

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

О. Я. Мезенова, С. В. Агафонова, Н. Ю. Романенко

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ СЫРЬЯ
ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины
для студентов бакалавриата по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
(профиль «Пищевая биотехнология»)

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2022

УДК 613.2

Рецензент

кандидат технических наук, доцент кафедры пищевой биотехнологии
ФГБОУ ВО «КГТУ» Е. С. Землякова

Мезенова, О. Я.

Технология продуктов из сырья животного происхождения: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по напр. подгот. 19.03.01 Биотехнология / О. Я. Мезенова, С. В. Агафонова, Н. Ю. Романенко. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 45 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Технология продуктов из сырья животного происхождения» представлены учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме, вопросы для самоконтроля, материалы по подготовке к лабораторным занятиям, темы и методические указания по выполнению курсового проекта, литературу, вопросы к зачету и экзамену, тесты для промежуточного контроля и другие материалы, предназначенные для студентов бакалавриата направления подготовки 19.03.01 Биотехнология, форма обучения очная.

Табл. 1, список лит. – 19 наименований

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой пищевой биотехнологии 18 апреля 2022 г., протокол № 8

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 5 мая 2022 г., протокол № 5

УДК 613.2

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2022 г.
© Мезенова О. Я., Агафонова С. В.,
Романенко Н. Ю., 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ.....	25
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	27
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	32
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	34

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Технология продуктов из сырья животного происхождения» относится к Блоку 1 вариативной части образовательной программы бакалавриата по направлению 19.03.01 Биотехнология, профиль «Пищевая биотехнология».

Целью освоения дисциплины «Технология продуктов из сырья животного происхождения» является формирование у студентов знаний и навыков по технологиям пищевых продуктов, изготавливаемых из сырья животного происхождения – молока, рыбы и морепродуктов, теплокровных животных и птицы.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение основных принципов комплексной переработки молока, рыбы, морепродуктов, мяса, мясопродуктов, вторичного сырья животного происхождения;

- формирование навыков оценки технохимических свойств и биотехнологического потенциала молока, рыбы, морепродуктов, мяса, мясопродуктов, вторичного сырья животного происхождения;

- ознакомление с основными технологиями производства молока и молочных продуктов, рыбы, морепродуктов и продуктов их переработки, мяса и мясопродуктов, вторичного сырья животного происхождения;

- изучение современных направлений расширения ассортимента молочных, рыбных, мясных продуктов при использовании сырья немолочного происхождения;

- изучение теоретических основ инженерной энзимологии и генной инженерии в технологии продуктов из сырья животного происхождения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- технохимические свойства сырья животного происхождения;
- механизмы формирования качества готовых продуктов;
- основные технологические приемы переработки молока, гидробионтов, убойного и безубойного сырья теплокровных животных и птицы;

- современные биотехнологии переработки вторичного сырья животного происхождения;

уметь:

- обосновывать рациональные технологии переработки сырья животного происхождения с учетом его вида и свойств;

- получить продукт заданного качества в соответствии с требованиями действующей документации;

- осуществлять контроль качества, подлинности и безопасности сырья и готовых изделий из сырья животного происхождения;

владеть:

- технологиями переработки гидробионтов, мясного и молочного сырья, использования непищевых частей данного сырья для получения ценных продуктов;

- методами оценки эффективности, комплексности и экологичности технологии, а также качества и безопасности сырья и готовых изделий.

При реализации дисциплины «Технология продуктов из сырья животного происхождения» организуется практическая подготовка путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Для успешного освоения дисциплины «Технология продуктов из сырья животного происхождения», студент должен активно работать на лекционных и лабораторных занятиях, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Для оценивания поэтапного формирования результатов освоения дисциплины (текущий контроль) предусмотрены тестовые задания по отдельным темам, задания и контрольные вопросы по лабораторным занятиям. Тестирование обучающихся проводится на лекционных занятиях после изучения соответствующих тем. Тестовое задание предусматривает выбор правильного ответа на поставленный вопрос из предлагаемых вариантов ответа. Перед проведением тестирования преподаватель знакомит студентов с вопросами теста, а после проведения – проводит анализ его работы. Перечень примерных тестовых и практических заданий представлен в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Общая трудоемкость дисциплины «Технология продуктов из сырья животного происхождения» составляет 7 зачетных единицы (ЗЕТ), т. е. 252 академических часа и проходит два семестра. Промежуточная аттестация проводится в виде зачета (седьмой семестр), экзамена и курсового проекта (восьмой семестр).

К зачету допускаются студенты:

- положительно аттестованные по результатам промежуточной аттестации (получившие при этой аттестации оценку «зачтено»);
- получившие положительную оценку по результатам лабораторного практикума.

К экзамену допускаются студенты:

- получившие зачет по дисциплине за седьмой семестр;
- положительно аттестованные по результатам промежуточной аттестации (получившие при этой аттестации оценку «зачтено»);
- получившие положительную оценку по результатам лабораторного практикума;

- получившие положительную оценку по результатам защиты курсового проекта.

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Для успешного освоения дисциплины «Технология продуктов из сырья животного происхождения» в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины приводится краткое содержание тем лекционного курса, вопросы для самоконтроля, материалы по подготовке к лабораторным занятиям, темы и методические указания по выполнению курсового проекта, литература, вопросы к зачету и экзамену.

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс «Технология продуктов из сырья животного происхождения», студент должен научиться работать на лекциях, лабораторных занятиях и организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность. В начале лекции необходимо уяснить цель, которую лектор ставит перед собой и студентами. Важно внимательно слушать, отмечать наиболее существенную информацию и кратко ее конспектировать; сравнивать то, что услышано на лекции с прочитанным и усвоенным ранее материалом в области инновационной деятельности пищевых производств, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями.

На первой лекции студенты получают тему курсового проекта, при этом тема выбирается самим студентом либо из предложенного перечня, либо студент предлагает сам. Тема и ее наполнение обсуждается с преподавателем.

Для успешного освоения дисциплины необходимо глубоко изучить химический состав и биопотенциал сырья животного происхождения, понять основные принципы его консервирования, сохранения в нем биологически активных веществ и освоить методики разработки новых технологий продуктов из сырья животного происхождения.

Практическое применение знаний по технологии получения пищевой продукции из сырья животного происхождения должно базироваться на знании его биопотенциала и основных классических технологий, которое, в свою очередь, формируется и в процессе лекционных и лабораторных занятий и в самостоятельной учебной работе. Не следует слепо изучать технологические операции и режимы получения заданных продуктов. Необходимо учитывать особенности химического состава животного сырья, содержание в нем БАВ, липидов, функционально-технологические свойства, принимать во внимание требования к качеству готового продукта.

Текущий контроль освоения темы студентами проводится периодически на лабораторных занятиях, с применением вопросов, относящихся к текущему занятию, а также по вопросам предыдущего занятия (при защите лабораторной работы). Текущий контроль систематически проводится на лекциях экспресс-тестированием с применением тестов по теме предыдущей лекции.

Оценки результатов тестирования учитываются при аттестации по дисциплине на зачете и экзамене.

Тематический план лекционных занятий представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) и структура лекционных занятий

Номер темы	Содержание лекционного курса	Количество часов лекционных занятий
7-й семестр		
1	Роль молока и молочных продуктов в питании человека. Химический состав молока	2
2	Классификация продукции из молока; первичная обработка молока, пороки молока, технология питьевого молока и сливок	2
3	Мясное сырье и рациональная схема его переработки	2
4	Ассортимент пищевой продукции на основе мясного сырья	2
5	Значение гидробионтов в питании. Классификация и химический состав гидробионтов	2
6	Первичная холодильная обработка гидробионтов	2
7	Технология соленых рыбных продуктов и икры	4
Итого		16
8-й семестр		
8	Технология кисломолочных продуктов, сливочного масла	2
9	Технология твердых сыров	2
10	Технология продуктов из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки	1
11	Технология эмульгированных мясопродуктов	2
12	Технология цельномышечных солено-копченых мясопродуктов	1
13	Технология мясных консервов	2
14	Технология соленых, копченых и вяленых рыбопродуктов	2
15	Технология стерилизованных рыбных консервов	2
16	Получение жировой, кормовой, технической и медицинской продукции из гидробионтов	2
Итого		16
Всего		32

Для активизации учебной работы по первым темам на лекционных занятиях проводится тестирование студентов в течение 10–15 мин. В дальнейшем текущий контроль учебы студентов проводится на лабораторных

занятиях. Оценки результатов тестирования и лабораторных занятий учитываются при промежуточной аттестации по дисциплине.

Тестирование обучающихся проводится на занятиях после рассмотрения на лекциях соответствующих тем («Технология молока и молочных продуктов», «Технология мяса и мясных продуктов», «Технология рыбы и рыбных продуктов»).

Тест предусматривает выбор правильного ответа на поставленный вопрос из четырех предлагаемых вариантов ответа, а также определение указанного в задании понятия. Положительная оценка («зачтено») выставляется, если получены правильные ответы:

оценка определяется количеством допущенных при выборе ошибок:

- «отлично» – ошибок нет;
- «хорошо» – не более двух ошибок;
- «удовлетворительно» – при трех ошибках;
- «неудовлетворительно» – более трех ошибок.

Тема 1. Роль молока и молочных продуктов в питании человека.

