

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации**

**к самостоятельной работе студентов**

по дисциплине Б1.В.03 **«Инжиниринг промышленных технологий»**

для направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
профиль «Инжиниринг технологического оборудования»

**Квалификация выпускника – бакалавр**

Кафедра – разработчик: Технологий пищевых производств

Форма обучения: очная/заочная

Мурманск  
2021

**Методические указания разработал – Гроховский Владимир Александрович, профессор кафедры технологий пищевых производств, доктор технических наук.**

**Рецензент:** Методические указания для самостоятельной работы включают общие организационно-методические указания, тематический план, список рекомендованной литературы и методические указания к изучению тем дисциплины. Методические указания соответствуют требованиям рабочей программы дисциплины, изложены логично. С учетом уровня подготовки методические указания могут быть рекомендованы к использованию в учебном процессе для студентов направления (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Инжиниринг технологического оборудования» по дисциплине «Инжиниринг промышленных технологий».

Профессор кафедры ТПП, д.т.н.

\_\_\_\_\_ Ю.В. Шокина

Методические указания обсуждены и одобрены на заседании кафедры технологий пищевых производств «27» апреля 2021 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой ТПП,  
профессор

\_\_\_\_\_ В.А. Гроховский

ОГЛАВЛЕНИЕ	с
ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	4
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	8
СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	10

## ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1170 от 20.10. 2015 г. и Учебными планами, утвержденными Ученым советом МГТУ 26.03.2021 г., протокол № 12

### 2. Цель и задачи дисциплины

#### 2.1 Цель преподавания дисциплины

Основной целью изучения дисциплины «Инжиниринг промышленных технологий» является формирование у студента теоретических знаний и практических навыков, необходимых для самостоятельного решения производственных задач на пищевых производствах, обеспечивающих выполнение современных требований, которые предъявляются к качеству, пищевой ценности, оптимизации технологического процесса на основе энерго- и ресурсосберегающих технологий.

#### 2.2 Задачи изучения дисциплины

Дать студентам необходимые знания о свойствах сырья и материалов, используемых в пищевой промышленности и способах их обработки, а также об основных принципах современных промышленных пищевых технологий.

### 3. Требования к уровню подготовки бакалавров и планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Инжиниринг промышленных технологий» направлен на формирование элементов следующих компетенций по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Результаты формирования компетенций и планируемые результаты обучения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты обучения

№ п/п	Код компетенции	Компоненты компетенции, степень их реализации	Результаты обучения
1	2	3	4
1.	ПК-1 «Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки»	Компоненты компетенции частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части систематического изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки владения знаниями об инновационных подходах в области совершенствования технологии изготовления продуктов питания из пищевого сырья	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные направления научно-технического прогресса в области переработки пищевого сырья;</li><li>– принципы современных промышленных технологий и на их основе способы производства пищевой продукции из пищевого сырья и материалов;</li><li>– технологию изготовления основных видов пищевой продукции.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– организовывать и модернизировать производство пищевой продукции на основе принципов современных промышленных технологий;</li><li>определять и обосновывать потребность в сырье, вспомогательных материалах и таре при производстве пищевой продукции;</li></ul>

1	2	3	4
			<p><b>Владеть умениями и навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работы с нормативными правовыми документами в области производства продуктов питания;</li> <li>– подготовки исходных данных для определения потребности, рационального использования и оценки уровня качества сырья и материалов для производства пищевых продуктов;</li> </ul> <p>организации и совершенствования процесса производства продукции из пищевого сырья и материалов на основании изучения передового отечественного и зарубежного опыта.</p>
	<p>ПК-3 «Способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования»</p>	<p>Компоненты компетенции частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части участия в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок и методологию составления научных отчетов по выполненному заданию;</li> <li>– информацию о современных разработках в области технологических машинах и оборудования;</li> <li>– алгоритм внедрения результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять научные отчетов по выполненному заданию;</li> </ul> <p>- внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.</p> <p><b>Владеть умениями и навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работы с информацией о современных разработках в области технологических машинах и оборудования;</li> <li>– подготовки научных отчетов по выполненному заданию;</li> </ul> <p>внедрения результатаов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.</p>
3.	<p>ПК-4 «Способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности»</p>	<p>Компоненты компетенции частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части участия в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности для организации и функционирования пищевых производств</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные нормативные документы в области пищевых производств для организации работы малых коллективов исполнителей и четкого функционирования производственных предприятий, перерабатывающих пищевое сырьё и материалы.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <p>организовывать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами для изыскания научно-технических и организационных решений в русле производства пищевой продукции;</p> <p><b>Владеть умениями и навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организации работы малых коллективов исполнителей и четкого функционирования производственных предприятий по изготовлению пищевой продукции</li> </ul>

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
Очная/ заочная формы - семестр 5/7

Таблица 2

№ п/п	Содержание разделов тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на самостоятельную работу	
		очная	заочн.
1	2	3	4
1.	<b>Модуль 1. Введение</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
	Тема 1.1. Содержание дисциплины «Инжиниринг промышленных технологий». История, современное состояние и перспективы развития технологии продуктов питания.	2	4
	Тема 1.2. Основные составные вещества пищевых продуктов; органолептические и физико-химические показатели качества сырья и пищевых продуктов. Основные виды сырья пищевой промышленности.	2	4
2.	<b>Модуль 2. Технология мяса и мясопродуктов</b>	<b>16</b>	<b>32</b>
	Тема 2.1. Характеристика мяса как пищевого сырья. Транспортировка (доставка) и сдача-приемка скота, птицы, кроликов (СПК). Первичная обработка СПК. Оглушение, обескровливание, забеловка.	3	6
	Тема 2.2. Съёмка шкур, снятие у птицы оперения, нутровка, распиловка, клеймение.	3	6
	Тема 2.3. Разделка, обвалка, жиловка. Способы и режимы охлаждения и замораживания мяса. Замораживание, посол, копчение, сушка мяса. Хранение мяса.	3	6
	Тема 2.4 Технология вареных и ливерных колбас, сосисок, сарделек	4	8
	Тема 2.5. Технология полукопченых, сырокопченых и сыровяленых колбас. Хранение мясных изделий. Методика продуктовых расчётов.	3	6
3.	<b>Модуль 3. Технология молока и молочных продуктов</b>	<b>16</b>	<b>32</b>
	Тема 3.1. Молоко, определение понятия. Продуценты молока. Физико-химические свойства молока, требования к сырью. Бактерицидная фаза молока. Первичная обработка, транспортировка (доставка), приемка и хранение молока. Способы механической обработки молока.	3	6
	Тема 3.2 Технология пастеризованного, белкового, витаминизированного и стерилизованного молока, сметаны, сливочного масла и творога.	3	6
	Тема 3.3. Технология кисломолочных напитков (кефира, йогурта, ацидофилина и др.)	3	6
	Тема 3.4. Технология натуральных сыров. Классификация натуральных сыров. Сыропригодность молока. Основные технологические процессы изготовления сыра. Созревание сыров.	3	6
	Тема 3.5. Технология плавленых сыров и мороженого. Классификация плавленых сыров. Основные технол. процессы изготовления плавленого сыра. Классификация мороженого. Основные операции.	4	8
4.	<b>Модуль 4. Технология пресервов и икры</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
	Тема 4.1. Пресервы, определение понятия. Классификация пресервов. Основные операции. Созревание пресервов. Основные продуценты извлечения икры, их краткая характеристика. Выход икры. Свойства икры (размеры, цвет, химические показатели). Технология изготовления икры чёрной зернистой баночной.	5	10
	Тема 4.2. Технология изготовления икры чёрной зернистой пастеризованной. Особенности фасования, укупоривания, пастеризации и хранения икры. Особенности изготовления икры чёрной паусной. Технология изготовления икры зернистой красной. Технология изготовления икры частичковых и других видов рыб	5	10

