

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Волгоградский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

 С. В. Кузьмин

« 25 » сентября 2020 г.



ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру по направлению
19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

Волгоград 2020

Разработчики программы

Зав. кафедрой ПЭБЖ,
д.т.н., проф.



ЖЕЛТОБРЮХОВ В. Ф.

Зав. кафедрой ТПП,
академик РАН, д.с.-х.н., проф.



ГОРЛОВ И. Ф.

Проф. кафедры ТПП,
д.б.н., проф.



ХРАМОВА В. Н.

Раздел 1 ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

1. Общие проблемы защиты окружающей среды. Схема взаимосвязей общества и экосферы. Структура отходов.
2. Защита атмосферы промышленных загрязнений. Дисперсные загрязнители: пыль и туман. Молекулярные загрязнители: CO_2 , CO , H_2S , SO , окислы азота. Основные химические реакции образования смога. Тепловое загрязнение, радиационное загрязнение, шумы.
3. Очистка газов от твердых частиц в поле сил тяжести: пылесадительные камеры, полочные камеры, инерционные осадители, циклоны и батареи циклонов.
4. Мокрые пылеуловители: пенные аппараты, промывные башни. Степень очистки.
5. Очистка пылей при фильтровании: руковные фильтры, фильтры тонкой очистки. Методы регенерации.
6. Электрофильтры. Механизм. Конструкции пластинчатых и трубчатых электрофильтров. Степень очистки. Область применения.
7. Специальные методы очистки воздуха от дисперсной фазы: ультразвуковые аппараты, волокнистый туманоулавливатель.
8. Рекуперация растворителей и других органических веществ. Процессы адсорбции и десорбции, непрерывный и периодический адсорбер: механизм адсорбции, время защитного действия. Виды адсорбентов.
9. Абсорбция. Схема, конструкция адсорберов. Скрубберы. Хемосорбция. Рабочая и равновесная линия.
10. Очистка газов цеолитами. Механизм поглощения на примере молекул CO_2 . Абсорбционная емкость.
11. Окислительные методы очистки газов от сероводорода. Химические реакции. Хемосорбенты: раствор соды. Слабощелочной раствор тиоарсената натрия. Технические схемы.
12. Щелочно-гидрохиноновый метод окисления сероводорода. Железо-содовый метод, горячий поташный метод, вакуум-карбонатный метод.
13. Фосфатный метод, сухие методы очистки. Конструкция башки для сухого метода газов окисью железа.
14. Очистка газов от диоксида серы. Аммиачные методы очистки. Схема установки. Известковый метод. Магnezитовый метод, марганцевый метод. Химизм процессов, достоинства и недостатки.
15. Рассеивание вредных веществ в атмосфере. Расчеты ПДВ при рассеивании через трубу. Расчеты высоты трубы.
16. Очистка газов от оксидов азота. Получение разбавленной азотной кислоты из аммиака. Химизм и стадии процесса.
17. Методы очистки нитрозных газов. Восстановление оксидов азота. Химизм процессов. Схемы установок.

18. Метод окисления оксида азота в жидкой фазе, окисление оксида азота озоном в жидкой фазе с получением азотной кислоты. Химизм процесса. Схема аппарата.
19. Методы очистки от аммиака. Адсорбция водой. Доочистка с использованием серной кислоты. Глубокая очистка при сжигании или каталитическом разложении. Химизм и тип катализатора.
20. Очистка газов от галогенов и их соединений. Очистка газов от фторсодержащих соединений. Сухие способы очистки, абсорбция водой. Хемосорбция, химизм процесса. Основное оборудование.
21. Абсорбция фтористого водорода растворами соды и аммиака. Химизм процессов. Схема оборудования и процессов.
22. Очистка газов от хлора и его соединений, абсорбционные и хемосорбционные способы очистки от хлора. Абсорбция щелочными поглотителями. Схема установки, типы скрубберов. Поглощение хлора в водорастворимым органическим поглотителем (лигнин, бумажная пульпа, сульфидный шлокок).
23. Очистка газов от хлористого водорода. Абсорбция водой, щелочными реагентами. Схемы установок.
24. Очистка газов от брома и его соединений. Химизм. Основное оборудование. Схема установки.
25. Очистка газов от паров иода и иодистого водорода. Адсорбция активным углем и ионитами.
26. Очистка газов от оксида углерода. Химизм. Катализатор. Реакция метанирования. Схема установки.
27. Поглощение оксида углерода медно-аммиачным раствором. Химические реакции в адсорбере. Схема установки. Низкотемпературные процессы очистки.
28. Очистка газов от паров ртути. Свойства, токсичность и класс опасности. ПДК паров ртути в воздухе.
29. Очистка при хемосорбции на поверхности марганцевой руды. Химизм. Схема установки.
30. Очистка от газов ртути при хлорировании. Химизм процесса. Степень очистки. Технологическая схема.
31. Очистка от паров ртути хлорной известью. Химизм процесса. Схема установки.
32. Кислотно-содовый метод очистки от паров ртути. Химизм процесса. Схема установки. Сухие методы очистки от паров ртути.
33. Способы снижения токсичности выхлопных газов автомобилей. Присадки к топливу. Жидкостные нейтрализаторы, каталитическая нейтрализация. Альтернативные источники энергии: электромобиль, водородные двигатели.
34. Очистка сточных вод. Примеси гомогенные и гетерогенные. Принципы очистки сточных вод. Понятия ХПК и БПК.
35. Удаление взвешенных частиц. Отстаивание. Виды отстойников. Основная формула для расчета.
36. Выделение всплывающих примесей: жиров, нефтяных масел, СОЖ. Схемы установок. Кинетика.