Химический состав молока

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Виды молока в зависимости от сельскохозяйственных животных. Химический состав молока коров различных пород. Предварительная обработка молока. Требования к качеству, предъявляемые при приемке молока, показатели безопасности. Основные виды молочной промышленности. Рациональная схема использования молока на принципах комплексности, безотходности, безопасности и максимального сохранения биологического потенциала сырья. Вторичное сырье молочного производства (творожная, подсырная сыворотки, пахта) и основные направления ее использования. Основные уравнения материального баланса в молочной промышленности, используемые для производственных расчетов.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Назовите основные виды молока, используемые в пищевой промышленности.*
- 2. Опишите обций химический состав молока коров и основные факторы, его определяющие.*
- 3. Охарактеризуйте предварительную обработку молока.*
- 4. Назовите основные требования, предъявляемые к качеству при приемке молока.*
- 5. Какие показатели безопасности нормируются в ТР ТС на молоко?*
- 6. Назовите основные виды молочной продукции.*

7. *Опишите рациональную схему использования молока.*
8. *Какие виды обработки молока максимально сохраняют биологический потенциал сырья?*
9. *Опишите вторичное сырье молочного производства.*
10. *Как рационально использовать творожную и подсырную сыворотки?*
11. *Составьте основные уравнения материального баланса в молочной промышленности.*

Тема 2. Классификация продукции из молока; первичная обработка молока, пороки молока, технология питьевого молока и сливок

Классификация продукции из молока. Механическая обработка молока (сепарирование, нормализация и гомогенизация), аппаратное оформление процессов. Тепловая обработка молока (пастеризация, стерилизация, топление), характеристика технологических режимов и их влияние на качество готового продукта. Сущность и способы консервирования молока. Общие технологические операции производства молочных консервов. Сгущенные молочные консервы, классификация и особенности технологии. Пищевая ценность сгущенных молочных продуктов. Сухие молочные продукты, технология, пищевая ценность. Особенности технологии продуктов детского питания. Получение заменителей женского грудного молока. Производства обогащенного молока.

Вопросы для самоконтроля:

1. *Назовите основные группы продукции, изготавливаемой из молока.*
2. *Перечислите и охарактеризуйте механические способы обработки молока (сепарирование, нормализация и гомогенизация).*
3. *Опишите основное оборудование для механической обработки молока.*
4. *Охарактеризуйте параметры и оборудование при тепловой обработке молока (пастеризация, стерилизация, топление).*
5. *На каких принципах основаны основные технологии консервирования молока?*
6. *Опишите общие технологические операции производства молочных консервов.*
7. *Опишите технологию сгущенных молочных консервов.*
8. *Охарактеризуйте пищевую ценность сгущенных молочных продуктов.*
9. *Что такое сухие молочные продукты? Назовите основные виды.*
10. *Назовите основные виды детского молочного питания и назовите особенности их технологии.*
11. *Как получают заменители женского грудного молока?*

12. В чем сущность производства обогащенного молока? Назовите основные добавки, применяемые при обогащении молока и молочных продуктов.

Тема 3. Мясное сырье и рациональная схема его переработки

Значение мясного сырья в биотехнологии. Характеристика и классификация убойных животных и птицы, яиц, вспомогательного сырья. Химический состав мышечной, соединительной, жировой ткани, костей и хрящей, легких, почек, печени, сердца, языка, желудка, внутренностей. Автолитические изменения мяса при созревании. Охлаждение мяса и мясопродуктов. Теоретические и практические аспекты замораживания и подмораживания мяса и мясопродуктов. Размораживание воздухом, паровоздушной смесью, токами высокой частоты. Состав, свойства, сбор, консервирование и обработка пищевых субпродуктов, ферментного, кишечного и эндокринного сырья, крови. Аппаратурное оформление первичной обработки, охлаждения и замораживания мясного сырья.

Вопросы для самоконтроля

- 1. Опишите значение мясного сырья в пищевой биотехнологии.*
- 2. Дайте характеристику основных убойных животных и птицы.*
- 3. Какова роль яиц и вспомогательного сырья в технологии мясных продуктов?*
- 4. Назовите общий химический состав мышечной, соединительной и жировой ткани свинины и говядины.*
- 5. Каковы особенности химического состава костей, хрящей, легких и других субпродуктов животных и птицы?*
- 6. Какие биологически активные вещества содержатся во внутренних органах животных?*
- 7. Охарактеризуйте автолитические изменения мяса при созревании.*
- 8. Каково назначение охлаждения и замораживания мяса и мясопродуктов?*
- 9. Что такое замораживание и подмораживание мяса и мясопродуктов? На каком оборудовании осуществляются данные операции?*
- 10. Охарактеризуйте процесс размораживания мясных продуктов воздухом, паровоздушной смесью, токами высокой частоты.*
- 11. Каким образом используют потенциал мясных субпродуктов?*
- 12. Как используется эндокринное сырье и кровь животных?*
- 13. Назовите основное оборудование, применяемое при первичной обработке мясного сырья.*

Тема 4. Ассортимент пищевой продукции на основе мясного сырья

Основные виды охлажденной, подмороженной и мороженой мясной продукции. Натуральные полуфабрикаты и фасованное мясо. Мясные охлажденные и замороженные полуфабрикаты: крупнокусковые, порционные и мелкокусковые, панированные, рубленые, пельмени, быстрозамороженные мясные готовые блюда. Натуральные полуфабрикаты из мяса птицы. Виды и ассортимент целномышечных и реструктурированных солено-копченых и вареных изделий из мяса. Виды и ассортимент эмульгированных и рубленых колбасных изделий, требования к ним: колбасы вареные, полукопченые, варено-копченые, сырокопченые, ливерные колбасные изделия и зельцы. Ассортимент мясных полуконсервов и консервов. Виды пищевых животных жиров. Технические жиры и кормовая мука.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Назовите основные виды охлажденной, подмороженной и мороженой мясной продукции.*
- 2. Приведите примеры натуральных полуфабрикатов.*
- 3. Охарактеризуйте достоинства и недостатки мясных охлажденных и замороженных полуфабрикатов.*
- 4. Опишите ассортимент и пищевые достоинства панированных, рубленых полуфабрикатов, быстрозамороженных мясных готовых блюд.*
- 5. Опишите натуральные полуфабрикаты из мяса птицы.*
- 6. Опишите ассортимент целномышечных и реструктурированных солено-копченых и вареных изделий из мяса.*
- 7. Назовите основные виды эмульгированных и рубленых колбасных изделий.*
- 8. Опишите стандартные требования, предъявляемые к колбасам вареной группы, полукопченым, варено-копченым и сырокопченым колбасам.*
- 9. Опишите технологию изготовления ливерных колбасных изделий.*
- 10. Что такое мясной зельц? Назовите основные технологические операции при его изготовлении? Достоинства и недостатки?*
- 11. Что такое полуконсервы? Приведите примеры мясных полуконсервов и консервов.*
- 12. Назовите основные виды пищевых животных жиров.*
- 13. Что такое технические жиры и как их получают?*
- 14. Опишите сырье и технологию изготовления кормовой муки из мясного сырья.*

Тема 5. Значение гидробионтов в питании.

Классификация и химический состав гидробионтов

Значение гидробионтов в питании. Классификация водных биологических ресурсов (рыбы, млекопитающие, ракообразные, моллюски, беспозвоночные, водоросли, травы и др.) по местам обитания, способам питания, форме тела и другим признакам. Краткая характеристика массового и химического состава, свойств, биохимических особенностей, содержания биологически активных веществ. Посмертные изменения рыбы и морепродуктов. Рациональная схема направления гидробионтов в обработку. Классификация водного биологического сырья по ключевым биологически активным веществам. Основные виды пищевой, кормовой, технической и медицинской продукции и примеры комплексной безотходной, экологически безопасной переработки гидробионтов.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Что такое гидробионты? Каково значение рыб и нерыбных объектов промысла в питании и экономике страны?*
- 2. Дайте классификацию водных биологических ресурсов по основным признакам.*
- 3. Назовите основные виды промысловых рыб и дайте им характеристику по местам обитания, способам питания, форме тела и другим признакам.*
- 4. Охарактеризуйте общий массовый и химический составы основных промысловых видов рыб.*
- 5. Какие основные биологически активные вещества содержатся в рыбах и водных беспозвоночных?*
- 6. Опишите основные посмертные изменения рыбы и свежесвыловленных морепродуктов.*
- 7. На каких принципах строится рациональная схема направления гидробионтов в обработку?*
- 8. Как классифицируется водное биологическое сырье по ключевым биологически активным веществам?*
- 9. Назовите основные виды пищевой продукции, производимой из водного биологического сырья.*
- 10. Какую кормовую продукцию производят из вторичного рыбного сырья?*
- 11. Назовите основные виды технической и медицинской продукции, получаемой из водного биологического сырья.*
- 12. Каким образом можно организовать комплексную переработку гидробионтов?*

Тема 6. Первичная холодильная обработка гидробионтов

Принципы и методы консервирования рыбы и морепродуктов. Основной ассортимент пищевой продукции из водного биологического сырья. Обеспечение качества живых гидробионтов при транспортировке. Охлажденная рыба и морепродукты, способы охлаждения. Подмораживание и замораживание гидробионтов – способы, виды, преимущества и недостатки. Кривые охлаждения и замораживания. Формулы расчета продолжительности охлаждения и замораживания. Факторы, ускоряющие холодильную обработку. Современные способы криогенной обработки (жидким азотом, углекислотные технологии). Биохимические изменения в тканях рыбы при охлаждении и замораживании. Размораживание рыбы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите основные принципы консервирования рыбы и морепродуктов. Что такое абиоз?
2. Охарактеризуйте принцип анабиоза при консервировании рыбы. Назовите его основные разновидности и приведите конкретные примеры.
3. Назовите основной ассортимент пищевой продукции, получаемой промышленно из водного биологического сырья.
4. Как обеспечить качество живых гидробионтов при транспортировке.
5. Опишите основные особенности технологии при производстве охлажденной рыбы и морепродуктов.
6. Назовите современные способы охлаждения рыбы и приведите примеры.
7. Что такое подмораживание и замораживание гидробионтов?
8. Назовите основные способы замораживания рыбы и приведите примеры соответствующего оборудования.
9. Опишите кривые охлаждения и замораживания воды и рыбы. Как ускорить образование кристаллов льда в рыбе без потери качества?
10. Назовите формулы расчета продолжительности охлаждения и замораживания.
11. Охарактеризуйте факторы, ускоряющие процесс замораживания.
12. Опишите перспективные охлаждающие и замораживающие среды (жидкий азот, углекислый газ, жидкий воздух и др.).
13. Опишите основные биохимические изменения в тканях рыбы при охлаждении и замораживании.
14. Что такое размораживание рыбы, на каком оборудовании его проводят? Как обеспечить качество сырья при размораживании?

