

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 27.06.2025 20:38:56  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bf80

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ)**

**Факультет Агро- и биотехнологий**

**Кафедра зоотехнии, производства и переработки  
продукции животноводства**

# **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ  
И ЗАДАНИЯ ДЛЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

**студентам 3\* и 5 курсов направления подготовки бакалавров  
35.03.07 – «Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции»**

Москва 2021

Составитель: доктор с.-х. наук, доцент Федосеева Н.А.

УДК 637.1/3(076.5)

Технология производства молочных продуктов: Методические указания по изучению дисциплины / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Федосеева Н.А. Б., 2021.

Предназначены для студентов 3\*, 5 курсов.

Утверждены методической комиссией факультета Агро- и биотехнологий ФГБОУ ВО РГАЗУ.

Рецензенты: профессор Усова Т.П., доцент Артемьева И.О. (ФГБОУ ВО РГАЗУ).

## Раздел 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Технология производства молочных продуктов» относится к вариативной части ООП. Методические указания по данной дисциплине составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Министерством образования и науки РФ 12.11.2015 г. по направлению «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», рабочей программой по дисциплине и рабочими учебными планами, утвержденными Ученым советом ФБГОУ ВПО РГАЗУ 16.12.2015 г., протокол №4.

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** приобретение студентами теоретических знаний, умений и навыков, необходимых для производственно-технологической деятельности в области технологии молочных продуктов. В ходе изучения дисциплины студент должен иметь представление об основных научно-технических проблемах и перспективах развития в области технологии молочных продуктов, также о роли молока и его отдельных компонентов в обеспечении полноценного и сбалансированного питания населения.

**. Задачи дисциплины:**

- сущность и обоснование технологических процессов производства молочных продуктов;
- определять основные характеристики состава и свойств молочных продуктов, пользоваться современными методами контроля технологических операций, качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- использование заквасок в молочной промышленности и их влияние на качество вырабатываемых молочных продуктов;

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих *компетенций*:

***общекультурные компетенции (ОК):***

- владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
- готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК- 8);

***профессиональные компетенции (ПК):***

*общепрофессиональные:*

готовностью к оценке физиологического состояния, адаптационного потенциала и определению факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур (ПК-2);

готовностью распознавать основные типы и виды животных согласно современной систематике, оценивать их роль в сельском хозяйстве и определять физиологическое состояние животных по морфологическим признакам (ПК-3);

*в области производственно-технологической деятельности:*

готовностью оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями государственных стандартов (ПК-12);

готовностью эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья с учетом различных процессов и аппаратов (ПК-13);

готовностью использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства (ПК-16);

*в области организационно-управленческой деятельности:*

- способностью к анализу и планированию технологических процессов в растениеводстве, животноводстве, переработке и хранении продукции как объектов управления (ПК-17);

- готовностью управлять персоналом структурного подразделения предприятия, качеством труда и продукции (ПК-20);

- готовностью систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия (ПК-21);

*в научно-исследовательской деятельности:*

- способностью применять современные методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции согласно утвержденным программам (ПК-22);

готовностью к анализу и критическому осмыслению отечественной и зарубежной научно-технической информации в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции (ПК-23).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:** общие процессы, лежащие в основе технологии молока и молочных продуктов, сущность, теоретические основы и обоснование режимов этих процессов, использование этих процессов в технологии молочных продуктов.

**уметь:** производить материальные расчёты, определять основные характеристики состава и свойств молочного сырья, пользоваться

современными методами исследований и современным оборудованием при практическом изучении общих процессов технологии молочных продуктов.

**владеть:** методами определений основных компонентов, содержащихся в молочных продуктах, являющихся важными элементами в питании человека.

## 1.2. Библиографический список

### *Основной*

1. Родионов Г.В. Технология молока и молочных продуктов: учеб.пособие/ Г.В. Родионов, В.И. Остроухова, Л.П. Табакова. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 140 с. – ISBN 978-5-8114-8777-6
2. Забодалова Л. А. Технология цельномолочных продуктов и мороженого: учеб.пособие / Л.А. Забодалова, Т. Н. Евстигнеева. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-7452-3
3. Голубева Л.В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов: учеб. Пособие / Л.В. Голубева, О.В. Богатова, Н.Г. Догарева. - Евстигнеева. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 380 с. – ISBN 978-5-8114-5220-0
4. Технология и оборудование для производства натурального сыра: учебник для вузов / И.-Р.И. Раманаускас, А.А. Майоров, О.Н. Мусина, Т.И. Шингарева, Г.Е. Полищук. - Евстигнеева. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 508 с. – ISBN 978-5-8114-7579-7
5. Шалапугина Э.П. Технология молока и молочных продуктов : учеб.пособие / Э.П.Шалапугина, Н.В.Шалапугина. - М. : Дашков и К", 2014. - 303с.