37. Фильтрование суспендирование веществ, кинетика. Дифференциальное и интегральное уравнение фильтрования. Схемы основных фильтров.
38. Центробежное отстаивание и фильтрование. Основные расчетные формулы. Фактор разделения. Схема отстойных и фильтрующих центрифуг. Гидроциклоны.
39. Физико-химические методы очистки воды. Флотация. Механизм и кинетика процесса. Методы флотации. Схемы флотационных установок.
40. Коагуляция. Химизм и механизм процесса. Основные коагулянты. Электрокоагуляция. Схемы установок и оборудование.
41. Флокуляция. Химизм и механизм процесса. Основные типы флокулянтов. Схемы установок и оборудования.
42. Адсорбционная очистка. Виды адсорбентов. Изотермы адсорбции. Схемы установок периодического и непрерывного действия.
43. Адсорберы с псевдоожиженным слоем. Схема основного оборудования. Регенерация адсорбента. Преимущества и недостатки адсорберов с движущимся и неподвижным слоем адсорбента.
44. Ионообменная очистка. Кинетика процесса химизм. Механизм анионной и катионной очистки.
45. Схемы ионообменных установок с неподвижным и движущимся слоем ионита. Рабочая и равновесная линии. Число ступеней в многоступенчатой колонке с взвешенным слоем ионита и противоточным движением фаз.
46. Экстракция. Одноступенчатая, многоступенчатая перекрестная и противоточная схемы экстракции. У-х диаграммы. Расчет числа ступеней, тарелок и насадки.
47. Обратный осмос. Механизм обратного осмоса. Схема установки. Типы мембран. Метод расчета поверхности мембраны.
48. Ультрафильтрация. Механизм. Основные типы мембран. Методика расчета. Схема установок с пластинчатыми и трубчатыми мембранами.
49. Методы дезодорации. Схемы тарельчатых и насадочных колонн для аэрации, хлорирования, окисления кислородом, озонирования, продувки острым паром.
50. Очистка сточных вод окислителями и восстановителями. Окисления хлором: химизм и схема установки.
51. Окисление кислородом воздуха и озонирование. Химизм и схемы установок. Генераторы озонирования.
52. Очистка сточных вод при восстановлении от соединений ртути, хрома, мышьяка. Химизм процессов восстановления (бисульфитом натрия).
53. Электрохимические методы восстановления при очистке при ионов тяжелых металлов. Схемы электролизеров. Химизм и механизм процессов восстановления.
54. Электрофлотация. Схема электрофлотационной установки. Кинетика и механизм процесса. Образование пузырьков электролитических газов. Преимущества и недостатки по сравнению с флотацией.
55. Электрокоагуляция. Схема электрокоагуляционной установки. Кинетика и механизм образования хлопьев коагулянта. Метод расчета электрокоагулятора.