Тема 7. Технология соленых рыбных продуктов и икры

Способы посола рыбы. Факторы, ускоряющие просаливание рыбы. Поваренная соль и ее характеристики. Кривые посола. Ассортимент и основные принципы изготовления соленой рыбы. Стадии посола рыбы. Созревание соленой рыбы и способы его регулирования. Методы оценки степени созревания соленой рыбы. Рыбные пресервы: определение, классификация, преимущества изготовления. Основные принципы получения рыбных пресервов и маринованной рыбы. Пресервные пасты. Современные способы консервирования, повышения качества и пролонгирования хранения соленой рыбы и пресервов. Икра и ее биопотенциал. Посол икры по различным технологиям.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Что такое посол рыбы и морепродуктов, как способ консервирования? Каковы его преимущества?*
- 2. Опишите основные способы посола рыбы.*
- 3. Назовите факторы, ускоряющие просаливание рыбы.*
- 4. Опишите поваренную соль, как пищевой консервант, и дайте ее физико-химическую характеристику.*
- 5. Опишите основные кривые посола (изменение содержания соли в мясе и тканевой жидкости рыбы).*
- 6. Назовите основной ассортимент соленой рыбы.*
- 7. Охарактеризуйте основные стадии посола рыбы.*
- 8. Что такое созревание соленой рыбы и каким образом его можно регулировать?*
- 9. Назовите методы оценки степени созревания соленой рыбы.*
- 10. Что такое рыбные пресервы?*
- 11. Дайте классификацию рыбным пресервам.*
- 12. Назовите преимущества изготовления рыбных пресервов перед соленой рыбой.*
- 13. Назовите основные принципы получения маринованной рыбы.*
- 14. Что такое пресервные пасты?*
- 15. Опишите виды икры рыб и ее биопотенциал.*
- 16. Как получают соленую икру лососевых и осетровых?*

Тема 8. Технология кисломолочных продуктов, сливочного масла

Пищевые достоинства кисломолочных продуктов и их классификация. Использование заквасок в молочном производстве. Характеристика кисломолочных продуктов как источников биологически активных компонентов для ле-

чебного и диетического питания. Биотехнологические основы производства кисломолочных напитков. Особенности технологии отдельных видов кисломолочных напитков (йогуртов, ацидолактов, бифидопродуктов и др.) и их влияние на организм человека. Приоритетные направления получения новых видов. Биотехнология сметаны. Отличительные особенности способов производства. Возможность получения продукта с заданным составом и свойствами. Оценка качества, пороки сметаны и пути их устранения. Характеристика различных способов производства творога. Творожные изделия и их классификация. Технология сливочного масла. Виды и характеристика качества сливочного масла.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Назовите пищевые достоинства кисломолочных продуктов.*
- 2. Дайте классификацию современных кисломолочных продуктов.*
- 3. Как и какие закваски используются в молочном производстве?*
- 4. Дайте характеристику кисломолочных продуктов с позиции содержания биологически активных компонентов?*
- 5. Назовите виды лечебного и диетического молочного питания.*
- 6. Опишите технологию производства кисломолочных напитков.*
- 7. Охарактеризуйте особенности технологии отдельных видов кисломолочных напитков (йогуртов, ацидолактов, бифидопродуктов и др.).*
- 8. Каковы приоритетные направления получения новых видов кисломолочных продуктов?*
- 9. Опишите процесс получения сливок и сметаны.*
- 10. Как проводят нормализацию и получение молочного продукта с заданным составом и свойствами?*
- 11. Опишите оценку качества, пороки сметаны и пути их устранения.*
- 12. Что такое творог? Дайте характеристику различных способов производства творога.*
- 13. Назовите основные творожные изделия и их классификацию.*
- 14. Опишите технологию получения сливочного масла.*
- 15. Опишите виды и характеристику качества сливочного масла.*

Тема 9. Технология твердых сыров

Классификаций сыров. Характеристика сырья для сыроделия. Общая технология сыра. Подготовка молока к свертыванию. Характеристика бактериальных заквасок и концентратов. Получение и обработка сгустка. Характеристика молокосвертывающих ферментов. Расчет продолжительности свертывания молока сычужным ферментом. Процессы разрезания сгустка, постановки и вымешивания сырного зерна. Формование сыра. Самопрессование и прессование

сыра, современное оборудование и посол сыра. Процесс созревания сыра. Уход за созревающими сырами. Защитные покрытия твердых сыров. Прогрессивные способы интенсификации технологии сыра. Методы оценки качества сыра. Пороки сыров и пути их устранения. Маркирование зрелого сыра. Особенности технологии твердых сычужных сыров. Технология и классификация мягких сыров. Технология рассольных сыров. Особенности технологии плавленых сыров и их классификация. Оценка качества сыров.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Охарактеризуйте молочные сыры и дайте их современную классификацию.*
- 2. Опишите основной сырьё, применяемое в сыроделии.*
- 3. Дайте характеристику сырьё для сыроделия.*
- 4. Проструктурируйте общую технологию изготовления твердого сыра.*
- 5. Что такое бактериальная закваска и как она применяется в сыроделии? Опишите получение и обработку сгустка.*
- 6. Дайте характеристику молокосвертывающих ферментов.*
- 7. Как рассчитать продолжительности свертывания молока сычужным ферментом?*
- 8. Опишите процессы вымешивания сырного зерна, формования сыра, самопрессования и прессования сыра.*
- 9. Назовите основное оборудование, применяющееся в производстве сыра.*
- 10. В чем заключается процесс созревания сыра?*
- 11. Какие защитные покрытия применяются в технологии твердых сыров?*
- 12. Назовите прогрессивные способы интенсификации созревания сыра.*
- 13. Опишите основные методы оценки качества сыра.*
- 14. Назовите основные пороки сыров и пути их устранения.*
- 15. Назовите особенности технологии твердых сычужных сыров.*
- 16. Опишите технологию и классификацию мягких сыров.*
- 17. Что такое рассольные сыры и какова их технология?*
- 18. Назовите особенности технологии плавленых сыров и показатели их качества.*

Тема 10. Технология продуктов из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки

Характеристика, химический состав и биопотенциал вторичного молочного сырья – обезжиренного молока, пахты, творожной и подсырной сыворотки. Технологии переработки обезжиренного молока. Получение казеина и казеино-

вых композиций. Пахта, как источник биологически активных веществ, способы их выделения. Молочная сыворотка: технологии напитков, сывороточных белков, биологически активных добавок, мороженого, обогащенных поликомпонентных изделий. Комплексная безотходная переработка молока.

Вопросы для самоконтроля:

1. *Дайте характеристику, химический состав и биопотенциал вторичного молочного сырья.*
2. *Как получают обезжиренное молоко, пахту, творожную и подсырную сыворотки?*
3. *Охарактеризуйте технологию переработки обезжиренного молока. Какие продукты из него получают?*
4. *Опишите получение казеина и казеиновых композиций.*
5. *Какие биологически активные вещества содержатся в пахте? Назовите способы их выделения.*
6. *Охарактеризуйте потенциал молочной сыворотки.*
7. *Опишите технологии получения напитков из творожной сыворотки.*
8. *Как выделяют сывороточные белки из молочной сыворотки и где они применяются?*
9. *Какие биологически активные добавки изготавливают с применением сывороточных белков?*
10. *Опишите технологию мороженого из вторичного молочного сырья.*
11. *Какие вы знаете обогащенные изделия, получаемые из вторичного молочного сырья?*
12. *Опишите рациональную комплексную безотходную переработку молока, которую можно организовать на современном молочном предприятии.*

Тема 11. Технология эмульгированных мясопродуктов

Требования к мясному сырью и оболочкам. Технологический процесс. Подготовка сырья. Посол мяса. Изготовление колбасного фарша. Формовка колбас. Осадка колбас. Тепловая обработка (подсушка, обжарка и копчение, варка, охлаждение). Особенности производства сырокопченых колбасных изделий. Использование бактериальных стартовых культур. Производство ливерных колбасных изделий и зельцев. Белоксодержащие добавки и препараты. Применение молока и белковых продуктов на его основе. Белковые препараты животного происхождения. Белки растительного происхождения в технологии эмульгированных мясных продуктов. Соя и соевые белковые препараты. Перспективные пищевые добавки. Вещества, повышающие адгезию, жиро- и водосвязыва-

ющую способность мяса. Требования к колбасам: вареным, полукопченым, варено-копченым, сырокопченым. Аппаратурное оформление технологии производства колбасных изделий.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое эмульгированные мясные продукты? Назовите основные виды.
2. Опишите основные требования к мясному сырью и оболочкам при производстве колбасных изделий.
3. Дайте в общем виде структурный технологический процесс получения эмульгированных мясных изделий.
4. В чем заключается подготовка мясного сырья?
5. Как производят посол мяса при производстве вареных колбас?
6. Опишите процесс изготовления колбасного фарша.
7. Что такое формовка колбас, осадка колбас?
8. Назовите основные параметры тепловой обработки при производстве вареных колбас (подсушка, обжарка и копчение, варка, охлаждение).
9. Опишите особенности производства сырокопченых мясных колбасных изделий.
10. Каково назначение использования бактериальных стартовых культур в технологии сырокопченых колбас?
11. Опишите производство ливерных колбасных изделий и зельцев.
12. Какие белоксодержащие добавки и препараты применяют при производстве эмульгированных колбасных изделий?
13. Зачем применяют молоко и молочные белковые продукты?
14. Назовите белковые препараты животного происхождения, применяемые при производстве колбас.
15. Назовите белковые препараты растительного происхождения, применяемые в технологии эмульгированных мясных продуктов.
16. Опишите достоинства сои и соевых белковых препаратов.
17. Назовите перспективные пищевые добавки.
18. Охарактеризуйте основные требования к колбасам: вареным, полукопченым, варено-копченым, сырокопченым.
19. Назовите основное оборудование в технологии производства колбасных изделий.

