи принт, 2004. – 798 с.
29. Бредихин С.А. и др. Технология и техника переработки молока/ Бредихин С.А., Космодемьянский Ю.В., Юрин В.Н. - М.: Колос, 2003.– 400 с.
30. Матвиевский В.Я., Шалапугина Э.П. Лабораторный практикум по технологии производства цельномолочных продуктов и масла для студентов специальности 271100 «Технология молока и молочных продуктов» (с грифом УМО).- ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2004. 84 с.
31. Шалапугина Э.П., Краюшкина И.В., Шалапугина Н.В. Технология молочных консервов и сыра: учебное пособие (с грифом УМО).- ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2008. – 100 с.
32. Слапогузова З.В., Бредихина О.В. Технология рыбы и рыбных продуктов (с грифом УМО).- М.: Изд. ВНИРО, 2010. 185 с.
33. Касьянов Г.И., Иванова Е.Е., Одинцов А.Б., Студенцова И.А., Шалак М.В. Технология переработки рыбы и морепродуктов. Ростов-на-Дону, 2001 г., 415 с.

Дополнительная литература

1. Теория и практика переработки мяса / А.Б Лисицын [и др.]. М.: ВНИИМП, 2004. 378 с.
2. Технология и оборудование по первичной переработке мясной продукции и ее хранение: Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов специальностей: 110303 – «Механизация переработки сельскохозяйственной продукции», 260301 – «Технология мяса и мясных продуктов», 080301 – «Коммерция (Бакалавр)», 080502 – «Экономика и управление на предприятии (пищевой промышленности)» дневной и заочной форм обучения / Сост.: Т.М. Гиро, А.Н. Деркин, И.С. Киселева, Н.В. Яковлева; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2005. - 56 с.
3. Скалинский Е.И., Белоусов А.А. Микроструктура мяса. М.: Пищевая промышленность, 1978 г., 175 с.
4. Технология мяса и мясопродуктов. Алехина Л.Г., Большаков А.С., Борсков В.Г. и др. под ред. акад. Рогова И.А. М.: Агропромиздат, 1988 г., 576 с.
5. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. М.: Колос, 2000 г., 367 с.

6. Никитин Б.И. Справочник технолога птицеперерабатывающей промышленности. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981 г., 320 с.
7. Электрофизические, оптические и акустические характеристики пищевых продуктов. Справочник под ред. Рогова И.А. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981 г., 288 с.
8. Горбатов А.В. Реология мясных и молочных продуктов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981 г., 383 с.
9. Антипова Л.В., Глотова Н.А., Жаринов А.И. Прикладная биотехнология. Воронеж, 2000 г., 325 с.
10. Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене производства мяса и мясных продуктов под ред. проф. Бутко М.П. и проф. Костенко Ю.Г. М.: РИФ и АНТИКВА, 1994 г., 607 с.
11. Функциональные продукты. Сб. докладов международной конференции. М.: ВНИИМП, 2001 г., 295 с.
12. Шиффер Э., Хаксдорн В., Оппель К. Бактериальные культуры в мясной промышленности. М.: Пищевая промышленность, 1980 г., 95 с.
13. Антипова А.В., Жеребцов Н.А. Биохимия мяса и мясных продуктов. Воронеж: Издательство ГУ, 1991 г., 184 с.
14. Технология производства вареной колбасы. Сборник докладов, представленных на семинаре по повышению квалификации технологов мясной промышленности. Федеральный центр исследования мяса (перевод ВНИИМП). Кульмбах. Германия, 1984 г., 260 с.
15. Забашта А.Г., Подвойская И.А., Молочников М.В. Справочник по производству фаршированных и вареных колбас, сарделек и мясных хлебов. М., 2001 г., 702 с.
16. Гуйко Э.И., Журавская Н.К., Каухчешвили Э.И. Сублимационная сушка в пищевой промышленности. М.: Пищевая промышленность, 1972 г., 443 с.
17. Устинова А.В., Тимошенко Н.В. Мясные продукты для детского питания. М., 1997, 252 с.
18. Тимошенко Н.В., Касьянов Г.И., Устинова А.В. Технология продуктов детского, геродиотического и лечебно-профилактического питания. Краснодар, 1999 г., 219 с.
19. Тимошенко Н.В. Теоретические и практические аспекты получения экологически безопасного животноводческого сырья и производства нутриентно-адекватных мясных продуктов детского питания. М., 2001 г., 245 с.
20. Тимошенко Н.В., Стефанова И.Л. Детские мясные продукты из птицеводческого сырья с использованием нутриентов целенаправленного действия. М., ВНИИМП, 2001 г., 209 с.
21. Продукты XXI века – технологии, качество, безопасность. Тезисы докладов Международной конференции. М.: Полиграф-сервис, 1998 г., 284 с.
22. Кузнецов В.В. Использование сухих молочных компонентов в пищевой промышленности. Справочник / В.В Кузнецов, Г.Г. Шиллер.– СПб: ГИОРД, 2006.– 480с.
23. Оноприйко В.А. Технология сыроделия на мини-заводах / В.А. Оноприйко, А.В. Оноприйко.– СПб, ГИОРД, 2004.– 212 с.

24. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов: справочник/ Шидловская В.П. – М.: Колос, 2004.– 359 с.
25. Гудков А.В. Сыроделие: технология, биологические и физико-химические аспекты. Монография / А.В. Гудков.– М.: ДеЛи принт, 2004.– 804 с.
26. Тамим А.И., Робинсон Р.К. Йогурт и аналогичные кисломолочные продукты: научные основы и технологии.–СПб: Профессия, 2003.– 664 с.
27. Чекулаева Л.В. Технология продуктов консервирования молока и молочного сырья: учебное пособие / Л.В. Чекулаева, К.К Полянский, Л.В. Голубева .– М.ДеЛи принт, 2002.– 248 с.
28. Производство вафель для мороженого Оленев Ю.А.- М.: ДеЛи принт, 2002.- 116 с.
29. Вышемирский Ф.А. Маслоделие в России. - Углич: ОАО “Рыбинский Дом печати”, 1998. – 589 с.
30. Вклад молодых ученых и специалистов пищевой промышленности в решение проблемы здорового питания в XXI веке. Тезисы докладов Международной конференции. М.: ВНИИМП, 1999 г., 243 с.
31. Переработка мяса – технология настоящего и взгляд в будущее. Тезисы докладов Международной конференции. М.: ВНИИМП, 2000 г., 277 с.
32. Татулов Ю.В., Ильина Т.М. Свинина: производство и переработка. М.: Антиква, 1994 г., 96 с.
33. Справочник технолога колбасного производства. Рыков И.А., Забашта А.Г., Гутник Б.Е. и др. М.: Колос, 1993 г., 431 с.
34. Производство мясных полуфабрикатов. Рогов И.А., Забашта А.Г., и др. М.: Колос-Пресс, 2001 г., 335 с.
35. Переработка побочного сырья мясной промышленности и охрана окружающей среды. Справочник под ред. Лисицына А.Б. М.: ВНИИМП, 2000 г., 405 с.
36. Файвишевский М.Л. Переработка непищевых отходов мясоперерабатывающих предприятий. СПб.: Гиорд, 2000 г., 249 с.
37. Методические указания по калькулированию себестоимости мяса и мясопродуктов. М.: ВНИИМП, 2000 г., 94 с.
38. Сборники трудов ВНИИ мясной промышленности.
39. Журналы: «Мясная индустрия», «Все о мясе» (ВНИИМП).
40. Журавская Н.К., Алехина Л.Т., Отряшенкова Л.М. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. М.: Агропромиздат, 1985 г., 296 с
41. Журавская Н.К., Гутник Б.Е., Журавская Н.К. Технохимический контроль производства мяса и мясопродуктов. М.: Колос, 1999 г., 175 с.
42. Позняковский В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. Новосибирск, 2001 г., 524 с.
43. Митин В.В., Усков В.И., Смирнов Н.Н. Автоматика и автоматизация производственных процессов мясной и молочной промышленности. М.: Агропромиздат, 1987 г., 240 с.
44. Кудряшов Л.С. Созревание и посол мяса. Кемерово: Кузбассвуиздат, 1992 г.
45. Люк Э., Ягер М. Консерванты в пищевой промышленности. СПб.: ГИОРД, 1998 г.

46. Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание, т.3, 2001 г.
47. Мезенова О.Я., Ким И.Н., Бредихин С.А. Производство копченых пищевых продуктов. М.: Колос, 2001 г.
48. Жаринов А.И. Краткие курсы по основам современных технологий переработки мяса, организованные фирмой «Протеин Технолоджиз Интернэшнл». Курс 1: Эмульгированные и грубоизмельченные мясопродукты. М., 1994 г.
49. Жаринов А.И., Кузнецова О.В. Черкашина Н.А. Краткие курсы по основам современных технологий переработки мяса, организованные фирмой «Протеин Технолоджиз Интернэшнл». Часть 2: Цельномышечные и реструктурированные мясопродукты. М., 1997 г.
50. Курко В.И. Основы бездымного копчения. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984 г.

К разделу «Технология молока и молочных продуктов»

1. Липатов Н.Н. Экология молока и молочных продуктов: Обзорная информация. М.: АгроНИИТЭИММП, 1991 г., 69 с.
2. Липатов Н.Н. Молочная промышленность XXI века: Обзорная информация. М.: АгроНИИТЭИММП, 1989 г., 56 с.
3. Экология человека: пищевые технологии и продукты на пороге XXI века. Тезисы докладов V Международного симпозиума. Москва-Пятигорск, 1997 г.
4. Безвредность пищевых продуктов. /Робертс Г.Р., Март Э.Х., и др. /пер. с англ. М.: Агропромиздат, 1986 г., 287 с.
5. ГОСТ Р. Молоко и молкосодержащие продукты (Термины и определения). 2002 г.
6. Состав и свойства молока как сырья для молочной промышленности. Справочник (Н.Ю. Алексеева, В.П. Аристова, А.П. Патратий, А.С. Потапов, В.А. Серебрянникова, Ю.В., Е.А. Фетисов, В.П. Шидловская). М.: Агропромиздат, 1986 г., 239 с.
7. Инихов Г.С. Биохимия молока и молочных продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1970 г., 317 с.
8. Рогов И.А., Горбатов А.В., Свинцов В.Я. Дисперсные системы мясных и молочных продуктов М.: Агропромиздат, 1990 г., 320 с.
9. Тепел А. Химия и физика молока. М.: Пищевая промышленность, 1979 г., 622 с.
10. Казанский М.М., Коваленко М.С., Воробьев А.И., Грищенко А.Д. Технология молока и молочных продуктов. М.: Пищепромиздат, 1960 г., 440 с.
11. Дьяченко П.Ф., Коваленко М.С., Чеботарев А.И. Технология молока и молочных продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1974 г., 446 с.
12. Вайнберг А.Я. Приборы технологического контроля в молочной промышленности. М.: Пищевая промышленность, 1971 г., 343 с.
13. Фетисов.Е.А., Чагаровский А.П. Мембранные и молекулярноситовые методы переработки молока. М.: Агропромиздат, 1991 г., 272 с.

14. Кузина Ж.И., Павлова Н.В. Современное состояние санитарной обработки ультрафильтрационных мембран. Обзорная информация. М.: АгроНИИТЭ-ИММП, 1988 г., 24 с.
15. Технология сыра. Справочник под общей ред. Г.Г. Шилера. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984 г., 312 с.
16. Медузов В.С., Бирюкова З.А., Иванова Л.Н. Производство детских молочных продуктов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982 г., 208 с.
17. Технология детских и диетических молочных продуктов. Справочник. (П.В. Крашенинин, Л.Н. Иванова, В.С. Медузов, Г.П. Шаманова, З.А. Бирюкова). М.: Агропромиздат, 1988 г., 232 с.
18. Шаманова Г.П. Производство продуктов детского питания на молочной основе. М.: Агропромиздат, 1987 г., 272 с.
19. Петров А.Н., Григоров Ю.Г., Козловская С.Г., Ганина В.И. Геродиетические продукты функционального питания. М.: Колос-Пресс, 2001 г., 96 с.
20. Научные и практические аспекты совершенствования качества продуктов детского и геродиетического питания. Тезисы докладов I Международной конференции. Истра, Россия, 1997 г.
21. Экология человека: проблемы и состояние лечебно-профилактического питания. Тезисы докладов III Международного симпозиума. М., 1994 г.
22. Храмцов А.Г. Молочный сахар. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1987 г., 224 с.
23. Храмцов А.Г., Нестеренко П.Г. Безотходная технология в молочной промышленности. М.: Агропромиздат, 1989 г., 279 с.
24. Храмцов А.Г. Молочная сыворотка. 2-е изд., переработанное и дополненное. М.: Агропромиздат, 1990 г., 240 с.
25. Храмцов А.Г., Нестеренко П.Г. Рациональная переработка и использование белково-углеводного молочного сырья. М.: Молочная промышленность, 1998 г., 105 с.
26. Получение, свойства и применение молочнобелковых и растительных концентратов (Всесоюз. акад. с.-х. наук им В.И. Ленина). М.: Агропромиздат, 1991 г., 187 с.
27. Продукты из обезжиренного молока, пахты и сыворотки. А.Г. Храмцов, Э.Ф. Кравченко, К.С. Петровский и др. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982 г., 296 с.
28. Российская лактулоза – XXI век. Научные основы, производство и использование. М.: МИИТ, 2000 г., 110 с.
29. Оленев Ю.А. Технология и оборудование для производства мороженого. М.: ДеЛи, 1999 г., 272 с.
30. Новицкий Н.И., Олексюк В.Н. Управление качеством продукции. Учебное пособие. М.: Новое знание, 2001 г., 238 с.
31. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов (А.В. Горбатов, А.М. Маслов, Ю.А. Мачихин и др.) под ред. А.В. Горбатова. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982 г., 296 с.
32. Справочник под ред. И.А. Рогова Электрофизические, оптические и акустические характеристики пищевых продуктов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981 г.