56. Электродиализм. Типы мембран: пористые и ионитные. Схемы электродиализма. Механизм процесса.
57. Биохимические методы очистки. БПК и ХПК сточных вод. Состав активного ила и биопленки. Закономерности распада органических веществ. Кинетика прироста биомассы.
58. Абсорбция и потребление кислорода. Схемы биофльтров и аэротенков. Порядок расчета аэробных установок.
59. Аэробные методы очистки. Химизм образования метана. Схема метантенка. Порядок расчета.
60. Обработка осадков сточных вод и избыточного активного ила. Схема установки. Методы уплотнения активного ила. Обезвоживание осадка на иловых площадках и механическими способами.
61. Трагические методы очистки сточных вод. Концентрирование. Многокорпусные выпарные установки. Схемы и порядок расчета.
62. Кристаллизаторы. Установки вымораживания Кристаллогидратные установки. Схемы аппаратов. Достоинства и недостатки.
63. Печи для термоокисления и обезвреживания жидких отходов. Печи с псевдоожиженным слоем, огневой метод обезвреживания, метод жидкофазного окисления.
64. Плазмохимические методы обеззараживания высокотоксичных жидких отходов. Схема плазматрона и принцип его работы. Химические процессы терморазложения сложных химических веществ.
65. Очистка сточных вод неорганических производств (азотная промышленность, фосфорные удобрения, производства соды).
66. Очистка сточных вод нефтеперерабатывающих заводов: механическая, физико-химическая и биологическая.
67. Очистка сточных вод производств основного органического и нефтехимического синтеза (производство ацетилен, метанола, нитробензола, капролактана, синтетических жидких кислот).
68. Очистка сточных вод коксохимических заводов (экстракционный и пароциркуляционный методы).
69. Очистка сточных вод предприятий лакокрасочной промышленности. Схема установок.
70. Очистка сточных заводов синтетических волокон схемы установок.
71. Очистка сточных вод предприятий синтетического каучука. Схемы установок.
72. Очистка сточных вод целлюлозно-бумажного производства.
73. Переработка и утилизация твердых отходов. Литосфера. Состав твердых отходов. Свалки и полигоны. Вторичное сырье и материалы из твердых отходов. Бытовые и промышленные твердые отходы и вторичные материалы.
74. Твердые отходы производств минеральных удобрений и кислот. Схемы процессов.
75. Отходы сернокислотного производства. Извлечение цветных металлов из огарков. Производство пигментов из огарков пыли.

76. Отходы нефтепереработки и нефтехимии. Схема установки для переработки кислого гудрона в битум.
77. Переработка отходов коксохимической, сланце- и торфоперерабатывающей промышленности.
78. Переработка нефтешламов. Схема установки для их сжигания.
79. Отходы производства резины и резинотехнических изделий.
80. Переработка и утилизация шин. Схема установки для получения резиновой крошки. Схема производства регенерата термохимическим методом.
81. Переработка отходов пластмасс. Схема производства вторичной полиэтиленовой пленки. Переработка термореактивных пластмасс.
82. Отходы горнодобывающей промышленности, отходы углеобогащения. Производства керамзита. Схема и технология.
83. Рекультивация земель. Схема бактериального выщелачивания руд (медных и полиметаллических).
84. Твердые отходы горной металлургии. Использование шлаков. Технология переработки.
85. Твердые отходы цветной металлургии. Состав и методы извлечения полезных компонентов.
86. Твердые отходы тепловых электростанций. Состав шлаков и золы. Методы переработки и использования шлаков и золы.

Рекомендуемая литература

1. Картушина Ю. Н. Методы переработки твердых отходов : монография / Ю. Н. Картушина, В. Ф. Желтобрюхов ; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2016. - 96 с.
2. Картушина Ю. Н. Обращение с твердыми отходами : учеб. пособие / Ю. Н. Картушина, В. Ф. Желтобрюхов, Г. А. Севрюкова ; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2016. - 96 с.
3. Колотова О. В. Учебное пособие по курсу «Источники загрязнения и контроль качества воздуха» : учеб. пособие / О. В. Колотова, И. В. Соколова ; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2015. - 64 с.
4. Ксенофонтов, Б. С. Промышленная экология [Текст] : учеб. пособие / Б. С. Ксенофонтов, Г. П. Павлихин, Е. Н. Симакова. - Москва: ИД "ФОРУМ", 2013. - 208 с.
5. Ларионов, Н. М. Промышленная экология [Текст] : учеб. для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. - Москва : Юрайт, 2013. - 495 с.
6. Матус Л. И. Конспект лекций по курсу "Техника защиты окружающей среды". Защита атмосферы : учеб. пособие / Л. И. Матус, Е. В. Баева ; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2013. - 100 с.
7. Прикладная экобиотехнология. В 2 т. [Текст] : учеб. пособие. Т. 1 / А. Е. Кузнецов [и др.]. - 2-е изд. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 629 с.
8. Прикладная экобиотехнология. В 2 т. [Текст] : учеб. пособие. Т. 2 / А. Е. Кузнецов [и др.]. - 2-е изд. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 485 с.