Тема 12. Технология цельномышечных солено-копченых мясопродуктов

Виды и ассортимент цельномышечных и реструктурированных соленокопченых и вареных изделий из мяса. Требования к сырью. Посолочные ингре-

диенты и пищевые добавки. Технологический процесс. Подготовка сырья. Технология и техника посола мяса. Физико-химические и биохимические процессы при различных способах посола. Стабилизация окраски мяса при посоле. Роль сахара при посоле. Техника и организация посола. Теоретические основы ферментативных процессов при посоле мяса. Роль микрофлоры и стартовых культур в технологии цельномышечных солено-копченых мясопродуктов.

Основные принципы процесса реструктурирования. Подготовка и термическая обработка мясного сырья. Обжарка и копчение (дымовое и бездымное) мясных изделий. Роль коптильных веществ дыма в формировании свойств продукции. Копчение цельномышечных солено-копченых изделий. Изменения компонентов мяса в процессе тепловой обработки: жиров, геминных пигментов, витаминов. Влияние нагрева на микрофлору. Варка окороков и рулетов, ветчины в формах. Сушка копченостей как способ консервирования. Санитарно-гигиенические аспекты производства деликатесных мясных изделий.

Вопросы для самоконтроля:

1. *Опишите основные виды цельномышечных и реструктурированных солено-копченых и вареных изделий из мяса.*
2. *Назовите основные посолочные ингредиенты и пищевые добавки, применяемые в технологии цельномышечных мясных продуктов.*
3. *Опишите технологический процесс цельномышечных мясных продуктов. В чем заключается подготовка сырья?*
4. *Опишите технологию и технику посола мяса.*
5. *Назовите основные физико-химические и биохимические процессы при различных способах посола.*
6. *Как стабилизируют окраску мяса при посоле?*
7. *Какова роль сахара при посоле?*
8. *Опишите теоретические основы ферментативных процессов при посоле мяса.*
9. *Какова роль микрофлоры и стартовых культур в технологии цельномышечных солено-копченых мясопродуктов?*
10. *Назовите основные принципы процесса реструктурирования мяса.*
11. *Опишите подготовку и термическую обработку мясного сырья.*
12. *Что такое обжарка и копчение (дымовое и бездымное) мясных изделий? Какова роль коптильных веществ дыма в формировании свойств продукции?*
13. *Опишите копчение цельномышечных солено-копченых изделий.*
14. *Опишите основные изменения компонентов мяса в процессе тепловой обработки.*
15. *Опишите процесс варки окороков и рулетов, ветчины в формах.*
16. *В чем заключается консервирование при сушке?*
17. *Опишите санитарно-гигиенические аспекты производства деликатесных мясных изделий.*

Тема 13. Технология мясных консервов

Ассортимент мясных консервов. Требования к сырью и пищевым компонентам. Общий технологический процесс. Предварительные операции подготовки сырья и пищевых материалов. Тара и ее подготовка для мясных консервов. Расфасовка сырья и материалов в банки. Герметизация тары и формирование двойного закаточного шва. Теоретические основы тепловой стерилизации, критерии безопасности. Влияние нагрева на микрофлору. Определение формулы стерилизации консервов и эффективности стерилизации. Изменения составных частей консервных продуктов при стерилизации. Выбор режима стерилизации. Пастеризация, производство мясных полуконсервов. Охлаждение и упаковка консервов. Хранение консервов. Аппаратурное оформление процессов производства мясных консервов.

Вопросы для самоконтроля:

1. *Что такое мясные консервы? Назовите достоинства и недостатки.*
2. *Приведите примеры ассортимента мясных консервов.*
3. *Каковы требования к сырью и пищевым компонентам?*
4. *Опишите общий технологический процесс изготовления мясных консервов.*
5. *Назовите основные предварительные операции подготовки сырья и пищевых материалов в технологии консервов.*
6. *Какая тара применяется при производстве консервов? Какова процедура ее подготовки для мясных консервов?*
7. *Как производится расфасовка сырья и материалов в банки?*
8. *Как производится герметизация тары и формирование двойного закаточного шва?*
9. *Как происходит тепловая стерилизация консервов? По каким критериям судят об их безопасности?*
10. *Как влияет нагрев на микрофлору?*
11. *Что такое формула стерилизации консервов? Как определяется эффективность стерилизации?*
12. *Как изменяются составные части консервных продуктов при стерилизации?*
13. *Что такое пастеризация? Как производят мясные полуконсервы?*
14. *Как проводят охлаждение и упаковку консервов?*
15. *Опишите параметры хранения консервов.*
16. *Охарактеризуйте аппаратурное оформление процессов производства мясных консервов.*

Тема 14. Технология копченых и вяленых рыбопродуктов

Значимость данной продукции в питании. Копчение, классификация способов, достоинства и недостатки способов и готовой продукции. Химический состав коптильных сред. Технологии горячего и холодного копчения рыбы, рыбных колбас. Бездымное копчение, виды и способы, общие и частные технологии. Решение экологических проблем при копчении. Сушено-вяленая рыбная продукция: определения, классификация, достоинства и недостатки, пищевая ценность. Классификация сушено-вяленой рыбопродукции, оригинальная закусочная продукция, снеки. Основные способы обезвоживания, расчет продолжительности процесса. Технология сушено-вяленой продукции. Созревание рыбы при производстве вяленых изделий. Аппаратурное оформление технологий сушено-вяленой и копченой рыбы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите основные принципы консервирования рыбы при производстве копченой и вяленой продукции.
2. Основные достоинства и недостатки копченой и вяленой рыбной продукции в питании.
3. Что такое копчение рыбы?
4. Приведите классификацию основных способов копчения рыбы, достоинства и недостатки способов и готовой продукции.
5. Опишите химический состав коптильных сред.
6. Дайте технологию горячего и холодного копчения рыбы, рыбных колбас, охарактеризуйте качество готовой продукции.
7. Что такое бездымное копчение? Назовите его виды и способы, приведите общие и частные технологии.
8. Какие экологические и санитарные проблемы решаются при бездымном копчении?
9. Что такое сушено-вяленая рыбная продукция? Дайте классификацию, опишите достоинства и недостатки готовой продукции.
10. Опишите технологию получения сушено-вяленой рыбопродукции, оригинальных закусочных снеков.
11. Опишите основные способы обезвоживания рыбы.
12. Как провести расчет продолжительности процесса сушки рыбы до заданного содержания воды?
13. Опишите технологию вяленого леща.
14. В чем сущность созревания рыбы при производстве вяленых изделий?
15. Назовите основное аппаратное оформление в технологии сушено-вяленой и копченой рыбы.

Тема 15. Технология стерилизованных рыбных консервов

Значимость и пищевая ценность данной продукции, классификация консервов. Подготовительные операции. Пищевые и вспомогательные материалы. Способы предварительной тепловой обработки – бланширование, обжаривание, пропекание, копчение и др. Стерилизация – назначение, проведение процесса. Тара при производстве консервов. F-эффект – определение, расчеты, проверка эффективности. Завершающие операции производства консервов. Общие и частные технологии производства натуральных консервов, из бланшированной рыбы, шпрот, в томатном соусе, рыборастворительных, паштетов и др. Современные тенденции в совершенствовании технологии стерилизованных консервов. Способы повышения пищевой ценности данной продукции. Особенности технологии при выработке консервов из морепродуктов (беспозвоночных, водорослей, млекопитающих и т. д.). Аппаратурное оформление технологии консервов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Опишите значимость стерилизованной рыбной продукции.
2. Дайте классификацию рыбных консервов.
3. В чем заключаются подготовительные операции при производстве консервов из рыбы и морепродуктов?
4. Какие пищевые и вспомогательные материалы используются в технологии рыбных консервов?
5. Назовите способы предварительной тепловой обработки рыбы.
6. Опишите параметры бланширования, обжаривания, пропекания, копчения рыбы при предварительной обработке.
7. Что такое стерилизация консервов? Назначение, основные этапы и оборудование при проведении процесса.
8. Какая тара применяется при производстве консервов?
9. Что такое F-эффект? Как он определяется?
10. Опишите завершающие операции производства консервов.
11. Назовите частные технологии производства натуральных консервов.
12. В чем пищевые достоинства консервов из бланшированной рыбы?
13. Какова технология консервов из шпрот в масле?
14. Назовите особенности производства консервов в томатном соусе.
15. Что такое рыборастворительные консервы?
16. Назовите современные тенденции в совершенствовании технологии стерилизованных консервов.
17. Каковы способы повышения пищевой ценности рыбных консервов?
18. Назовите особенности технологии при выработке консервов из морепродуктов (беспозвоночных, водорослей, млекопитающих и т. д.).