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>5.</b>	<b>Модуль 5. Технология стерилизованных пищевых продуктов</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
	Тема 5.1. Общие процессы производства консервов. Предварительная термическая обработка. Специальные процессы.	5	10
	Тема 5.2. Стерилизация консервов. Подготовка консервов к реализации.	5	10
<b>6.</b>	<b>Модуль 6. Технология хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий</b>	<b>9</b>	<b>17</b>
	Тема 6.1. Технология хлебобулочных изделий	3	6
	Тема 6.2. Технология макаронных изделий	3	6
	Тема 6.3. Технология кондитерских изделий (шоколада, какао-порошка и халвы).	3	5
	<b>Итого</b>	<b>65</b>	<b>125</b>

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### *Основная*

1. Технология и техника переработки молока: учебник для вузов / Под редакцией А.М. Шалыгиной. – М. : КолосС, 2006. - 454 с. – (Учебники и учебные пособия для вузов)
2. Общая технология мяса и мясопродуктов/. А.И. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин; Под ред. А.И. Рогова. - М.: Колос, 2000. – 367 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).
3. Технология и техника переработки молока/ С.А. Бредихин Ю.В. Космодемьянский, В.Н. Юрин. М.: Колос, 2001 – 400 с.- ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).
4. Технология рыбы и рыбных продуктов/ В.В. Баранов, И.Э. Бражная, В.А. Гроховский и др.; Под ред. А.М. Ершова. – М.: КолосС, 2010. – 1064 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).
5. Основы технологии продуктов питания из сырья животного происхождения: учеб. пособие для вузов / Б. Н. Семенов [и др.] ; М-во сел. хоз-ва РФ ; Федер. агентство по рыболовству ; Мурман. гос. техн. ун-т. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2006. - 287 с.
6. Технологии пищевых производств/ А.П. Нечаев, И.С. Шуб, О.М. Аношина и др.; Под ред. А.П. Нечаева. - М.: КолосС, 2005. – 768 с.: ил. – ( Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).
7. Флауменбаум Б.А., Таничев С.С. Основы консервирования пищевых продуктов,- М., : Агропромиздат, 1986.- 494 с.
8. Мезенова О. Я., Ким И. Н., Бредихин С. А. Производство копченых пищевых продуктов. - М.: Колос, 2001. - 207 с.

### *Дополнительная*

9. Формованные продукты из водных биоресурсов: учеб. пособие для студентов / В.А. Гроховский, О.Ф. Низковская. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015. - 151 с.
10. Барбаянов К.А., К.П. Лемаринье. Производство рыбных консервов. Учебное пособие для технологической специальности вузов пищевой промышленности. М.: Пищевая промышленность, 1967. – 340 с.
11. Серпунина Л.Т. Технология стерилизованной продукции лечебно-профилактического назначения. Калининград, КГТУ 1998 -212 с.
12. Калинина, Л.В. Технология цельномолочных продуктов / Л.В. Калинина, В.И. Ганина, Н.И. Дунченко: Учебное пособие.- СПб.: ГИОРД, 2008. – 248 с.
13. Технология переработки мяса. Немецкая практика Кайм Г. Пер. с нем. Соловьёвой Г.В. СПб Профессия, 2006 – 484 с.
14. Позняковский В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. Новосибирск. Изд-во Новосибирского ун-та, 2001, - 526 с.
15. Чекулаева Л. В. и др. Технология продуктов консервирования молока и молочного сырья. – СПб, : ГИОРД, 2002. - 346 с.
16. Справочник технолога молочного производства. Т. 1 – 10. / Калинина Л.В. и др. СПб, ГИОРД, 2002, - 2006
17. Тамим А.Й., Робинсон Р. Йогурт и аналогичные кисломолочные напитки: научные основы и технологии / А.Й. Тамим, Р.К. Робинсон.;пер. с англ. Под науч. ред. Л.А. Забодаловой. - СПб Профессия, 2003 – 664 с.
18. Скотт, Р. Производство сыра: научные основы и технологии / Р.Скотт, Р.К. Робинсон Р.А. Уилби, СПб.; Профессия, 2005.- 464 с. ил.
19. Мезенова, О.Я. Технология и контроль копчения пищевых продуктов. Учебное пособие. / О.Я. Мезенова, Н.Ю. Ключко, В.А. Гроховский. Калининград. Изд-во ФГОУ ВПО «КГТУ», 2007, - 290 с.

20. Голубева Л.В. Технология молочных консервов и заменителей цельного молока. М.: ДеЛи принт 2005 – 256 с.
  21. Практикум по технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий (технология хлебобулочных изделий). / Пашенко Л.П. и др. М.: КолосС, 2006, - 226 с.
  22. Практикум по технологии кондитерских изделий. / Олейникова А.Я. и др. СПб.: ГИОРД, 2005, – 318 с.
  23. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий./ Пучкова Л.И. и др. СПб.: ГИОРД, 2005, - 308 С.
  24. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность / В.М. Позняковский Новосибирск. Изд-во Новосибирского ун-та, 2005, - 416 с.
  25. Гроховский, В.А. Практикум по технологии стерилизованных пищевых продуктов. Учебно-методическое пособие. Мурманск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2015, 172 с.
- [Y, R, G]. Интернет – источники по темам дисциплины в поисковых системах Yandex, Rambler, Google.

# СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

## Модуль 1. ВВЕДЕНИЕ.

В соответствии с прогнозами экспертов ФАО при ООН устойчиво высокие темпы роста мирового народонаселения в ближайшем будущем приведут к нарастанию дефицита продовольствия, в особенности белковых продуктов питания. Поэтому в числе приоритетных задач, стоящих перед правительством любого государства, в том числе и России, и требующих постоянного и незамедлительного решения, является продовольственная безопасность страны. Несомненно и то, что неуклонное повышение жизненного уровня населения априори предусматривает обеспечение его полноценными и экологически чистыми продуктами питания.

### **Тема 1.1. Содержание дисциплины "ИПТ". История, современное состояние и перспективы развития технологии продуктов питания.**

Основные модули дисциплины «Инжиниринг промышленных технологий», их краткая характеристика. Основные этапы становления пищевой промышленности в России. Учёные, внёсших существенный вклад в теорию и практику технологии пищевых производств.

#### *Методические указания*

В результате изучения этой темы обучающийся должен знать основные этапы становления пищевой промышленности в России, учёных, внёсших существенный вклад в теорию и практику технологии пищевых производств.