9. Промышленная экология [Текст]: учебник : в 2 ч. / Г. Г. Братчиков, И. Г. Братчикова. - Москва : Российский ун-т дружбы народов, 2014-2017. Ч. 1: Охрана атмосферы. - 2014. - 519 с. : ил., табл.; ISBN 978-5-209-06014-7; Ч. 2: Охрана гидросферы. - 2017. - 567 с. : ил., табл.; ISBN 978-5-209-07759-6
10. Сиволобова Н. О. Практикум по курсу "Методы очистки газов и сточных вод" : учеб.-метод. пособие / Н. О. Сиволобова, В. Ф. Желтобрюхов ; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2016. - 64 с.
11. Соколова И. В. Практикум по курсу «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» : учеб.-метод. пособие / И. В. Соколова, О. В. Колотова ; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2016. - 64 с.

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНОЛОГИЯ МЯСНЫХ, МОЛОЧНЫХ И РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ И ХОЛОДИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Технология мяса и мясных продуктов

1. Состав, свойства мяса и других продуктов убоя
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 мясопродуктов. Формы связи воды. Активность воды. Структурно-механические свойства. Теидофизические и массовдогообменные 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 григлиеролов.
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 ком по пен гон 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 крупопирования. 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 лндокрпнно-ферментною и специальною 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 микробпальной порче при охлаждении. Автолитические изменения при охлаждении и хранении. Механизм развития «холодной контракции». Физико-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. Харак-

теристика температурных кривых при различных скоростях замораживания. Влияние замораживания. Влияние замораживания на сольватные оболочки белковых части. 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. Свертывание. Процесс свёртывания. Основные свойства компонентов свертывания. 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 фабриката.

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. Фильранионно-дифузионный процесс накопления и распределения посолочных веществ. Фильтрационный процесс распределения посолочных веществ. Интенсификация посола путём механического воздействия (дублирование, массажирование, вибрация, электромассирование).

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 мясopодуков. 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 ютовой 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 мясopодуков дымом. Сущность процесса. Состав копильного дыма. Важнейшие свойства копильных веществ, их антисептическое и ангиоксидантное действие, влияние на цвет, аромат и вкус продукта. Взаимодействие копильных веществ с продуктом. Копильные 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 мясopодуков. Санитарно-гигиенические проблемы совершенствования копильного 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 жстрактнвных веществ и витаминов. Пастеризирующий 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 мясopодуков. Цель сушки. Формирование структуры колбас. Роль показателя активной кислотности фарша. Роль микрофлоры в процессе созревания сушки колбас. Формирование окраски колбас. Мясной фарш - объ-

ект 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 юры. Порионирование 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 ва-

куумных котлах. Производство кормовых и технических продуктов на непрерывно действующих линиях.

51. Производство яйцепродуктов. Характеристика яиц. Требования к качеству яиц. Хранение яиц. Производство яичных мороженых 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 сырья. Обеззоливание желатина и клея. Обработка бульонов. Желатинизация бульонов и резка студия. Дробление и упаковывание.

53. Моделирование и оптимизация технологических процессов производства мясопродуктов. Задачи моделирования процессов переработки сырья 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 сырью 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 квалификации 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, очистка и нормализация. Вактериофугирование 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. Критерии 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 (СІВ) 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. электродиад из. 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, бифидобактерин.

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

78. Физико-химическая сущность процессов созревания, фрпзерования 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, на значение 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 производства 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 молочнокислою 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 солейплавителей. 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 маслиною зерна, влияние на структуру и свойства масла. Регулирование массовой доли влаги. Особенности периодической и непрерывной 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 вакуум-образования. 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.

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

10?. 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 восстановления молочных продуктов.

109. Технология переработки вторичного сырья. Принципы полной 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.

11.Т 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 после смертного окоченения. Превращения углеводов, белков, сдвиг активной кислотности, разложение нуклеотидов, изменение липидов. Водоудерживающая способность мяса и влияние на нее технологических факторов. Влияние после смертного окоченения на водоудерживающую способность мяса.

118. Влияние физических и химических факторов, протекающих в сырье на его качество: механизм окисления липидов. гематин Овый 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. Микростатические 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. I аюобразные 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. Опенка 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 теплого сосюяния тел при холодильной обработке. Общие уравнения теплопроводноеИи. Уравнения тепловою 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 тепловою 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.