19. *Опишите аппаратное оформление в технологии стерилизованных рыбных консервов.*

20. *Каковы условия и продолжительность хранения рыбных консервов?*

Тема 16. Получение жировой, кормовой, технической, медицинской и структурированной продукции из гидробионтов

Принципы получения и консервирования рыбных жиров из жиросодержащего сырья, кормовой муки из рыбного сырья и жома. Классификация и характеристики кормовой продукции из гидробионтов. Основные операции в технологии кормовой рыбной муки. Технология кормовых гидролизатов, силосов, кормовых добавок. Техническая продукция из гидробионтов – клей, жемчужный пат, натуральные пленки, оболочки и др. Производство кожи, стабилизаторов, антикоррозийных средств. Медицинские продукты из гидробионтов – медицинский жир, витаминные препараты, лекарственные средства (на основе пептидов, нуклеиновых кислот, ферментов, биополимеров, минеральных веществ). Научные основы технологии рыбных белковых изолятов. Принципы получения структурированных рыбных продуктов из фарша, белковых изолятов и концентратов.

Вопросы для самоконтроля:

1. *Назовите основные виды рыбных жиров. Из какого сырья их получают? Где они применяются?*
2. *Каковы принципы получения и консервирования рыбных жиров из жиросодержащего сырья?*
3. *Как получают пищевой и медицинский рыбный жир? Каковы требования стандартов к их качеству?*
4. *Что такое кормовая рыбная мука? Из какого сырья ее получают?*
5. *Опишите технологию получения кормовой муки из рыбного сырья с одновременным получением технического жира.*
6. *Дайте классификацию и характеристики другой кормовой продукции из гидробионтов.*
7. *Как проводится варка в технологии кормовой рыбной муки?*
8. *В чем сущность технологии кормовых рыбных гидролизатов?*
9. *Что такое рыбный силос? Как его получают?*
10. *Охарактеризуйте техническую продукцию, получаемую из гидробионтов – рыбный клей, жемчужный пат, натуральные пленки, оболочки.*
11. *Как обрабатывают рыбные кожи? Где они применяются?*
12. *Какие медицинские продукты получают из гидробионтов?*
13. *Как получают рыбные белковые изоляты и концентраты?*

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Особое место в структуре дисциплины занимает лабораторный практикум, выполняемый во время лабораторных занятий. При проведении лабораторных работ студенты получают допуск к работе, отвечая на вопросы по теории темы работы, после чего проводят экспериментальную работу, делают необходимые расчеты и выводы. При выполнении лабораторных работ используются соответствующие учебно-методические пособия (в них приводятся задания по лабораторным работам, методические указания по их выполнению, справочный материал с примерами расчетов).

Целью лабораторного практикума является формирование умений и навыков по технологиям традиционных и новых продуктов из сырья животного происхождения. Оценка результатов выполнения задания по каждой лабораторной работе производится при представлении студентом отчета по лабораторной работе и на основании ответов студента на вопросы по тематике лабораторной работы.

В каждом предлагаемом лабораторном занятии сформулированы цель и конкретные задания, даны справочные данные и методические рекомендации по выполнению заданий, приведены примеры выполнения заданий, сформулированы вопросы для конкретной работы, приведен список вопросов для самоконтроля и рекомендуемая литература.

Задания в каждой работе необходимо выполнять, руководствуясь справочно-методическим материалом, изложенным в учебно-методическом пособии, а также осуществляя самостоятельный когнитивный поиск, базирующийся на личном и социально-общественном опыте, в том числе накопленном опыте профессионального образования.

Оценка результатов выполнения задания по каждому лабораторному занятию производится при представлении студентом отчета по выполненной работе, демонстрации преподавателю полученных знаний и на основании ответов студента на вопросы по тематике работы. Студент, самостоятельно выполнивший индивидуальное задание и продемонстрировавший знание по теме работы, получает по лабораторному занятию оценку «зачтено».

Кроме того, по лабораторному практикуму выставляется экспертная оценка по четырехбалльной шкале – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Неудовлетворительная оценка выставляется, если студент не выполнил и не «защитил» предусмотренные рабочей программой дисциплины задания.

Важно своевременно осваивать лекционные материалы и выполнять предусмотренные к лабораторным работам задания. Систематическое освоение теоретического материала (лекций) и другого необходимого учебного материала позволит быть готовым для тестирования, выполнения курсового проекта и аттестации по дисциплине.

Другие, более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в учебно-методических материалах по ней.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Согласно учебному плану дисциплины «Технология продуктов из сырья животного происхождения» направления подготовки 19.03.01 Биотехнология, студенты очной формы обучения закрепляют изучаемый материал, самостоятельно в виде выполнения курсового проекта.

Основная цель этой работы – закрепление, расширение и углубление практических знаний, полученных в теоретическом курсе, приобретение новых знаний в области проектирования технологического производства.

Постановка и выполнение конкретной задачи в курсовом проекте помогает получить навыки применения полученных знаний на практике в организации производства и его аппаратурном оформлении. Кроме того, выполнение курсового проекта учит студентов пользоваться нормативной и технической документацией (технологическими инструкциями, ГОСТами, техническими условиями, нормами и др.), справочной литературой, правильно оформлять проектную документацию. Работа над курсовым проектом является творческим, самостоятельным видом учебного процесса, основанном на понимании сущности биотехнологических процессов, которое в свою очередь формируется в процессе лекционных и лабораторных занятий и в самостоятельной учебной работе.

Курсовой проект представляет собой технологически обоснованную разработку проекта цеха, в котором реализуется технология заданного продукта с обоснованием выбора сырья, рациональных режимов проведения ключевых технологических операций, формирования качества готовой продукции, оценкой качества и безопасности, продуктовыми расчетами производства, описанием системы управления качеством, подбором и расчетом оборудования, оценкой безопасности и экологичности процесса.

Курсовое проектирование способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов по изучаемым дисциплинам, развивает практические умения в научной работе по обоснованию актуальности и технологии выпуска новых видов биопродукции, организации биотехнологического производства, прививает навыки анализа качества продукции и аппаратурного оформле-

ния процесса, разработки системы управления качеством и безопасности, экологичности производства.

В процессе работы над курсовым проектом студент закрепляет навыки по пользованию специальной научной и справочной литературой, технической документацией (техническими регламентами, технологическими инструкциями, ГОСТами, техническими условиями, стандартами организации и др.).

Руководство курсовым проектом осуществляется преподавателем кафедры пищевой биотехнологии и заключается в консультациях, контроле качества и хода поэтапного выполнения работы студентом.

Курсовой проект является творческим, самостоятельным видом учебной работы. Обучающийся несет полную ответственность за содержание, используемый материал, сделанное заключение и окончание работы в назначенный срок.

Темы курсового проекта предлагаются кафедрой пищевой биотехнологии, но могут быть предложены студентом, рекомендованы предприятием. Темой курсового проекта предусматривается проектирование одного из отделений цеха пищевого или биотехнологического производства с указанием производительности по сырью или готовой продукции. Она должна отвечать профилю будущей профессии, соответствовать состоянию и перспективам развития науки и практики, охватывать актуальные направления в области организации, совершенствования производства и обеспечения населения функциональной, специализированной, здоровой, качественной и безопасной пищевой продукцией, на базе ресурсосберегающих и конкурентных технологий. Типовые темы курсовых работ приведены в приложение А.

Тема курсового проекта должна отвечать учебным задачам дисциплины и одновременно соответствовать реальным задачам будущей профессиональной деятельности. Тематика должна ориентироваться на фактический материал научных статей, монографий и других опубликованных материалов российских и зарубежных исследователей. Тема курсового проекта должна быть комплексной и направленной на решение взаимосвязанных задач, объединенных общностью объекта исследования.

Курсовой проект выполняется по выбранной теме, обладающей своими отличительными особенностями, вытекающими из своеобразия объекта исследования, наличия и полноты источников информации, глубины знаний студентов, их умений и навыков самостоятельной работы. Вместе с тем каждый курсовой проект должен быть построен по общей схеме на основе методических указаний, отражающих современный уровень требований, предъявляемых к выпускникам настоящей образовательной программы.

Требование единства относится к форме построения и структуре курсового проекта, но не к ее содержанию.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части.

В графической части курсового проекта должен быть представлен план цеха в масштабе 1:50 или 1:100.

Курсовой проект должен содержать экспериментальные авторские данные, полученные самостоятельно студентом в процессе научных исследований по теме проекта.

Ответы на рассматриваемые вопросы должны излагаться по существу, быть четкими, полными, ясными и содержать элементы анализа.

При ответе на вопросы студент должен использовать не только учебную литературу, но и статьи, публикуемые в периодической печати, указывая в работе источники информации. Текстовая часть работы может быть иллюстрирована рисунками, схемами, таблицами. В конце приводится список использованных источников (не менее 25 источников).

Расчетно-пояснительная записка выполняется на персональном компьютере на белых нелинованных листах бумаги формата А4 (297x210 мм) по ГОСТ 2.301. При этом текст должен иметь следующие параметры: тип шрифта: Times New Roman; шрифт основного текста: обычный, размер 13–14 пт.; шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 14 пт.; шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт.; цвет шрифта должен быть черным; межсимвольный интервал – обычный; межстрочный интервал – полуторный; абзацный отступ – 1,25 см. Поля: с левой стороны – 20 мм; с правой – 20 мм; в верхней части – 20 мм; в нижней – 20 мм. Страницы должны быть пронумерованы. Порядковый номер ставится в середине верхнего поля. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.