Обучающийся должен изучить современные достижения в области технологии и техники пищевого производства, познакомиться с тенденциями в области создания инновационных пищевых технологий, перспективами их внедрения в промышленное производство.

### **Тема 1.2. Основные составные вещества пищевых продуктов; органолептические и физико-химические показатели качества сырья и пищевых продуктов. Основные виды сырья пищевой промышленности.**

Составные вещества пищевых продуктов (белки, липиды, углеводы, минеральные вещества и др.). Органолептические показатели (вкус, аромат, консистенция и др.). Физико-химические показатели сырья и продукции (плотность, удельная поверхность, вязкость, теплоёмкость, теплопроводность, рН, температура замерзания и др.). Виды наземных животных, птиц, гидробионтов, злаковых и бобовых – продуцентов пищевых продуктов.

#### *Методические указания*

В результате изучения этой темы обучающийся должен иметь представления об основных веществах- нутриентах пищевых продуктов, знать их определение и свойства. Кроме того, студент должен уметь дать характеристику сырью и пищевым продуктам по ряду органолептических показателей (вкус, аромат, цвет поверхности, консистенция и др.), а также иметь представление о средних значениях физико-химических показателей (плотности, удельной поверхности, удельной теплоёмкости, температуропроводности, энтальпии и др.). Обучающийся должен знать основные виды животных, птиц, водных биоресурсов, злаковых и бобовых – продуцентов мясного сырья, молока и др.

Литература: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [9], [12], [13], [14], [15], [16], [23], [24], [Y, R, G].

*Вопросы для самопроверки по разделу «Введение».*

1. Кто стоял у истоков создания научно-обоснованной технологии пищевых производств?
2. Как развивались пищевые технологии в 19 и 20 веках?
3. Каково современное состояние технологии пищевых производств?
4. В чём суть инновационных технологий изготовления пищевых продуктов из животного и растительного сырья?
5. Какие основные вещества входят в состав пищевых продуктов?
6. Дайте характеристику белкам, липидам, углеводам, минеральным веществам, витаминам, входящих в состав пищевым продуктам.
7. Какие органолептические показатели характеризуют качественные характеристики пищевых продуктов?
8. Перечислите и дайте характеристику и укажите средние значения физико-химических показателей пищевых продуктов.
9. Какие виды наземных животных, птиц, гидробионтов, злаковых и бобовых культур являются продуцентами пищевых продуктов?

## **Модуль 2. Технология мяса и мясопродуктов**

Технология мяса – предмет многоплановый, так как рассматривает не только характерные изменения сырья на различных этапах его получения и переработки, но и предлагает разнообразные способы и варианты его использования в производстве мясопродуктов, пути стабилизации и улучшения качества, методы контроля на разных этапах технологического процесса и т.п. Сущность этой технологии - в рассмотрении технологических схем и основных принципов производства в совокупности с множеством разнообразных, сопряжённых друг с другом явлений и процессов, происходящих в мясе под действием технологических процессов.

***Тема 2.1. Характеристика мяса как пищевого сырья. Транспортировка (доставка) и сдача-приёмка скота, птицы, кроликов (СПК). Первичная обработка СПК. Оглушение, обескровливание, забеловка.***

Физико-химический состав мяса наземных животных и птиц. Своевременная и без потерь доставка СПК на предприятия мясной промышленности. Соблюдение правил ветеринарного осмотра убойных животных и птиц. Правильное определение их упитанности, организация предубойного содержания, ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и мясопродуктов при сдаче-приёмке СПК. Первичная переработка. Способы и методы оглушения СПК. Методы обескровливания и сбора пищевой крови. Классификация шкур крупного рогатого скота (КРС), мелкого рогатого скота (МРС), свиней.

### *Методические указания*

В рамках данной темы *обучающийся* должен изучить конкретный физико-химический состав мяса наземных животных и птиц, требования к транспортированию СПК и транспортным средствам, правила приёмки и условия предубойного содержания, систему сдачи-приёмки СПК. Необходимо иметь представление о способах и методах оглушения СПК, о проведении обескровливания, а также о назначении, методах и приёмах забеловки туш.

*Обучающийся* должен знать о требованиях, предъявляемых к заполнению сопроводительных документов перед транспортировкой СПК, о количестве размещаемого в транспортных средствах скота, задачах сопровождающих проводников. Необходимо знать о требованиях, предъявляемых к СПК, при сдаче-приёмке, предубойному содержанию и направлению в предубойные загоны. Нужно также хорошо знать назначение оглушения, способы его проведения, методы оглушения, разработанных во ВНИИМП, на Московском и Бакинском мясокомбинатах.

Обучающийся должен знать о подготовке и методах обескровливания, отборе крови, способах её сохранения, а также иметь представление о забеловке туш и последовательности её осуществления. Надо также иметь представление о классификации шкур КРС, МРС и свиней.

Литература: [2], [5], [13], [14], [Y, R, G]

### **Тема 2.2. Съёмка шкур, снятие у птицы оперения, нутровка, распиловка, клеймение**

Усилия, возникающие при съёмке шкуры у животных и снятии оперения у птиц. Методы и приёмы съёмки шкур у животных. Частичная съёмка шкур у свиней (крупонирование). Обработка туш свиней в шкуре. Шпарка тушек птиц, методы снятия оперения, воскование. Извлечение внутренних органов у СПК (нутровка). Порядок разделения туш КРС и свиней на две половины (распиловка).

Определение категорий упитанности СПК. Порядок и требования, предъявляемые при клеймении мясного сырья.

#### *Методические указания*

При изучении данной темы обучающийся должен уяснить для себя факторы, влияющие на усилия, возникающие при съёмке шкуры и снятии оперения у птиц и уметь проводить необходимые математические расчёты. Необходимо также знать порядок обработки и назначение отдельных операций при полной съёмке шкур свиней, крупонировании и обработке туш свиней в шкуре, а также для каких целей выполняются такие виды обработки.

Кроме того, необходимо знать технологические режимы шпарки тушек разных видов птиц, принцип и порядок отделения оперения у птиц, назначение и способы воскования и опалки тушек. При извлечении внутренних органов у СПК необходимо проведение предварительных операций и соблюдение определённой последовательности их выемки.

Обучающийся также должен знать назначение необходимости распиловки туш КРС и свиней, методы определения категории их упитанности, необходимость и порядок клеймения мясного сырья, знать отличия в ветеринарном и товароведческом клеймах.

Литература: [2], [5], [13], [14], [Y, R, G]

### **Тема 2.3. Разделка, обвалка, жиловка. Способы и режимы охлаждения и замораживания мяса.. Посол, копчение и сушка мяса. Хранение мяса**

Разделка полутуш КРС, виды разделки: колбасная, комбинированная, для кулинарных целей дифференцированная, полуфабрикатная, для кулинарного производства, полуфабрикатная. Виды разделки свиных полутуш: колбасная и для производства штучных солёных и копчёных изделий. Разделка мелкого рогатого скота. Обвалка: назначение и методы обвалки. Дообвалка. Жиловка мясного сырья. Особенности жиловки мяса КРС, МРС и свинины. Требования к шпику. Классификация мясного сырья в зависимости от температурных условий. Способы охлаждения мясного сырья, факторы, влияющие на продолжительность охлаждения. Холодная контракция мяса. Подмораживание мясного сырья. Способы замораживания: одностадийный, двухстадийный. Методы замораживания. Скорость замораживания мяса. Условия хранения охлаждённого, подмороженного и мороженого мяса. Способы посола мяса. Методы посола шприцеванием. Особенности процессов копчения и сушки мяса.