2. Литература, рекомендуемая для подготовки к вступительному экзамену

1. Алексеев, Г.В. Технологические машины и оборудование биотехнологий: учебник [Электронный ресурс] : учебник I Р. Алексеев, В I Антуфьев. К) И. Корниенко [и др.] | Электрон дан СПб. ГИОРД, 2015. Режим доступа <http://lanhook.com/books/element.php?plid=69870>
2. Антипова Д. В. Использование вторичного коллагеносодержащего сырья мясной промышленности [Текст] / Д. В. Антипова, И. Л. Глотова - СПб. : ГИОРД, 2006. - 383 с. - ISBN 5-98879-007-0
3. Антипова Д. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов [Текст] . учеб. пособие / Д. В. Антипова, И. А. Глотова, И. Л. Рогов - М. : Колос. 2001. - 376 с. - ISBN 5-10-003612-5
4. Антипова, Д.В. Рыбоводство Основы разведения, вылова и переработки рыб в искусственных водоемах [Электронный ресурс] : учебное пособие Д.В. Антипова, О.П. Дворянинова, О.А. Василенко [и др.]. -Электрон. дан. СПб ГИОРД. 2011. 467 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?plid=4883>
5. Антипова, Д.В. Производство колбас и полуфабрикатов [Электронный ресурс] : учебное пособие Д.В. Антипова, И.П. Юстигина, А.А. Кадачев Электрон, СПб. ГИОРД. 2012. 596 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?plid=4880>
6. Аристов О. В. Управление качеством [Текст] : учеб. для студ. вузов О. В. Аристов - Москва : ИНФРА-М. 2007. - 237. [11 с. - ISBN 978-5-001953-6
7. Бараненко, Л.В. Примеры и задачи по холодильной технологии пищевых продуктов. Физические основы [Электронный ресурс] учебное пособие Л.В. Бараненко, В.Г. Кулакова, У.М. Борзенко [и др.] - Электрон, СПб ГИОРД. 2012 269 с Режим доступа, <http://e.lanbook.com/books/element.php?plid=4877>
8. Бегунов, Л.А. Метрология. Аналитические измерения в пищевой и перерабатывающей промышленности [Электронный ресурс] учебник. - Электрон, дан. СПб. : ГИОРД. 2014. 440 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?plid=50677>
9. Бессонова, Л. П. Метрология, стандартизация и сертификация продуктов ЖИВОТНОГО происхождения [Электронный ресурс] . учебник. Электрон,

дан. - СПб. : ГИОРД, 2013 592 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com-books/element.php?pl1id^50676>

10. Боровков М. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] : учебник / М. Ф. Боровков, В. П. Фролов, С. А. Серко; под ред. М. Ф. Боровкова - СПб. : Лань. 2010.-480 с. - ISBN 978-5-8114-0733-0
11. Босин И. Н. Охлаждение молока на комплексах и фермах [Текст] / И. П. Босин - М. : Колос. 1993. - 46 с. - ISBN 5-10-002514-X
12. Васильев, В.П. Технология сушки Основы тепло- и массопереноса [Электронный ресурс] : учебник В.Н. Васильев, В.И Клякова, С.В. Фролов. - Электрон, дан. СПб. . ГИОРД, 2013. 224 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1id58745>
13. Вышемирский Ф. А. Производство масла из коровьего молока в России [Электронный ресурс] / Ф. А. Вышемирский - СПб. : ГИОРД. 2010. - 288 с. - ISBN 978-5-98879-123-2
14. Вышемирский Ф. А. Спреды: состав, технологии, перспективы [Текст] / Ф. А. Вышемирский, А. В. Дунаев - Санкт-Петербург : Профессия. 2014. - 411 с. - ISBN 978-5-904757-68-7
15. Гавриленков А. М. Экологическая безопасность пищевых производств [Текст] : учеб. пособие / А. М. Гавриленков, С. С. Зарцына, С. Б. Зуева - СПб. : ГИОРД. 2005. - 272 с. - ISBN 5-901065-85-9
16. Голубев Л. В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов (Электронный ресурс) : учеб. пособие / Л. В. Голубева, О. В. Богатова, Н. Г. Догарева - СПб. : Лань. 2012. - 384 с. - ISBN 978-5-8114-1202-0
17. Голубева Л. В. Практикум по технологии молочных консервов и заменителей цельного молока [Электронный ресурс]: учеб. пособие Л. В. Голубева - СПб. : Лань. 2010. - 208 с. - ISBN 978-5-8114-1067-5
18. Голубева Л. В. Производственный учет и отчетность в молочной отрасли [Электронный ресурс] / Л. В. Голубева, О. И. Долматова - СПб. : ГИОРД. 2010. - 634 с. - ISBN 978-5-98879-119-5
19. Гунькова П. И. Биотехнологические свойства белков молока [Электронный ресурс] : монография / П. И. Гунькова, К. К. Горбатова - Санкт-Петербург: ГИОРД. 2015. - 216 с. - ISBN 978-5-98879-183-6
20. Долганова, П.В. Упаковка, хранение и транспортировка рыбы и рыбных продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие Н.В. Долганова, С.Л. Мижуева, С.О. Газиева [и др.]. — Электрон, дан. — СПб. : ГИОРД, 2011. 268 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/bookvelement.php?pl1id4884>
21. Зоин В. Г. Современное производство колбасных и солено-копченых изделий [Текст] / В. Г. Зоин - СПб. : Профессия. 2007. - 221 с. - ISBN 5-93913-036-4
22. Кайм Г. Технология переработки мяса. Немецкая практика [Текст] : пер. с нем. - СПб. : Профессия, 2008. - 487 с. - ISBN 5-93913-088-7