Приложения, как правило, выполняются на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4х3, А4х4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301.

Общий объем курсового проекта должен составлять 60–110 с. Законченный документ должен быть сброшюрован совместно с титульным листом.

Структура курсовой работы:

- титульный лист (приложение Б);
- содержание;
- введение;
- основная часть (каждый вопрос начинать с нового листа);
- заключение;
- список литературы (оформляется в соответствии с ГОСТ 7.0.100-2018, ГОСТ 7.82-2001);
- приложения (включая графическую часть).

Графическая часть курсового проекта выполняется на ватмане стандартного размера 594x841 мм с основной надписью по ГОСТ 2.104, расположенной в правом нижнем углу. Допускается применение дополнительных форматов, образуемых увеличением сторон основного формата на величину, кратную размерам формата А1, при этом коэффициент увеличения должен быть целым числом.

На чертеже (внизу в левой части листа) вычерчивается план проектируемого отделения, (цеха) в масштабе 1:50 или 1:100 в зависимости от его размера с указанием размещения основного и вспомогательного оборудования и приводных устройств. Над планом размещается продольный разрез отделения, а рядом с ним справа – поперечный разрез в масштабе 1:50. На плане и разрезах отделения показывают примыкание соседних помещений, функционально связанных с проектируемым. Оборудование показывают схематично, используя условные обозначения. Вычерчивая оборудование, следует выдерживать габариты и контуры машин и аппаратов и дать правильную увязку отдельных машин между собой.

Курсовой проект должна быть написана логически последовательно и литературным языком. Стиль и язык изложения материала курсовой работы должны быть четкими, ясными и грамотными. Грамматические и синтаксические ошибки недопустимы.

В курсовом проекте должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

Ответственность за организацию и проведение защиты курсового проекта возлагается на заведующего кафедрой и руководителя курсового проекта.

Заведующий кафедрой формирует состав комиссии по защите курсового проекта, утвержденный протоколом заседания кафедры.

Руководитель информирует студентов о дне и месте проведения защиты курсовых проектов, обеспечивает работу комиссии необходимым оборудованием, проверяет соответствие тем представленных курсовых проектов примерной тематике, готовит к заседанию комиссии экзаменационную ведомость с включением в нее тем курсовых проектов студентов, дает краткую информацию студентам о порядке проведения защиты курсовых проектов, обобщает информацию об итогах проведения защиты курсовых проектов на заседании кафедры.

К защите могут быть представлены только работы, которые допущены научным руководителем. Не зачтенная работа должна быть доработана в соответствии с замечаниями руководителя в установленные сроки и сдана на проверку повторно.

Защита курсовых проектов проводится до начала экзаменационной сессии. Защита курсового проекта включает:

- краткое сообщение автора (презентация 9–11 слайдов) об актуальности темы, целях, объекте исследования, результатах и рекомендациях по совершенствованию объекта исследования в рамках темы работы;

- вопросы к автору работы и ответы на них;
- отзыв руководителя курсового проекта.

Защита курсового проекта производится публично, в присутствии студентов, защищающих проекты в этот день.

Если при защите курсового проекта выяснится, что студент не является ее автором, то защита прекращается. Студент будет обязан написать курсовой проект по другой теме.

При оценке курсового проекта учитывается:

- степень самостоятельности выполнения работы;
- актуальность и новизна работы;
- сложность и глубина разработки темы;
- знание современных подходов на исследуемую проблему;
- использование научных периодических изданий по теме;
- качество оформления;
- четкость изложения доклада на защите;
- правильность ответов на вопросы.

Курсовой проект оценивается дифференцированно по следующей шкале:

- на **«отлично»** оценивается работа, в которой студент полностью излагает материал, правильно использует понятийный аппарат, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные, излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм научного и профессионального языка;

- на **«хорошо»** оценивается работа, в которой студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает одну-две ошибки, которые сам же исправляет, и один-два недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого;

- на **«удовлетворительно»** оценивается работа, в которой студент обнаруживает знание и понимание основных положений курсового проекта, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

- на **«неудовлетворительно»** оценивается работа, в которой студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

По итогам защиты за курсовой проект выставляется оценка на титульный лист работы, в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента.

Более подробная информация представлена в учебно-методическом пособии по данной дисциплине.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература:

1. Байдалинова, Л. С. Биохимия сырья водного происхождения: учеб. пособие / Л. С. Байдалинова, А. А. Яржомбек. – Москва: Моркнига, 2011. – 504 с.
2. Барьерная технология гидробионтов: учеб. пособие / О. Я. Мезенова [и др.]. – Санкт-Петербург: Проспект науки, 2011. – 336 с.
3. Биотехнология рационального использования гидробионтов: учебник / под ред. О. Я. Мезеновой. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013. – 416 с.
4. Мезенова, О. Я. Современные биотехнологии продуктов животного происхождения: учеб. пособие для студентов направления 260100.68 Технология продуктов питания, обучающихся по магистер. прогр. 260116.68 Биотехнология продуктов живот. происхождения: в 2 ч. / О. Я. Мезенова. – Калининград: КГТУ, 2010. – Ч. 1. – 344 с.
5. Технология рыбы и рыбных продуктов: учебник / А. М. Ершов [и др.]. – Москва: КОЛОС, 2010. – 1063 с.

Дополнительная литература:

1. Биотехнология мяса и мясопродуктов: курс лекций: учеб. пособие / И. А. Рогов [и др.]. – Москва: ДеЛи принт, 2009. – 294 с.
2. Бредихина, О. В. Научные основы производства рыбопродуктов: учеб. пособие / О. В. Бредихина, С. А. Бредихин, М. В. Новикова. – Москва: КолосС, 2009. – 152 с.
3. Функциональные продукты питания: учеб. пособие / Р. А. Зайнуллин [и др.]. – Москва: КНОРУС, 2012. – 304 с.
4. Иванова, Е. Е. Технология морепродуктов: учеб. пособие / Е. Е. Иванова, Г. И. Касьянов, С. П. Запорожская. – Москва: КолосС, 2010. – 183 с.
5. Биотехнология морепродуктов: учебник / Л. С. Байдалинова [и др.]. – Москва: Мир, 2006. – 560 с.
6. Мезенова, О. Я. Технология пищевых продуктов сложного состава на основе биологических объектов водного промысла: учеб. пособие для студ. спец. 240902.65 Пищ. биотехнология, 260302.65 Технология рыбы и рыб. продуктов, 260602.65 Пищ. инженерия малых предприятий и напр. 260100.62 и 260100.68 Технология продуктов питания / О. Я. Мезенова, Л. С. Байдалинова. – Калининград: КГТУ, 2007. – 108 с.
7. Мезенова, О. Я. Технология и качество продуктов питания на основе сырья животного происхождения: учеб. пособие по дисц.: «Технология продуктов питания с задан. составом и свойствами на основе сырья живот. происхождения» для студентов специальности 240902.65 Пищ. биотехнология и «Технология продуктов из сырья живот. происхождения» для студентов направления 240700.62 Биотехнология / О. Я. Мезенова, Л. С. Байдалинова, Н. С. Сергеев. – Калининград: КГТУ, 2012. – 257 с.

8. Рогов, И. А. Химия пищи. Принципы формирования качества мясопродуктов: учеб. пособие / И. А. Рогов, А. И. Жаринов, М. П. Воякин. – Санкт-Петербург: РАПП, 2008. – 339 с.

9. Рогов, И. А. Пищевая биотехнология: учебник: в 4 кн. / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. – Москва: КолосС, 2004. – Кн. 1: Основы пищевой биотехнологии. – 440 с.

10. Технология молока и молочных продуктов: учебник / под ред. А. М. Шалыгиной. – Москва: КолосС, 2004. – 455 с.

11. Храмцов, А. Г. Безотходная переработка молочного сырья: учеб. пособие / А. Г. Храмцов, П. Г. Нестеренко. – Москва: КолосС, 2008. – 200 с.

12. Рогов, И. А. Химия пищи: учебник / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. – Москва: КолосС, 2007. – 853 с.

Учебно-методические издания:

1. Мезенова, О. Я. Курсовое проектирование: учеб. пособие / О. Я. Мезенова, Н. Ю. Мезенова. – Калининград: ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», 2018. – 118 с.

2. Технология и качество продуктов питания на основе сырья животного происхождения: учеб. пособие / О. Я. Мезенова, Л. С. Байдалинова, Н. С. Сергеев. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2012. – 257 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

ТИПОВЫЕ ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

1. Технология и проект цеха по производству цельномолочных продуктов.
2. Технология и проект цеха по производству мороженого.
3. Технология и проект цеха по производству сгущенных молочных консервов.
4. Технология и проект цеха по производству сухих молочных консервов.
5. Технология и проект цеха по производству детских молочных продуктов.
6. Технология и проект цеха по производству масла.
7. Технология и проект цеха по производству твердого сычужного сыра.
8. Технология и проект цеха по производству рассольных сыров.
9. Технология и проект цеха по производству плавленых сыров.
10. Технология и проект цеха по производству казеина.
11. Технология и проект цеха по производству молочного сахара.
12. Технология и проект цеха по производству заменителя цельного молока.
13. Технология и проект цеха по переработке молочной сыворотки.
14. Технология и проект цеха по производству молочно-белковых концентратов.
15. Технология и проект цеха по производству охлажденных полуфабрикатов из птицы.
16. Технология и проект цеха по производству вареных колбас из птицы.
17. Технология и проект цеха по производству копченостей из птицы.
18. Технология и проект цеха по производству ветчинных изделий.
19. Технология и проект цеха по производству заливных изделий из мясного сырья.
20. Технология и проект цеха по производству зельца из мясных субпродуктов.
21. Технология и проект цеха по производству полукопченых колбас из мясного сырья.
22. Технология и проект цеха по производству сушеных мясных изделий.
23. Технология и проект цеха по производству сырокопченых мясных продуктов.
24. Технология и проект цеха по производству мясных консервов.
25. Технология и проект цеха по выработке пищевого жира из жиросодержащего мясного сырья.
26. Технология и проект цеха по производству мясных паштетов.
27. Технология и проект цеха по выработке коллагена из коллагенсодержащего мясного сырья.
28. Технология и проект цеха по переработке кишечного сырья.
29. Технология и проект цеха по производству кормовой продукции из вторичного мясного сырья.