#### *Методические указания*

В рамках данной темы студент должен изучить порядок и особенности отделения отрубов при различных видах разделки мясного полуфабриката (говядины, свинины, баранины), знать соответствующую терминологию. Необходимо также знать методы обвалки, необходимость и способы дообвалки мясного сырья. Студент должен четко охарактеризовать процесс жиловки мяса, особенности проведения его и знать отличия высшего, первого и второго сорта жилован-

ного мяса говядины, отличия жирной, полужирной и нежирной свинины, жирной и нежирной баранины. Кроме того, необходимо иметь представление о торговом, копчёном и колбасном шпике. Для сохранности качества мясного полуфабриката особое значение имеет холодильная обработка. Студент обязан знать особенности парного, остывшего, охлаждённого, подмороженного, замороженного и размороженного мяса. При изучении этой темы необходимо знать способы охлаждения мясного сырья, уметь анализировать факторы, влияющие на продолжительность и скорость охлаждения, а также на возникновение холодной контракции. Студент должен представлять процесс подмораживания мяса, и знать его отличительные особенности. Один из наиболее распространенности способов консервирования мяса – замораживание, и здесь необходимо иметь чёткое представление о способах и методах этой холодильной обработки, и знать отличия медленной, средней и быстрой скорости замораживания. Студент также должен хорошо знать условия хранения охлаждённого, подмороженного и мороженого мяса. Знание сути процессов посола, сушки и копчения мясного сырья в технологии переработки мяса также важно, как и при изучении других тем. Студент должен хорошо ориентироваться в способах посола (сухой, смешанный, тузлучный, тёплый, холодный) и методах шприцевания (игольчатый, струйный, через кровеносную систему отрубов). Знание факторов, влияющих на интенсивность обезвоживания полуфабриката, а также приобретением продукта цвета, аромата и вкуса копчёностей, безусловно, также важно и полезно при изучении этой технологии.

Литература: [2], [5], [13], [14], [Y, R, G]

#### **Тема 2.4. Технология вареных и ливерных колбас, сосисок, сарделек**

Основные операции при изготовлении данных видов колбас: разделка, обвалка, жиловка, измельчение, посол, созревание, тонкое измельчение, формование, обжарка, варка, охлаждение.

##### *Методические указания*

В рамках данной темы студент должен изучить технологию изготовления колбасных изделий данной группы, и четко знать схемы разделки мясного сырья, особенности обвалки и жиловки, необходимость бланширования и варки, назначение предварительного измельчения, особенности посола и созревания мяса, последовательность введения основного сырья и вспомогательных материалов в устройство для куттерования, особенности и режимы осуществления этой операции, назначение и особенности формования батонов. Студент должен знать сущность физико-химических процессов, происходящих при обжарке и варке колбасных изделий, технологические режимы проведения данных операций, назначение охлаждения после окончания термической обработки.

Литература: [2], [5], [13], [14], [Y, R, G]

#### **Тема 2.5. Технология полукопченых, сырокопченых и сыровяленых колбас. Хранение мясных изделий. Методика продуктовых расчётов**

Особенности изготовления данных колбасных изделий. Осадка, копчение, сушка, хранение колбас. Хранение мясных изделий. Методика продуктовых расчётов в технологии изготовления колбасных изделий.

##### *Методические указания*

В рамках данной темы студент должен изучить технологию изготовления данных колбасных изделий, особое внимание обратив на операцию осадку мясной эмульсии после шприцевания, её назначение и продолжительность проведения. Обучающийся должен знать теоретические основы копчения и сушки мясных продуктов, технологические аспекты этих операций, температурные и временные параметры хранения этих колбасных изделий. Студент должен хорошо владеть методикой продуктовых расчётов при изготовлении колбасной продукции.

Литература: : [2], [5], [13], [14], [19], [Y, R, G]

### *Вопросы для самопроверки к Модулю 2.*

1. Какие обязательные документы подготавливаются для транспортирования СПК?
2. Требования, предъявляемые к транспорту, при направлении СПК на переработку.
3. Как производится приёмка-сдача СПК на мясоперерабатывающем предприятии и его предубойное содержание?
4. С какой целью производится оглушение СПК? Охарактеризуйте способы оглушения.
5. Каким образом производится обескровливание СПК?
  1. Как производят забеловку, съёмку шкур у скота и кроликов и оперение у птиц?
  2. В чём суть операций нутровки, распиловки туш и их клеймения?
  3. Каким образом производится разделка полутуш крупного рогатого скота и свиней?
  4. Что такое обвалка и жиловка мяса?
  5. Охарактеризуйте способы охлаждения и замораживания мяса.
  6. Укажите особенности посола копчения и сушки мяса и мясопродуктов?
  7. Укажите особенности технологии изготовления варёных колбас, сосисек и сарделек.
  8. Как изготавливаются полукопчёные, варёнокопчёные, сырокопчёные и сыровяленые колбасы?
  9. При каких условиях и сколько хранятся колбасные изделия?
  10. Как производятся продуктовые расчёты при изготовлении колбас?

### **Модуль 3. Технология молока и молочных продуктов.**

Молоко является универсальным продуктом благодаря наличию в нём разнообразных пищевых веществ, сбалансированности и лёгкой усвояемости. В процессе переработки молока из него получают разнообразные молочные и кисломолочные продукты (пастеризованное, белковое, витаминизированное, стерилизованное молоко, кисломолочные напитки, сливки, сметану, творог, сливочное масло, сгущенное молоко, сыры, мороженое и др.). Процессы, происходящие при переработке молока, очень неоднозначны и требуют вдумчивого и внимательного изучения.

***Тема 3.1. Молоко, определение понятия. Продуценты молока. Физико-химические свойства молока, требования к сырью. Бактерицидная фаза молока. Первичная обработка, транспортировка (доставка), приемка и хранение молока. Способы механической обработки молока.***

Молоко и его продуценты. Физико-химические свойства молока различных животных. Фильтрация и охлаждение свежесвыдоенного молока. Особенности транспортирования молока на молокозаводы. Требования, предъявляемые при приёмке молока.

#### *Методические указания*

В рамках данной темы студент должен изучить физико-химический состав молока различных животных, особенности первичной обработки молока и, в частности, необходимость фильтрации и охлаждения молока. Студент должен знать свойства свежесвыдоенного парного молока, иметь представление о его бактерицидной фазе. Необходимо также знать об особенностях доставки молока на перерабатывающие предприятия. Студент должен иметь представление об основных требованиях технологического регламента, определяющего сортность и качество молока при его приёмке на молокозавод.