33. Стандарты для пищевых продуктов. М.: Издательство ПРИОР, 2001 г., 48 с.
34. Горбатов А.В. Реология мясных и молочных продуктов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981 г.
35. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1980 г., 272 с.
36. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. М.: Агропромиздат, 1986 г., 144 с.
37. Аверин Г.Д., Журавская Н.К. и др. Физико-технические основы холодильной обработки пищевых продуктов. М.: Агропромиздат, 1985 г., 253 с.
38. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов. Сергиев Посад: ООО «Все для Вас – Подмосковье», 1999 г., 415 с.
39. Крусъ Г.Н., Шалыгина А.М., Волокитина З.В. Методы исследования молока и молочных продуктов. Учебник для ВУЗов. Под ред. А.М. Шалыгиной. М.: Колос, 2000 г., 368 с.
40. Петров А.Н., Гртгоров Ю.Г., Козловская С.Г., Ганина В.И. Геродиетические продукты функционального питания. М.: Колос-Пресс, 2001 г., 96 с.
41. Шидловская В.П. Органолиптические свойства молока и молочных продуктов. М., 2000 г., 280 с.

«Технология рыбных продуктов»

1. Быков В.П. Изменение свойств мяса рыбы при холодильной обработке. М.: Агропромиздат, 1987 г., 221 с.
2. Воскресенский Н.А. Посол, копчение и сушка рыбы. М.: Пищевая промышленность, 1966 г., 563 с.
3. Зайцев В.П., Кизеветтер И.В., Лагунов Л.Л., Макарова Т.И., Миндер Л.П., Подсевалов В.Н. Технология обработки водного сырья. М.: Пищевая промышленность, 1976 г., 696 с.
4. Кизеветтер И.В. Биохимия сырья водного происхождения. М.: Пищевая промышленность, 1973 г., 424 с.
5. Лагунов Л.Л., Рехина Н.И. Технология продуктов беспозвоночных. М.: Пищевая промышленность, 1967 г., 128 с.
6. Никитин Б.П. Предупреждение и устранение пороков рыбных продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1969 г., 247 с.
7. Ржавская Ф.М. Жиры рыб и морских млекопитающих. М.: Пищевая промышленность, 1976 г., 470 с.
8. Сикорский В. Технология продуктов морского происхождения. М.: Пищевая промышленность, 1974 г., 270 с.
9. Справочник технолога рыбной промышленности. М.: Пищевая промышленность, 1972 г.
10. Кизеветтер И.В., Грюнер В.С., Евтушенко В.А. Переработка морских водорослей и других промысловых водных растений. М.: Пищевая промышленность, 1967 г., 425 с.
11. Кизеветтер И.В., Суховеева М.В., Шмелькова Л.П. Промысловые морские водоросли и травы дальневосточных морей. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981 г., 113 с.