30. Технология и проект цеха по производству гормонов из эндокринного сырья животных.
31. Технология и проект цеха по изготовлению созревающих рыбных пресервов из слабосозревающих рыб.
32. Технология и проект цеха по производству замороженных ферментов из вторичного рыбного сырья.
33. Технология и проект цеха по производству охлажденной рыбы с применением жидкого азота.
34. Технология и проект цеха по производству соленой икры.
35. Технология и проект цеха по производству структурированных фаршевых рыбных изделий.
36. Технология и проект цеха по производству рыбных палочек.
37. Технология и проект цеха по производству рыбных чипсов.
38. Технология и проект цеха по производству рыбных наггетсов.
39. Технология и проект цеха по производству рыбы горячего бездымного копчения.
40. Технология и проект цеха по производству сушеного рыбного ассорти.
41. Технология и проект цеха по получению хитина и хитозана из хитинсодержащего сырья.
42. Технология и проект цеха по получению рыбного медицинского жира.
43. Технология и проект цеха по изготовлению концентрата полиненасыщенных жирных кислот из жиросодержащего рыбного сырья.
44. Технология и проект цеха по изготовлению рыбного желатина.
45. Технология и проект цеха по получению джема из водорослей.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Калининградский государственный технический университет»

Институт агроинженерии и пищевых систем

Кафедра пищевой биотехнологии

Курсовая работа

допущена к защите:

Руководитель: _____
(уч. степень, звание, должность *)

_____ Фамилия И.О.

«__» _____ 202__ г.

Курсовая работа защищена

с оценкой _____

Руководитель: _____
(уч. степень, звание, должность *)

_____ Фамилия И.О.

«__» _____ 202__ г.

ТЕМА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект по дисциплине
«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ»
КР.36.19.03.01.X¹.X².ПЗ.

Работу выполнил:

студент гр. _____

_____ Фамилия И.О.

«__» _____ 202__ г.

Калининград – 20__

*X¹ - последняя цифра года, когда выполнена работа

X² - номер варианта курсовой работы

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Раздел 1. Технология молока и молочных продуктов

1. Химический состав молока.
2. Состав белков молока, их свойства.
3. Углеводный состав молока.
4. Витаминный состав молока.
5. Требования к качеству молока-сырья в соответствии с ТР ТС 033.
6. Методы оценки качества молока-сырья.
7. Пороки молока-сырья, методы их обнаружения и устранения.
8. Общие технологические процессы для производства молочных продуктов.
9. Микробиология молока и молочных продуктов.
10. Технология питьевого молока – пастеризованного, ультра-пастеризованного, стерилизованного.
11. Пороки питьевого молока, методы их обнаружения и устранения.
12. Технология творога и творожных изделий.
13. Требования к качеству и безопасности творога в соответствии с ТР ТС 033 и ГОСТ.
14. Методы оценки качества творога.
15. Пороки творога, причины и методы устранения и предупреждения.
16. Технология молочных консервов.
17. Требования к качеству и безопасности молочных консервов в соответствии с НТД.
18. Пороки молочных консервов, методы их обнаружения и устранения.
19. Состав заквасочных культур для производства творога. Требования к их качеству, условиям хранения.
20. Расчеты жирности молочных продуктов.

Раздел 2. Технология мяса и мясных продуктов

1. Морфологический состав мяса и побочных продуктов переработки животных.
2. Качественные особенности мясного сырья.
3. Белки мышечной и соединительной ткани.
4. Липиды мясного сырья.
5. Послеубойные изменения в животных тканях.
6. Охлаждение мяса и мясопродуктов.
7. Подмораживание мяса.
8. Замораживание мяса и мясопродуктов.
9. Размораживание мяса (воздухом, паровоздушной смесью, токами высокой частоты).
10. Эмульсионные мясные продукты.
11. Технологический процесс приготовления вареных колбасных изделий.
12. Посол мяса и изготовление колбасного фарша для вареных колбас.
13. Гомогенные и гетерогенные мясные эмульсии.

14. Зависимость функционально-технологических свойств мясных систем от степени измельчения мясного фарша, используемых белоксодержащих ингредиентов растительного и животного происхождения.
15. Осадка, тепловая обработка вареных колбас, охлаждение, изменение составных частей мяса при тепловой обработке, формирование качества колбасных изделий.
16. Технологический процесс производства полукопченых и варено-копченых колбас.
17. Физико-химические, биохимические и микробиологические процессы формирования вкуса, запаха и цвета пищевых продуктов при созревании и тепловой обработке сырья животного происхождения.
18. Роль нитритов в формировании цвета термически обработанных изделий из мяса.
19. Компоненты, используемые при переработке мяса для повышения функционально-технологических свойств.

Раздел 3. Технология рыбы и рыбных продуктов

1. Химический состав гидробионтов.
2. Классификация гидробионтов.
3. Ресурсная достаточность, физические и морфологические свойства рыбы.
4. БАВ в составе гидробионтов.
5. Посмертные изменения в гидробионтах.
6. Теоретические основы консервирования гидробионтов.
7. Принципы и способы консервирования.
8. Классификация процессов холодильной обработки гидробионтов.
9. Действие низких температур на микрофлору и биохимические процессы в тканях гидробионтов. Изменение теплофизических и механических свойств.
10. Принцип непрерывной холодильной цепи, действующей в рыбной отрасли.
11. Охлаждающие среды и их свойства.
12. Основные изменения в тканях гидробионтов в процессе охлаждения. Технологические схемы производства охлажденной продукции.
13. Замораживание гидробионтов. Основные способы замораживания рыбы. Температурные графики, скорость и продолжительность процесса замораживания. Количество вымороженной влаги.
14. Физико-химические и биологические изменения в тканях гидробионтов при замораживании. Технологии приготовления мороженой продукции. Размораживание.
15. Классификация способов посола рыбы. Теоретические основы посола рыбы. Внешняя и внутренняя диффузия соли. Продолжительность просаливания.
16. Классификация способов и режимов посола рыбы. Изменения массы и объема рыбы в процессе посола. Созревание соленой продукции из гидробионтов.

17. Вспомогательные материалы, применяемые, при производстве соленой, пряной и маринованной продукции из гидробионтов.
18. Рыбные пресервы, классификация, применяемые пищевые материалы. Технология приготовления из разделанной и неразделанной рыбы.
19. Производство пресервных паст. Дефекты пресервов. Современные тенденции в совершенствовании технологии пресервов.
20. Технология пряных и маринованных продуктов из гидробионтов. Приготовление соленой продукции из икры.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Раздел 1. Технология молока и молочных продуктов

1. Требования, предъявляемые к молоку, как сырью для пастеризованных молока и сливок.
2. Ассортимент и основные технологические операции по производству пастеризованного молока.
3. Технология производства восстановленного молока.
4. Особенности производства молока: топленого, белкового, витаминизированного.
5. Особенности производства стерилизованного молока.
6. Особенности технологии производства пастеризованных сливок.
7. Требования, предъявляемые к технологическому процессу производства стерилизованных сливок.
8. Пороки молока и меры их предупреждения.
9. Кисломолочные напитки, их биологическая ценность.
10. Диетические и лечебные свойства кисломолочных продуктов.
11. Характеристика микроорганизмов, применяемых для заквасок.
12. Закваски, используемые при производстве кисломолочных напитков.
13. Приготовление заквасок.
14. Общая технологическая схема производства кисломолочных напитков.
15. Сущность сквашивания и созревания кисломолочных продуктов.
16. Технология производства кефира.
17. Технология производства кумыса.
18. Кисломолочные напитки с бифидобактериями. Отличительные особенности технологии производства.
19. Особенности в технологии напитков молочнокислого и смешанного брожения.
20. Сущность ускоренного механизма созревания сметаны с предварительной низкотемпературной обработкой сливок.
21. Отличительные особенности технологии творога традиционным и раздельным способами.
22. Пороки кисломолочных продуктов и меры их предупреждения.
23. Мороженое. Пищевая и биологическая ценность.
24. Технологический процесс производства мороженого.
25. Сущность процесса фризирования.
26. Изменения, происходящие при закаливании мороженого с компонентами его смеси, как это влияет на его качество.
27. Какие специфические требования предъявляют к молочному сырью в маслоделии.
28. Способы выработки сливочного масла.
29. Сущность основных положений теоретических основ сбивания сливок в масло.
30. Факторы, влияющие на сбивание масла.