Литература: [1], [3], [12], [15], [16], [20], [Y, R, G]

***Тема 3.2. Технология пастеризованного и стерилизованного молока, сметаны, сливочного масла и творога***

Сепарирование и нормализация молока, назначение, способы осуществления. Гомогенизация молочной смеси, физическая сущность процесса, применяемое давление. Тепловая обра-

ботка молока, назначение и способы. Классификация и технология сметаны. Технология получения сливочного масла. Классификация и технология творога. Хранение молочных изделий.

#### *Методические указания*

При изучении данной темы студент должен хорошо представлять себе процессы механической обработки молока, в частности, сепарирование и нормализацию и с какой целью они применяются при изготовлении практически всех видов молочных и кисломолочных продуктов. Студент также должен знать назначение процесса гомогенизации и уметь объяснить закон Стокса применительно к обработке молока. Необходимо также иметь представление о тепловой обработке молока, в частности о термизировании, пастеризации, топлении, стерилизации, ультравысокотемпературной обработке молочного сырья, знать назначение и технологические параметры процесса. Студент должен знать классификацию сметаны в зависимости от жирности молочного сырья и технологический процесс её изготовления. Необходимо иметь представление о процессе изготовления сливочного масла, знать классификацию и технологию изготовления творога. Студент должен также знать условия и продолжительность хранения молочных изделий.

Литература: [1], [3], [12], [15], [16], [20], [Y, R, G]

### **Тема 3.3. Технология кисломолочных напитков (кефира, йогурта, ацидофилина и др.)**

Классификация кисломолочных напитков в зависимости от молочнокислого и спиртового брожения. Закваски, их краткая характеристика. Теоретические основы молочнокислого и спиртового брожения молочной смеси. Технологическая схема изготовления кисломолочных напитков.

#### *Методические указания*

В рамках данной темы студент должен иметь представление о классификации кисломолочных напитков, исходя из применяемых заквасок и термической обработки молочной смеси. Студент должен знать характеристику основных заквасок, используемых в производстве этих продуктов (молочнокислые стрептококки, сливочные стрептококки и др.), их кислотность и температурный оптимум. Необходимо иметь представление о процессах, происходящих при брожении молочной смеси, в частности, превращениях лактозы, образовании специфического аромата, причинах образования прочного сгустка. Студент должен уверенно составлять технологическую схему изготовления этих продуктов, знать отличия резервуарного и термостатного способа изготовления кисломолочных продуктов. Студент должен также знать условия и продолжительность хранения кисломолочных изделий.

Литература: [1], [3], [12], [17], [Y, R, G]

### **Тема 3.4. Технология натуральных сыров. Классификация натуральных сыров. Сыропригодность молока. Основные технологические процессы изготовления сыра. Созревание сыров.**

Определение сыра. Краткая характеристика данного продукта. Классификация сыров. Характеристика сыропригодности молока. Особенности изготовления твёрдых, мягких и плавленых сыров. Созревание сыров.

#### *Методические указания*

В рамках данной темы обучающий должен иметь понятие о том, что такое сыр, его химический состав и усвояемость. Необходимо знать классификацию сыров в зависимости от консистенции, уровня молочнокислого брожения, величины температуры второго нагревания и др.

факторов. Студент должен иметь представление о сыропригодности молока, хорошо знать технологический процесс изготовления сыров и назначение таких операций, как введение хлорида кальция и сырной краски в молочную смесь, обработка сгустка, второе нагревание, формование, прессование и самопрессование, посолка и созревание продукта, условия и продолжительность хранения сыров.

Литература: [1], [3], [12], [17], [18], [Y, R, G]

**Тема 3.5. Технология плавленых сыров и мороженого. Классификация плавленых сыров. Основные технологические процессы изготовления плавленого сыра. Классификация мороженого. Основные технологические операции.**

Основное и вспомогательное сырьё для изготовления плавленых сыров. Классификация плавленых сыров. Особенности технологических операций изготовления и хранения плавленых сыров. Классификация мороженого по видам, способу выработки и способу упаковки. Сырьё, используемое для производства мороженого. Особенности основных технологических операций (дозировка и смешивание компонентов, фризирование, закаливание и др.). Хранение мороженого.

*Методические указания*

В рамках данной темы обучающий должен иметь понятие о том, что такое плавленый сыр, его химический состав, и какое сырьё используется для его изготовления. Необходимо знать классификацию плавленых сыров в зависимости от формы, консистенции, назначения и др. факторов. Студент должен иметь представление о технологическом процессе, солях-плавителях и структурообразователях, о плавлении, гомогенизации, фасовании, охлаждении и упаковывании готового продукта, условиях и продолжительности хранения плавленых сыров. При изучении технологии мороженого необходимо хорошо знать применяемые кроме молока дополнительные ингредиенты, основные технологические операции, в частности, фризирование, закаливание мороженого, продолжительность хранения и соответствующую классификацию этого молочного продукта.

Литература: [1], [3], [12], [17], [18], [Y, R, G]

*Вопросы для самопроверки к Модулю 3.*

1. Что понимают под первичной обработкой молока?
2. Почему парное молоко в течение двух часов не подвергается понижению качества?
3. С какой целью производят фильтрацию и охлаждение молока?
4. Какие требования предъявляются при транспортировании и приёме молока?
5. В чём суть технологии изготовления пастеризованного и стерилизованного молока?
6. Что такое кратковременная и мгновенная пастеризация?
7. Что такое сепарирование, нормализация и гомогенизация молока?
8. Кратко охарактеризуйте особенности изготовления сметаны и сливочного масла.
9. В чём суть технологии изготовления творога?
10. Укажите особенности изготовления кисломолочных напитков.
11. Чем отличается технология изготовления кефира от технологии йогурта?
12. Что такое заквашивание и сквашивание в технологии кисломолочных напитков?
13. Какие виды заквасок наиболее часто применяют в технологии кисломолочных напитков?
14. Как определяют окончание процесса сквашивания?

15. Сколько времени и при каких условиях можно хранить молочные и кисломолочные напитки и изделия?
16. Что такое сыры, и по каким признакам они классифицируются?
17. Укажите особенности изготовления мягких, полумягких, твёрдых и плавленых сыров?
18. Что такое сыропригодность молока?
19. С какой целью в технологии сыров используют нитрит натрия, химически чистый калий, бакпрепараты, сырную краску?
20. Что такое вымешивание зерна в технологии сыров?
21. С какой целью и каким образом производится прессование и самопрессование сырной массы?
22. Что такое посолка сырной массы, и как её производят?
23. Охарактеризуйте режимы и процессы, происходящие при созревании и хранении сыров.
24. Что такое плавленый сыр?
25. Какое сырьё используют для изготовления плавленого сыра?
26. Как классифицируют плавленые сыры?
27. Для чего используют соли – плавители или структурообразователи?
28. С какой целью проводят плавление, гомогенизацию, фасование и охлаждение плавленых сыров?
29. Что такое фризирование и закаливание в технологии изготовления мороженого?
30. Какова продолжительность хранения мороженого?