23. Кох Г. Производство и рецептуры мясных изделий. Мясная гастрономия [Текст] : пер. 21-го немец, изд., перераб. и доп. ' Г. Кох. М. Фукс - СПб.: Профессия, 2005. - 655 с. - ISBN 5-93913-074-7
24. Кузнецов В. В. Использование сухих молочных компонентов в пищевой промышленности [Текст] : справочник В. В. Кузнецов, Г. Г. Шилер - СПб. : ГИОРД. 2006. - 474. 11] с. - ISBN 5-98879-003-8
25. Кунакова. В.Г. Осмотические явления в пищевых продуктах. Посол рыбы и мяса [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие В.Г. Кунакова, СВ. Фролов. Электрон, дан. Спб. : НИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2014. - 42 с. — Режим доступа: http://elibrary.ru/books_element.php?pl1id=70959
26. Лисин П. А. Современное технологическое оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов: пастеризационные установки, подогреватели, охладители, заквасочники [Электронный ресурс] / П. А. Лисин, К. К. Полянский. П. А. Миллер - СПб.: ГИОРД, 2011.- 136 с. - ISBN 978-5-98879-106-5
27. Лисин П. А. Современное технологическое оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов: пастеризационные установки, подогреватели тел и. охладители, заквасочники [Электронный ресурс] / П. А. Лисин. К. К. Полянский. Н. А. Миллер-СПб. : ГИОРД, 2011. - 136 с. - ISBN 978-5-98879-106-5
28. Мармузова Л. В. сновы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности [Текст] : учеб. пособие для студ. сред. проф. учеб. завед. ■ Л. М. Мармузова - М. : Академия. 2004. - 136 с. - ISBN 5-7695-1423-X
29. Мезенова О. Я. Производство копченых пищевых продуктов [Текст] / О. Я. Мезенова, И. Н. Ким, С. А. Бредихин - М. : Колос, 2001. - 208 с. - ISBN 5-10-003572-2
30. Мезенова О. Я. Технология и методы копчения пищевых продуктов (Гека) : учеб. пособие О. Я. Мезенова -СПб : Проспект Науки. 2007 - 286 с. - ISBN 978-5-903090-07-5
31. Мезенова О. Я. Технология, экология и оценка качества копченых продуктов [Электронный ресурс] / О. Я. Мезенова. И. Н. Ким - СПб. : ГИОРД, 2011. - 488 с. - ISBN 978-5-98879-062-4
32. Моделирование рецептур пищевых продуктов и технологий их производства: теория и практика [Электронный ресурс] : учеб. пособие 'О. П. Красуля (и др.) - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2015. - 320 с. - ISBN 978-5-98879-164-5
33. Нелепов Ю. Н. Особенности учета и отчетности отдельных производств в мясной отрасли [Электронный ресурс] : учеб. пособие Ю. И. Нелепов, Г. В. Карпенко. Л. С. Сметанюк : ВолгПУ - Волгоград : ВолгГТУ. 2015. - 80 с. - ISBN 978 5 9948 1818-3
34. Николаев Б. Л. Тепловые процессы и оборудование для тепловой обработки жиросодержащих молочных продуктов [Текст] : учеб. пособие ' Б. Л. Николаев, Л. К. Николаев - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2014. - 294,11] с. - ISBN