12. Справочник по химическому составу и технологическим свойствам морских и океанических рыб. М.: ВНИРО, 1988 г., 224 с.
13. Справочник по химическому составу и технологическим свойствам рыб внутренних водоемов. Под ред. В.П. Быкова. М.: ВНИРО, 1999 г., 207 с.
14. Справочник по химическому составу и технологическим свойствам водорослей, беспозвоночных и морских млекопитающих. Под ред. В.П. Быкова. М.: ВНИРО, 1999 г., 262 с.
15. Лоенко Ю.Н., Артюков А.А., Козловская Э.Г., Мирошниченко В.А., Еляков Г.Б. Зостерин. Владивосток.: Дальнаука, 1997 г., 212 с.
16. Известия Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра:
17. Комплексная переработка дальневосточных объектов промысла. Владивосток.: ТИНРО, 1992 г., 215 с.
18. Химические и биохимические основы обработки гидробионтов. Владивосток.: ТИНРО, 1995 г., 191 с.
19. Технология и биотехнология обработки гидробионтов.-Владивосток.: ТИНРО, 1997 г., 280 с.
20. Химия и технология обработки гидробионтов. Владивосток.: ТИНРО, 1999 г., 262 с.
21. Сафронова Т.М. Справочник дегустатора рыбной продукции. М.: ВНИРО, 1998 г., 244 с.
22. Закон РФ «О качестве и безопасности пищевых продуктов». 2000 г.
23. Закон РФ «О защите прав потребителей». 1996 г.
24. ГОСТ Р 51074-97. Продукты пищевые. Информация для потребителя.
25. ГОСТ Р 51705.1-2001. Система качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП.
26. Лав Р.М. Химическая биология рыб. М.: Пищевая промышленность, 1976 г., 349 с.
27. ГОСТ Р Методы проведения органолептических испытаний. Общие требования.
28. ГОСТ Р Подготовка образцов для органолептического анализа. Общие требования.
29. Булдаков А. Пищевые добавки. СПб.: Ит., 1996 г., 240 с.
30. Колаковский Э. Технология рыбного фарша. М.: Агропромиздат, 1991 г., 220 с.

«Технология холодильного производства»

1. Головкин Н.А. Холодильная технология пищевых продуктов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984 г., 239 с.
2. Коренев А.М., Харитонов В.П. Практикум по холодильной технологии пищевых продуктов и холодильной технике. М.: Агропромиздат, 1986 г., 191с.
3. Лашутина Н.Г. Холодильная техника в мясной и молочной промышленности. М.: Агропромиздат, 1989 г., 176 с.
4. Лебедев В.Ф., Чумак И.Г. и др. Холодильная техника. М.: Агропромиздат, 1986 г., 335 с.

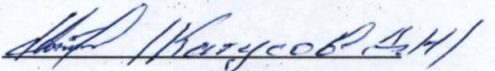
5. Рогов И.А., Куцакова В.Е. и др. Консервирование пищевых продуктов холодом. М.: Колос, 1998 г., 258 с.
6. Шавра В.М. История развития холодильной техники в России. М.: МГЗИПП, 1999 г., 32 с.
7. Шапак М.В., Шашков М.С. Технология переработки рыбной продукции. М.: Дизайн ПРО, 1998 г., 239 с.
8. Бражников А.М. Теория термической обработки мясопродуктов. М.: ВО «Агропромиздат», 1987 г., 271 с.
9. Каухчешвили Э.И. Физико-технические основы холодильной обработки пищевых продуктов. М.: Агропромиздат, 1985 г., 234 с.
10. Журналы: Холодильная техника, Холодильное дело, Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции.
11. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:
 - Агропоиск.
 - полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal.
 - поисковые системы Rambler, Yandex, Google:
 - Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
 - НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Почвоведение» на 2011 год).
 - База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
 - <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
 - <http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>
 - <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>

Программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура), утвержденными приказом Минобрнауки России 16 марта 2011 г. № 1365, на основании паспорта и программы–минимум кандидатского экзамена по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств

**Автор: канд.техн. наук, доцент кафедры «Технология мясных
молочных продуктов» Ситникова О.И.**

Программа одобрена на заседании методической комиссии технологического факультета « 3 » ноября 2011 года, протокол № 3

Председатель методической комиссии
технологического факультета


Ф.И.О., подпись