#### **Модуль 4. Технология пресервов и икры.**

Пресервы являются ценным солёным продуктом из рыбы или морепродуктов, которые изготавливаются с добавлением или без добавления пищевых добавок, гарниров, соусов, заливок в плотно закупоренной потребительской таре, и хранятся при температуре не выше 0 градусов Цельсия. Пресервы могут изготавливаться с предварительной тепловой обработкой, вялением или копчением. Икра рыб и других водных биоресурсов – ценнейший и деликатесный малосолёный продукт, требующий при изготовлении высокой компетентности и очень ответственного отношения ко всем операциям технологического процесса.

***Тема 4.1. Пресервы, определение понятия. Классификация пресервов. Основные операции. Созревание пресервов. Основные продуценты извлечения икры, их краткая характеристика. Выход икры. Свойства икры (размеры, цвет, химические показатели). Технология изготовления икры чёрной зернистой баночной.***

Сырьё для изготовления пресервов. Классификация пресервов. Особенности технологии изготовления пресервов. Сущность процесса созревания пресервов. Субъективные и объективные показатели созревания пресервов. Хранение пресервов. Основные продуценты чёрной икры осетровых характеристика сырья. Особенности изготовления икры осетровых зернистой баночной.

##### *Методические указания*

При изучении этого раздела дисциплины обучающийся должен изучить классификацию пресервов из рыбы и морепродуктов, знать определение пресервов, хорошо уяснить себе роль соли, сахара и консерванта и оптимальные дозировки, вводимые в этот продукт. Кроме того, необходимо знать биохимические процессы, которые происходят в тканях рыбы в процессе созревания, и характеризующие его показатели качества, в частности, буферность. Студент также должен знать продуцентов чёрной икры, изучить технологию изготовления ценной икорной продукции – чёрной осетровых. Кроме того, необходимо знать технологические

особенности в процессе изготовления икры зернистой баночной, в частности, при таких операциях, как отделение икринок от ястыков (пробивка), мойка икры, стекание, посол, фасование, отделение тузлука, охлаждение. Обучающийся также должен знать условия и сроки хранения данной икорной продукции.

Литература: [4], [5] [8], [9], [19], [Y, R, G]

**Тема 4.2. Технология изготовления икры чёрной зернистой пастеризованной. Особенности фасования, укупоривания, пастеризации и хранения икры. Особенности изготовления икры чёрной паюсной. Технология изготовления икры зернистой баночной лососёвых, а также икры частиковых и других видов рыб.**

Основные продуценты красной икры лососёвых, и икры частиковых и беспозвоночных, характеристика сырья. Особенности изготовления икры зернистой пастеризованной и паюсной осетровых и икры зернистой баночной лососёвых, а также икры частиковых и других видов рыб, и икры морских ежей. Хранение икры.

*Методические указания*

Обучающийся должен знать продуцентов красной зернистой икры, икры частиковых и других видов рыб и беспозвоночных, изучить технологию изготовления икорной продукции из этих гидробионтов. Кроме того, необходимо знать технологические различия в процессе изготовления зернистой, паюсной, пастеризованной икры осетровых, а также особенности посола икры лососёвых, необходимость введения в икру глицерина, растительного масла, антисептиков. Студент также должен знать условия и сроки хранения икорных продуктов.

Литература: [4], [5] [8], [9], [19], [Y, R, G]

*Вопросы для самопроверки к Модулю 4.*

1. Какие пищевые продукты называют пресервами?
2. Почему эти нестерилизованные консервы выдерживают многомесячное хранение?
3. Раскройте роль сахара, поваренной соли и бензоата натрия в пресервах.
4. Что такое созревание пресервов?
5. Какие объективные показатели созревания характеризуют качество пресервов?
6. Что такое буферность?
7. Какие продуценты используются для изготовления чёрной и красной икры?
8. Какова продолжительность и назначение промывки «пробитой» чёрной икры?
9. Какие способы посола применяют при изготовлении чёрной и красной икры и почему?
10. Чем отличается технология изготовления зернистой икры от технологии паюсной икры?
11. Укажите режимы пастеризации икры и обоснуйте их необходимость.
12. Укажите условия и сроки хранения чёрной и красной икры.

## **Модуль 5. Технология стерилизованных пищевых продуктов**

Наиболее надежным способом, позволяющим длительное время сохранять все свойства готового продукта в герметично укупоренной таре, является тепловая обработка или стерилизация. Продукты, приготовленные с применением этого способа тепловой обработки, принято называть стерилизованными консервами.

## **Тема 5.1. Общие процессы производства консервов. Предварительная термическая обработка. Специальные процессы.**

Сырьё для консервов. Ассортиментные группы консервов. Классификация мясных, молочных, рыбных и других видов консервов. Краткая характеристика консервов по группам и подгруппам в соответствии с классификацией. Общая блок-схема изготовления консервов. Основные операции, входящие в блок общих процессов производства консервов. Предварительная термическая обработка (ПТО). Бланширование и обжаривание. Цель и задачи ПТО. Способы ПТО. Бланширование пищевого сырья, особенности и режимы. Панирование и обжаривание, особенности этих операций. Подсушивание и копчение, назначение и технологические режимы. Методы подсушивания полуфабриката. Цель и задачи подсушивания. Изменения, происходящие в сырье при подсушивании. Копчение пищевого полуфабриката, способы и методы. Цель и задачи копчения. Положительные и отрицательные аспекты копчения. Перспективные методы ПТО. Специальные процессы в консервировании. Назначение специальных процессов производства консервов. Назначение заливок. Классификация заливок. Подготовка заливок. Способы введения заливок в банки. Подготовка тары. Особенности фасования пищевого сырья в тару. Назначение эксгаустирования. Способы эксгаустирования. Подготовка и маркировка крышек. Герметизация консервов, образование двойного закаточного шва. Основные параметры закаточного шва.

### *Методические указания*

В рамках изучения данной темы студент должен иметь представление о сырье для производства консервов, об ассортименте выпускаемых пищевых консервов и современных классификациях для определённых видов консервов. Кроме того, студент имеет четкое представление об общей блок-схеме изготовления консервов (общие процессы, предварительная и завершающая термическая обработка, специальные процессы, подготовка консервов к реализации) и знать все операции, входящие в каждую из этих блоков. При изучении этой темы необходимо также знать особенности каждой операции, входящей в блок «общие процессы производства консервов». Студент должен изучить цель и основные задачи ПТО, повышающей пищевую ценность полуфабриката. Характеризуя следующий способ ПТО – обжаривание, необходимо знать назначение предварительной обработки пищевого полуфабриката панировочными смесями, представлять схему образования корочки обжаривания, знать особенности изменений белков, липидов, воды, витаминов, микроорганизмов и ферментов при этой тепловой обработке, и назначение охлаждения. В рамках данной темы студент должен знать методы осуществления подсушивания в технологии консервов, представлять себе назначение подсушивания и изменения, которые происходят в полуфабрикате с его основными нутриентами. Особое внимание при изучении этой темы студент должен обратить на копчение полуфабриката, способы (холодное, горячее, полугорячее) и методы (дымовое, бездымное, электрокопчение), характерные особенности его. Студент обязан знать технологические эффекты копчения, а также актуальные проблемы, связанные с этим видом обработки сырья, пути решения этих проблем. Необходимо также знать и о перспективных методах ПТО (ИК лучи, СВЧ-нагрев). Изучая специальные процессы, необходимо представлять преимущества консервов с заливками, их назначение. Студент должен знать классификацию заливок, в частности, их подразделение на жидкие, эмульсионные и желеобразующие и особенности их приготовления и введения в банки. Необходимо знать особенности приёмки и подготовки тары (металлической, стеклянной и полимерной). Важной в технологии консервов является фасование полуфабриката и поэтому необходимо знать способы фасования как с помощью набивочных машин, так и вручную. Изучая данную тему, студент должен хорошо представлять себе назначение процесса частичного удаления воздуха из банки (эксгаустирования), с какой целью необходимо осуществлять данную операцию. Надо также уметь объяснить сущность способов эксгаустирования (теплового и механического), их сравнительные достоинства и недостатки. Студент также знает порядок подготовки крышек и нанесения на них реквизитов. Студент обязан расшифровать маркировку на крышках