- 978-5-98879-176-8 Проектирование предприятий молочной отрасли с основами промстроительства (Электронный ресурс] Л. В. Голубева. Л. Э. Глагалева, В. М. Степанов. Н. А. Тихомирова - СПб. : ГИОРД. 2010. - 288 с. - ISBN 978-5-98879-115-7
35. Основы современных аспектов технологии мясопродуктов [Электронный ресурс] : монография / И. Ф. Горлов [и др.] : ВолгГТУ - Волгоград : ВолгГТУ. 2013. - 84 с. - ISBN 978-5 9948-1193-1
36. Переработка мяса птицы (Текст] пол ред. Алана Р. Сэмса : пер. с англ. под науч. ред. В. В. Гущина - СПб. : Профессия. 2007. -430 с. - ISBN 978-5-93913-128-5
37. Позняковский В. М. Экспертиза мяса птицы, яиц и продуктов их переработки . Качество и безопасность [Текст] : учеб. пособие для стул, вузов В. М. Позняковский, О. А. Рязанова. К. Я. Мотовилов : под ред. В. П. Позняковского - Новосибирск : Сибир. университет. изд-во, 2005. - 214 с. - ISBN 5-94087-242-5
38. Практикум "Общая технология мясной отрасли" (Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. А. Селезнева (и др.) : ВолгГТУ - Волгоград : ВолгГТУ. 2014. - ISBN 978-5-9948-1423 9
39. Производственный учет и отчетность в мясной отрасли (Текст] : учеб. пособие для стул, вузов / Л. В. Липатова |н др. | - СПб. : ГИОРД, 2006. - 500. [П] с. - ISBN 5-98879-010-0
40. Пронин В. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Пронин, С. П. Фисенко - СПб. : Лань. 2012. - 240 с. - ISBN 978-5-8114-1302-7
41. Рогов И. А. Обитая технология мяса и мясопродуктов [Текст] И. А. Рогов, А. Г. Забашта. Г. П. Казюлин - М. : Колос. 2000. - 367 с. - ISBN 5-10-003620-6
42. Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене производства мяса и мясных продуктов [Текст] ' под ред. М. П. Бутко, Ю. Г. Костенко - М. : РИФ "Антиква", 1994. - 607 с.
43. Салаватуллина Р. М. Рациональное использование сырья в колбасном производстве [Текст] ' Р М. Салаватуллина - СПб. : ГИОРД, 2005. - 248 с. - ISBN 5-901065-90-5
44. Сафронова Г. М. Сырье и материалы рыбной промышленности (Электронный ресурс) : учебник / Сафронова Г. М., Дацун В. М, Максимова С. Н. — Электрон, дан. — СПб. : Лань. 2013. — 330 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?plI icT5095>
45. Сборник нормативно-правовых документов по ветеринарно-санитарной экспертизе мяса и мясопродуктов [Электронный ресурс] : учеб. пособие ' сост. В. Г. Урбан; под ред. Г. С. Воронина - СПб. : Лань, 2012. - 384 с. - ISBN 978-5-81 14-0936-5
46. Серова О. П. Дидактические материалы к практическим занятиям по дисциплинам: "Общая технология молочной отрасли". "Технология молока и мо-

- лочных продуктов" [Текст] : учеб. пособие / О. П. Серова, А. А. Корогкова ; ВолгГТУ - Волгоград : ВолгГТУ. 2015. - 61. [21 с. - ISBN 978-5-9948-1773-5
47. Скотт Р. Производство сыра: научные основы технологии [Текст] Р. Скоп, Р. К. Робинсон. Р. А. Уилбн : пер с англ. 3-ю изд. иол ред. К. К Горбатовой - СПб. : Профессия. 2005. - 460 с. - ISBN 5-93913-071 -2
48. Смирнов А. В. Разделка мяса в России и странах Европейского Союза [Электронный ресурс] / А. В. Смирнов, Г. В. Куляков, Н. И. Калишина - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2014. - 136 с. - ISBN 978-5-98879-170-6
49. Смирнов А. В. Товароведение мяса [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Смирнов, Г. В. Куляков - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. - 232 с. - ISBN 978-5-98879-135-5
50. Солдатов А. П. Практикум по технологии производства молока и говядины [Текст] / А. П. Солдатов, Л. П. Табакова, Г. П. Табаков - М. : Колос. 1999. - 168 с. - ISBN 5-10-003250-2
51. Справочник технолога молочного производства [Текст] : технология и рецептуры - СПб. : ГИОРД, 2003. - 330 с. - ISBN 5-901065-19-0
52. Справочник технолога молочной продукции [Текст] : технология и рецептуры [Текст] - СПб. : ГИОРД. 2002. - 336 с. - ISBN 5-901065-19-0
53. Стабильность и срок годности. Молочные продукты [Текст] / ред.-сост. Д. Килкаст, П. Субраманиам ; пер. с англ. под ред. Ю. Г. Базарновой - Санкт-Петербург: Профессия. 2013. - 374 с. - ISBN 978-5-904757-43-4
54. Тамим А. Й. Йогурт и другие кисломолочные продукты [Текст] А. Й. Тамим. Р. К. Робинсон : пер. с англ.. Л. А. Забодаловой - СПб. : Профессия, 2003. - 664 с. - ISBN 5-93913-038-0
55. Технологии пищевых производств [Текст] учебник под ред. А. П. Нечаева - М. : КолосС, 2005. - 768 с. - ISBN 5-10-003813-6
56. Технологические расчеты мясной отрасли [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Храмова [и др.] : ВолгГТУ - Волгоград : ВолгГТУ. 2011. - 43, [3] с. - ISBN 978-5-9948-0774-3
57. Технология продуктов из вторичного молочного сырья [Текст] : учеб. пособие А. Г. Храмов [и др.] - СПб. : ГИОРД. 2009. - 422 с. - ISBN 978-5-98879-089-1
58. Гимокин А. С Инженерно-экологический справочник [Текст] / А. С. Тимошин : Моск. гос. ун-т инж. экологии - Калуга : Изд-во Н. Бочкаревой, 2003. - 1018. [2] с. - ISBN 5-89552-077-4
59. Фейнер Г. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации [Текст] / Г. Фейнер - СПб. : Профессия. 2010. - 719 с. - ISBN 978-5-904757-04-5
60. Фиалкова Е. А. Гомогенизация. Новый взгляд [Текст] ; (монография-справочник) / Е. А. Фиалкова - СПб. : ГИОРД. 2006. - 386. 111 с. - ISBN 5-98879-032-1