31. Технологические особенности получения масла с использованием маслоизготовителей периодического и непрерывного действия.
32. Физико-химические основы преобразования высокожирных сливок в масло.
33. Особенности технологии вологодского масла.
34. Особенности технологии масла с повышенным содержанием влаги и масла с различными наполнителями.
35. Особенности технологии консервированных видов масла.
36. Сущность основных факторов, влияющих на стойкость при хранении сливочного масла.
37. Оценка качества и пороки масла.
38. Пищевая и биологическая ценность сыров. Классификация сыров.
39. Требования, предъявляемые к качеству молока в сыроделии.
40. Общая технологическая схема производства сыров.
41. Принципы, лежащие в основе подбора заквасок для производства различных видов сыров.
42. Технологические параметры получения сычужного сгустка.
43. Как определить готовность сычужного сгустка к разрезанию, цель и порядок обработки сгустка и сырного зерна.
44. Формование и прессование сыров.
45. Посолка сыров. Способы посолки.
46. Биохимические процессы при созревании сыров, и какие изменения при этом происходят с компонентами молока.
47. Отличительные особенности технологии сыров с высокой температурой второго нагревания.
48. Отличительные особенности технологии сыров с низкой температурой второго нагревания.
49. Твердые сычужные сыры с низкой температурой второго нагревания и повышенным уровнем молочнокислого брожения.
50. Технология рассольных сыров.
51. Технология мягких сыров.
52. Схема технологического процесса плавленых сыров. Назначение солей-плавителей в производстве плавленых сыров.
53. Основные пороки вкуса и запаха сыров.
54. Пороки рисунка и консистенции сыров.
55. Теоретические основы и необходимость консервирования молочных продуктов.
56. Классификация молочных консервов.
57. Оценка пригодности молока и молочного сырья для консервирования.
58. Назначение и режимы тепловой обработки консервируемого молочного сырья перед сгущением.
59. Сущность, способы, режимы и кратность концентрирования консервируемого молочного сырья сгущением, сгущением и сушкой.
60. Характеристика сухих молочных продуктов.
61. Цельное сухое молоко и сухие сливки. Особенности технологии производства.

62. Влияние качества молока и режимов стерилизации на формирование состава и свойств сгущенных стерилизованных молочных консервов.
63. Требования и особенности технологии сухих детских и диетических молочных продуктов.
64. Факторы, влияющие на качество и хранимоспособность продуктов консервирования молока и молочного сырья.
65. Адаптированные смеси для детского питания и технология их производства.
66. Основные направления создания продуктов лечебно-профилактического направления.
67. Основы создания безотходных производств.
68. Химический состав и физические свойства обезжиренного молока, пахты и сыворотки.
69. Характеристика напитков из обезжиренного молока, пахты и сыворотки.
70. Получение концентратов из обезжиренного молока, пахты и сыворотки методом сгущения.
71. Сущность технологии и оптимальные параметры производства молочного белка, казеина и казеинатов.
72. Сущность технологии производных молочного сахара – глюкозогалактозных сиропов и лактулозы.
73. Какие ЗЦМ производят из обезжиренного молока, пахты и сыворотки.

Раздел 2. Технология мяса и мясных продуктов

1. Эмульсионные мясные продукты.
2. Виды и ассортимент колбасных изделий. Требования к сырью.
3. Оболочки для приготовления колбасных и ветчинных изделий.
4. Технологический процесс приготовления вареных колбасных изделий.
5. Посол мяса и изготовление колбасного фарша для вареных колбас.
6. Гомогенные и гетерогенные мясные эмульсии.
7. Зависимость функционально-технологических свойств мясных систем от основных факторов состава и технологии.
8. Используемые в мясных системах белоксодержащие ингредиенты растительного и животного происхождения.
9. Осадка, тепловая обработка вареных колбас, охлаждение.
10. Изменение составных частей мяса при тепловой обработке, формирование качества колбасных изделий.
11. Технологический процесс производства полукопченых колбас.
12. Технологический процесс производства варено-копченых колбас.
13. Физико-химические, биохимические и микробиологические процессы созревания мяса и различных мясных продуктов.
14. Формирования вкуса, запаха и цвета мясных продуктов при тепловой обработке сырья животного происхождения.
15. Роль нитритов в формировании цвета термически обработанных изделий из мяса.
16. Компоненты, используемые при переработке мяса для повышения функционально-технологических свойств.

17. Ассортимент солено-копченых цельномышечных изделий, требования к сырью.
18. Основные стадии технологического процесса цельномышечных мясных изделий.
19. Посол мяса в процессе приготовления цельномышечных мясопродуктов.
20. Массообмен при посоле мяса, способы интенсификации процесса просаливания.
21. Инирование, тендеризация, массажирование, тумблирование мяса.
22. Изменения белковых и липидных компонентов в процессе посола мяса.
23. Влияние механической обработки на влагоудерживающую способность мышечной ткани мяса (куттерование, измельчение, перемешивание).
24. Влияние фосфатов на влагоудерживающую способность белков мяса и мясопродуктов.
25. Осадка, тепловая обработка колбасных изделий.
26. Влияние тепловой обработки на изменения белков и липидов мясного сырья.
27. Технология вареных и варено-копченых изделий из мяса.
28. Технология сырокопченых изделия из мяса.
29. Способы увеличения выхода мясных продуктов, повышения сочности и качества продукции.
30. Технология полуфабрикатов мясных, мясосодержащих, мясо-мучных.
31. Технология полуфабрикатов порционных и рубленых.
32. Технология охлажденных и замороженных полуфабрикатов, сырых и термически обработанных.
33. Способы улучшения консистенции, увеличение выхода, улучшение вкуса и аромата, увеличение срока годности мясных продуктов.
34. Ингредиенты, используемые при производстве мясных продуктов с целью повышения выхода, улучшения консистенции, качества изделий и эффективности производства.
35. Водосвязывающие агенты, эмульгаторы, наполнители (фосфаты, соевые концентраты и изоляты, каррагинаны и альгинаты, камеди и другие гидроколлоиды) в технологии мясных продуктов.
36. Мясо птицы. Состав, структура мышечной ткани.
37. Механически доработанное мясо птицы.
38. Возможности использования МДМ птицы при производстве мясной продукции.
39. Эффективность использования коллагенсодержащего сырья при производстве мясопродукции.
40. Товарное оформление готовой мясной продукции.
41. Применение вакуумной упаковки для сохранения качества и увеличения сроков хранения мясной продукции.
42. Получение коллагена из коллагенсодержащего сырья.
43. Технология пищевого жира из жиросодержащего сырья.
44. Технология кормовой муки из отходов мясопереработки.
45. Технология белковых препаратов из коллагенсодержащего сырья.

Раздел 3. Технология рыбы и рыбных продуктов

1. Обезвоживание, как способ консервирования рыбы.
2. Теоретические основы сушки рыбы, кривые сушки, внешняя и внутренняя диффузии влаги.
3. Изменения в тканях рыбы в процессе сушки и вяления. Механизм формирования качества готовой продукции.
4. Технология сушеной рыбы.
5. Технология рыбы горячей сушки.
6. Технология вяленой рыбы.
7. Механизм созревания вяленой рыбы.
8. Технология сублимационной сушки рыбы.
9. Технология рыбной продукции холодной сушки.
10. Копчение, как способ консервирования.
11. Классификация способов копчения рыбы.
12. Химический состав коптильных сред.
13. Механизм формирования качества копчения рыбы.
14. Технология рыбы холодного копчения
15. Технология рыбы горячего копчения.
16. Схема созревания рыбы холодного копчения.
17. Бездымное копчение. Способы применения бездымных коптильных сред.
18. Стерилизованные консервы из гидробионтов, ассортимент и классификация.
19. Технологическая схема производства консервов из гидробионтов в обобщенном виде.
20. Основные и вспомогательные материалы в консервном производстве.
21. Технология стерилизованных рыбных консервов (подготовка сырья, тепловая обработка, специальные процессы, завершающая обработка).
22. Характеристика стерилизации как основного процесса технологии стерилизованных консервов из гидробионтов.
23. Методы оценки эффективности стерилизации. Корректировка режимов стерилизации с учетом F-эффекта.
24. Производство кормовой продукции из непищевого рыбного сырья.
25. Классификация сырья и способов его консервирования.
26. Технологии производства кормовой рыбной муки (метод прямой сушки, прессово-сушильный, экстракционный способы).
27. Химический состав и биологическая ценность кормовой рыбной муки.
28. Технологии кормовых гидролизатов из рыбных отходов.
29. Технология рыбного клея.
30. Обработка жиросодержащего сырья гидробионтов.
31. Характеристика сырья и способов получения жира-полуфабриката.
32. Технологические схемы получения медицинского жира.
33. Технологические схемы получения пищевого жира.
34. Технологические схемы получения ветеринарного жира.
35. Технологические схемы получения технического жира.
36. Технология белковых пищевых гидролизатов из рыбы.

37. Классификация технологии структурированных белковых рыбных продуктов.
38. Способы структурирования (текстурирования) белковых продуктов.
39. Технология поликомпонентных белковых продуктов на основе рыбного фарша – рыбных и крабовых палочек. Достоинства и недостатки.
40. Технология биологически активных препаратов на основе липидов гидробионтов – концентратов полиненасыщенных жирных кислот.
41. Технология фосфолипидных препаратов из ястыков рыб.
42. Технология концентрата витамина А в жире из печени акул.
43. Технология альгиновой кислоты и ее солей из бурых водорослей.
44. Технология фукоиданов, каррагинанов, агара и агароидов из водорослей.
45. Технология хитина, хитозана из панцирей ракообразных.

Локальный электронный методический материал

Ольга Яковлевна Мезенова
Светлана Викторовна Агафонова
Наталья Юрьевна Романенко

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ СЫРЬЯ
ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Редактор Е. Билко

Локальное электронное издание
Уч.-изд. л. 3,4. Печ. л. 2,9

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»,
236022, Калининград, Советский проспект, 1