для всех видов консервов: мясных, молочных, рыбных и др. Необходимо знать назначение герметизации и способы выполнения с использованием роликов первой и второй операции и образованием двойного закаточного шва. Студент должен четко ориентироваться в основных параметрах закаточного шва.

Литература: [2], [4], [7], [8], [10], [11], [15], [20], [25], [Y, R, G]

### **Тема 5.2. Стерилизация консервов. Подготовка консервов к реализации.**

Цель и задачи стерилизации. Полные и неполные консервы. Теоретические основы стерилизации. Летальное время микробов. Факторы, влияющие на летальное время микроорганизмов. График зависимости летального времени микробов от температуры стерилизации в обычных и полулогарифмических координатах. Вывод уравнения прямой такой зависимости. Базисная температура стерилизации. Константа термостойкости микробов  $Z$ . Реальный и воображаемый период стерилизации и их графическая интерпретация. Переводной коэффициент  $K_F$ . Понятие о фактическом стерилизующем эффекте. Вывод уравнения нормативного стерилизующего эффекта. Методика определения фактического стерилизующего эффекта. Метод Стамбо. Основные методы стерилизации в автоклавах периодического и непрерывного действия. Назначение мойки и сушки банок после стерилизации. Требования, предъявляемые к клеям для этикетирования нелитографированных банок. Методы этикетирования. Назначение выстойки консервов. Биологический брак консервов. Требования при упаковке консервов. Условия хранения консервов. Изменения, происходящие в консервах в процессе хранения. Созревание натуральных консервов. Созревание консервов в масле и в других заливках. Факторы, влияющие на старение консервов.

#### *Методические указания*

В рамках данной темы студент должен уяснить цель и задачи стерилизации, оправданность продолжительного и высокотемпературного воздействия на пищевое сырьё. Необходимо также знать различия в изготовлении полных и неполных, стерильных и промышленно стерильных консервов. Кроме того, необходимо иметь понятие о летальном времени микробов и о том, как высокая температура влияет на его продолжительность. При изучении данной темы студент должен уметь построить зависимость изменения летального времени от температуры стерилизации в обычных координатах, а затем объяснить необходимость построения её в полулогарифмических координатах. Необходимо знать вывод уравнения прямой указанной зависимости с объяснением выбора базисной температуры стерилизации. Необходимо знать определение фактического стерилизующего эффекта. Студент также знает вывод уравнения нормативного стерилизующего эффекта, уметь дать ему определение и суметь объяснить смысл константы термостойкости  $D$ . Нужно также знать методику определения фактического стерилизующего эффекта общепринятую по Флауменбауму и методику Стамбо для построения формулы стерилизации. Студент должен знать и о методах стерилизации в автоклавах разных конструкций, применяемые в промышленности. Студент должен знать назначение мойки консервов после стерилизации, применяемые моющие средства, их концентрацию и температуру растворов. Кроме того, нужно представлять себе назначение сушки банок, применяемые клеи и требования к ним, а также методы этикетирования. Особое внимание необходимо уделить назначению выстойки консервов, её продолжительности и требованиям к величине биологического брака консервов, выявляемого после выстойки. Необходимо также знать требования, предъявляемые к упаковке консервов в ящики и их маркировке. студент должен представлять условия хранения консервов, уметь обосновать нецелесообразность хранения их при отрицательных температурах. Необходимо также иметь представление об органолептических изменениях, происходящих при длительном хранении консервов. Студент должен знать суть процесса созревания консер-

вов разных ассортиментных групп, и особенно натуральных, в масляных и томатных заливках. Особое внимание необходимо также уделить процессам, которые вызывают старение консервов и в чём это выражается.

Литература: [2], [4], [7], [8], [10], [11], [15], [20], [25], [Y, R, G]

*Вопросы для самопроверки к Модулю 5.*

1. Какое сырьё используют для изготовления консервов?
2. Какие консервы называются натуральными?
3. Какое сырьё используют для изготовления натуральных консервов?
4. Как классифицируются мясные консервы?
5. Могут ли молочные консервы в соответствии с их классификацией не подвергаться стерилизации в процессе их изготовления?
6. Какие современные методы используют при размораживании животного и растительного сырья и в чём их эффективность?
7. Каким образом производится разделка гидробионтов? Виды разделки.
8. С какой целью производится мойка сырья после разделки?
9. Что такое порционирование, и с какой целью его осуществляют?
10. Основные методы посола сырья в технологии консервов, достоинства и недостатки, назначение посола.
11. Какие основные процессы происходят в полуфабрикате при ПТО?
12. Почему повышается пищевая ценность сырья при ПТО?
13. Укажите применяемые теплоносители, их достоинства и недостатки.
14. Охарактеризуйте основные методы ПТО, применяемые при изготовлении мясных и рыбных консервов.
15. Какие различия существуют в бланшировании мясного и рыбного сырья?
16. Что такое обжаривание и панирование? С какой целью проводится панирование полуфабриката?
17. Как образуется корочка обжаривания?
18. Что такое видимая и истинная ужарка?
19. Какие изменения происходят в растительном масле при обжаривании?
20. Какие растительные масла наиболее часто используются в консервном производстве и почему?
21. Какие изменения происходят при подсушивании полуфабриката?
22. Укажите особенности горячего и холодного копчения полуфабриката в технологии консервов.
23. Какие цели достигаются в процессе копчения полуфабриката?
24. Укажите положительные и отрицательные аспекты копчения.
25. Кратко охарактеризуйте перспективные методы ПТО.
26. Цель и назначение заливок в технологии консервов?
27. Охарактеризуйте способы проверки банок на герметичность.
28. Какие требования предъявляются при маркировке крышек банок?
29. Что такое эксгаустирование, и какие задачи решает эта операция?
30. Тепловое и механическое эксгаустирование, достоинства и недостатки.
31. Герметизация банок, назначение, способы осуществления.
32. Формирование двойного закаточного шва, его основные параметры.
33. Требования, предъявляемые к закаточному шву.
34. С какой целью производится мойка герметизированных банок?
35. Что такое стерилизация, и какие задачи она решает?
36. Какие патогенные микроорганизмы ни при каких условиях не должны содержаться в консервах?