61. Физические методы контроля сырья и продуктов в мясной промышленности (лабораторный практикум) [Текст] : учеб. пособие для вузов Л. В. Лнтипова [и др.] - СПб. : ГИОРД, 2006. - 195. 11] с. - ISBN 5-98879009-7
62. Формирование функциональных свойств молочных продуктов при использовании в рационах .тактирующих животных органических форм йода и селена [ТСКСИ | : монография И. Ф Горлов [и др.] ; ВолгГТУ - Волгоград : ВолгГТУ. 2013. - 93. 111 с. - ISBN 978-5-9948-1339-3
63. Харитонов В. Д. Краткий справочник специалиста молочной промышленности [Тскст] / В. Д. Харитонов. Ю. Л Незнанов - СПб. : ГИОРД, 2003. - 128 с. - ISBN 5-901065-73-5
64. Харитонов В. Д. Приемка и первичная обработка молока [Текст] / В. Д. Харитонов, Г. В. Шепелева - М. : Молочная пром-егь. 1997. - 51 С.
65. Храмцов А. Г. Интенсивная технология молочного сахара [Гекст] : учеб. пособие / А. Г. Храмцов. И. А. Евдокимов - М. : ДеЛи принт. 2004. - 277 с. - ISBN 5-94343-055-5
66. Храмцов А. Г. Промышленная переработка вторичного молочного сырья [Текст] / А. Г. Храмцов. С. В. Васи́лин - М.: ДеЛи принт, 2003. - 99 с. - ISBN 5-94343-049-0
67. Хрампов А. Г. Технология продуктов из молочной сыворотки [Текст] ; учеб. пособие / А. Г. Храмцов. П. Г. Нестеренко - Москва : ДеЛи принт. 2004. - 587 с. - ISBN 5-94343-052-0
68. Храмцов А. Г. Феномен молочной сыворотки [Текст] / А. Г. Храмцов - СПб. : Профессия. 2012. - 802 с. - ISBN 978-5-904757-18-2
69. Чекулаева Л. В. Технология продуктов консервирования молока и молочного сырья [Текст] : учеб. пособие / Л. В. Чекулаева. К. К. Полянский. Л. В. Голубева - М.: ДеЛи принт, 2002. - 249 с. - ISBN 5-94343-019-9
70. Шадапугина Э. П. Лабораторный практикум по технологии производства цельномолочных продуктов и масла [Текст] учеб. пособие). П Шалаиугина. В. Я. Матвиевский - СПб. : ГИОРД. 2008. - 63 с. - ISBN 978-598879-099-0
71. Шадыгина Л. М. Общая технология молока и молочных продуктов [Текст | : учебник А. М. Шалыгина. Л. В. Калинина - М. : КолосС, 2004. - 199 с. - ISBN 5-9532-0123-0
72. Шарафутдинов Г. С. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства [ЗлектрОЙНЫЙ ресурс] : учеб. пособие / Г. С. Шарафутдинов, Ф. С. Сибагатуллин. И. А. Балакирев, Р. Р. Шайдуллин. А. С. Шувари́ков, Р. Ш. Аскарóв - СПб. : Лань, 2012. - 608 с. - ISBN 978-5-8114-1306-5
73. Шпдловская В. П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов [Текст] : справочник / В. П. Шплловская - Москва : КолосС. 2004. - 358, [11 с. - ISBN 5-9532-0189-3