37. Какие факторы влияют на термостойкость микроорганизмов при стерилизации?
38. Укажите зависимость летального времени микроорганизмов от температуры стерилизации.
39. Проведите вывод уравнения, характеризующего такую зависимость.
40. Что такое базисная температура стерилизации и что характеризует константа термостойкости  $Z$ ?
41. Что такое фактический стерилизующий эффект и методика его расчёта?
42. Что такое нормативный стерилизующий эффект?
43. Почему стерилизующий эффект определяют в условных минутах?
44. С какой целью производится мойка и сушка банок после стерилизации?
45. С какой целью проводится выстойка консервов?
46. Изложите условия хранения консервов.
47. Можно ли хранить консервы при отрицательных температурах и почему?
48. Что такое биологический брак консервов?
49. Укажите условия хранения консервов.
50. Что такое созревание и старение консервов?

## **Модуль 6. Технология хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий**

Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия как пищевые составляющие занимают ведущие позиции в повседневном питании человека. Такие продукты богаты углеводами, белками растительного происхождения, витаминами, ценными макро- и микроэлементами, имеют высокие вкусоароматические достоинства. Повседневность и регулярность потребления данных пищевых продуктов предполагает очень ответственное отношение специалистов к строгому соблюдению технологических режимов при изготовлении таких изделий, поддержанию высокого уровня их качества и безопасности.

### **Тема 6.1. Технология хлебобулочных изделий**

Сырьё, используемое в процессе хлебопекарного производства. Основные технологические стадии хлебопекарного производства. Особенности замеса теста и других полуфабрикатов, брожения полуфабрикатов, деления теста на куски определенной массы, формования и расстойки тестовых заготовок, выпечки, охлаждения и хранения хлебных изделий. Определение готовности хлеба. Черствение и освежение хлеба.

#### *Методические указания*

При изучении данного раздела обучающийся должен иметь представление о физико-химических свойствах сырья для изготовления хлеба, хорошо знать основные стадии технологии получения хлебобулочных изделий. Студент должен знать специфику основных процессов, в частности, приёма и хранения муки, подачи её в производство, опарного и безопарного способа получения теста, разделки, деления и округления его, предварительной и окончательной расстойки тестовых заготовок. Необходимо также хорошо ориентироваться в особенностях выпечки хлеба, знать температурный диапазон и проходящие при этом процессы. Студент должен знать, как при выпечке образуется твёрдая хлебная корочка, как возникает окраска хлеба и как определить его готовность. Необходимо также знать условия хранения хлеба, представлять себе процессы усыхания и черствения хлеба и методы освежения его.

Литература: [6], [21], [23], [Y, R, G].

### **Тема 6.2 Технология макаронных изделий**

Сырьё для изготовления макарон. Ассортимент вырабатываемых макаронных изделий. Основные технологические стадии изготовления макаронных изделий. Особенности пригото-

ния макаронного теста и его прессования. Разделка сырых изделий и обработка воздухом. Сушка и охлаждение изделий. Упаковка и хранение макаронных изделий.

#### *Методические указания*

В рамках данного раздела обучающийся должен иметь представление о сырье (макаронной муке), должен изучить ассортимент макаронных изделий на основе их формы (трубчатые, нитеобразные, лентообразные, фигурные). Необходимо знать о том, как готовится мука, в частности, о просеивании, отделении металлопримесей, охлаждении, смешивании с другими партиями муки. Нужно также иметь представление о том, как готовится макаронное тесто, как происходит его прессование, какие матрицы используются при этом. Студент должен знать и о резке полученных изделий, и необходимости обработки воздухом. Немаловажное значение в этом производстве придаётся сушке и охлаждению изделий, назначение которых нужно уметь объяснить. Надо также знать условия упаковки и хранения макаронных изделий.

Литература: [6], [21], [23], [Y, R, G].

### **Тема 6.3. Технология кондитерских изделий (шоколада, какао-порошка и халвы)**

Сырьё для изготовления кондитерских изделий. Основные группы кондитерских изделий. Технология шоколада. Характеристика какао-бобов. Первичная обработка какао-бобов. Получение какао тёртого. Изготовление шоколадной массы. Формование шоколадных масс. Технология какао-порошка. Технология халвы.

#### *Методические указания*

В рамках данного раздела студент должен знать основное сырьё для изготовления этих продуктов, изучить классификацию кондитерских изделий, базирующуюся на двух основных группах – мучных и сахарных. Особое внимание необходимо уделить шоколадным изделиям, составляющим существенный сегмент кондитерского рынка. Студенту нужно знать свойства сырья (какао-бобов), особенности их первичной обработки, технологию получения какао-тёртого, изготовления шоколадных масс и их формования, получения какао-порошка. Кроме того, студент иметь представление об особенностях технологии халвы и других кондитерских изделий.

Литература: [6], [21], [22], [23], [Y, R, G].

#### *Вопросы для самопроверки к Модулю 6*

1. Охарактеризуйте основное сырьё и основные группы хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий.
2. Какие виды растительного сырья и какую муку можно использовать для изготовления хлеба?
3. Как правильно осуществлять приём и хранение муки?
4. Перечислите основные технологические стадии хлебопекарного производства.
5. Что такое опарный и безопарный способы получения теста?
6. Как происходит брожение и разрыхление теста?
7. В чём суть разделки теста?
8. Как производится деление и округление теста?
9. В чём суть предварительной и окончательной расстойки тестовых заготовок и с какой целью выполняются эти операции?
10. Как производится выпечка теста, какие процессы происходят при этом?
11. В чём суть образования твёрдой хлебной корочки?

12. Как возникает окраска хлеба и как определить его готовность?
13. Каковы условия хранения хлеба?
14. Что такое усыхание и черствение хлеба?
15. Как освежить хлеб?
16. Какое сырьё используют для изготовления макаронных изделий?
17. Как подразделяются макароны в зависимости от их формы?
18. Что такое соломка, перья, рожки, паутинка, гребешки, завитки?
19. Как производится подготовка муки к получению теста?
20. Как правильно приготовить макаронное тесто?
21. Как происходит прессование теста, и матрицы каких конструкций используются при этом?
22. С какой целью производится резка изделий, и зачем они обдуваются воздухом?
23. Как правильно сушить и охлаждать макаронные изделия?
24. Укажите условия упаковки и хранения макаронных изделий.
25. Охарактеризуйте основные группы кондитерских изделий.
26. В чём суть технологии шоколада?
27. Для чего проводят термическую обработку какао-бобов и каким образом?
28. Что такое темперирование и конширование в технологии шоколада?
29. Что собой представляет шоколадная масса?
30. Как проводят формование шоколадных масс?
31. Что такое жировое «поседение» у шоколада и как его избежать?
32. Из чего изготавливают какао-порошок?
33. Как проводится процесс изготовления какао-порошка?
34. Укажите условия и режимы хранения какао-порошка.
35. Что такое халва?
36. Изложите классификацию халвы.
37. Укажите и охарактеризуйте основные стадии изготовления халвы.
38. С какой целью в производстве халвы применяют патоку?
39. Для чего в технологии халвы используют мыльнянку?
40. Укажите условия и режимы хранения халвы.