### *Дополнительный*

1. [Савостина Т. В.](#) Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов: учебник для вузов / Т. В.[Савостина](#) , А. С.[Мижевкина](#). Евстигнеева. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 188 с. – ISBN 978-5-8114-7028-0
2. Голубева, Л.В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов: учеб. пособие / Л.В. Голубева, О.В.Богатова, Н.Г.Догарева. - СПб.: Лань, 2012. – 378 с.
3. Рогожин В.В. Биохимия молока и мяса : учеб. для вузов / В.В.Рогожин. - СПб: ГИОРД, 2012. - 454с.
4. Дмитриченко М.И. Экспертиза качества и обнаружение фальсификации продовольственных товаров : Учеб. пособие для вузов / М.И. Дмитриченко. - СПб: Питер, 2003. - 150с

### 1.3. Распределение учебного времени по модулям и темам дисциплины

Таблица 1

Наименование модулей и тем дисциплины	Лекции	ЛПЗ, ч	Самостоятельная работа, ч	Всего, ч
Модуль 1. Молочное сырьё для молочной промышленности, основные технологические процессы, регулирующие его качественные показатели.	1/1	1/2	23/22	25/25
Модуль 2. Технология питьевого молока, сливок, молочных напитков.	1/2	3/4	23/22	27/28
Модуль 3. Технология творога и творожных продуктов	1/2	2/3	23/22	26/27
Модуль 4. Технология сметаны и продуктов на ее основе	1/2	2/3	24/22	27/27
Модуль 5. Технология мороженого и смесей для мороженого	0,5/1	2/2	23/22	25,5/25
Модуль 6. Технология масла и масляных паст	0,5/1	-/-	24/23	24,5/24
Модуль 7. Технология сыра и сырных продуктов	1/1	-/-	24/23	25/24
Итого	6*/10	10*/14	164*/156	180/180

*Примечание:* в знаменателе указано количество часов при сроке обучения пять лет.

## Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ИЗУЧЕНИЮ

### Модуль 1. Молочное сырьё для молочной промышленности, основные технологические процессы, регулирующие его качественные показатели.

#### 1.1. Содержание модуля

Основным сырьем для молочных продуктов служит сырое молоко и продукты его переработки.

Молоко – продукт нормальной физиологической секреции молочных желез сельскохозяйственных животных, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном и более доениях, без каких-либо

добавлений к этому продукту или извлечения каких-либо веществ из него, предназначенный для потребления в качестве натурального молока или дальнейшей переработки.

Сырое молоко должно быть получено от здоровых сельскохозяйственных на территории, благополучной в отношении инфекционных и общих для человека и животных заболеваний. Не допускается использование в пищу сырого молока, полученного в течение первых 7 дней после отела животных и в течение 5 дней до дня их запуска (перед их отелом), а также от больных и находящихся на карантине животных.

Требования к сырому коровьему молоку изложены в техническом регламенте на молоко и молочную продукцию от 12.06.2008 и национальном стандарте ГОСТ Р 52054-2003.

Цель первичной обработки — предупреждение пороков, сохранение высокого исходного качества молока. К техническим приемам первичной обработки молока на фермах относятся: очистка от примесей, охлаждение, в отдельных случаях пастеризация и последующее охлаждение, а также хранение товарного молока.

Технология механической обработки включает такие операции, как сепарирование его, нормализацию и гомогенизацию.

Сепарирование — это разделение цельного молока на две фракции — сливки и обезжиренное молоко (обрат). Машина для отделения молочного жира называется сепаратор, изобретена она в 1882 г. шведским инженером Густавом де Лавалем.

Гомогенизация — это обработка молока и жидких молочных продуктов, заключающаяся в дроблении жировых шариков путем воздействия на молоко значительными внешними усилиями, что позволяет исключить отстаивание жира во время хранения молока, развитие окислительных процессов, дестабилизацию и подсыживание при интенсивном перемешивании и транспортировании.

Пастеризация молока — это тепловая обработка молока с целью уничтожения в нем вегетативных форм микрофлоры, в том числе патогенных. Режим пастеризации должен также обеспечить получение заданных свойств готового продукта, в частности органолептических показателей (нужные вкус, вязкость и плотность сгустка).

Стерилизация молока — это тепловая обработка молока при температуре выше 100°C с целью повышения стойкости при хранении путем уничтожения как вегетативных, так и споровых форм микроорганизмов. Зависимость температуры стерилизации от продолжительности ее воздействия имеет тот же характер, что и при пастеризации. Недостатком стерилизованного молока является то, что его пищевая и биологическая ценность ниже, чем пастеризованного, что является результатом влияния высокой температуры, особенно при продолжительном воздействии.

## **1.2. Методические указания по изучению модуля 1**

Молочное сырье. Основные понятия и определения. Требования, предъявляемые к качеству молока и факторы на него влияющие. Основные технологические процессы, регулирующие показатели молочного сырья. Контроль за состоянием здоровья коров. Первичная обработка молока (очистка, охлаждение, транспортировка). Сепарирование и нормализация: режимы и способы. Расчеты при сепарировании молока. Технология гомогенизации: режимы и способы. Технология механической и тепловой обработки молока. разделение и концентрирование: режимы и способы; тепловые процессы: режимы и способы; обработка молока под высоким давлением: режимы и способы. Влияние технологии обработки на состав и свойства молока. Санитарная обработка оборудования.

### **1.3. Вопросы для самоконтроля**

1. Перечислите и охарактеризуйте основные понятия и определения молочного сырья. 2. Назовите химический состав цельного коровьего молока. 3. Дайте характеристику сывороточных белков молока. 4. Какие основные минеральные вещества и витамины содержатся в молоке-сырье? 5. Перечислите основные понятия и определения очистки молока. Какие способы очистки вы знаете, какова их эффективность? 6. Назовите основные способы и режимы сепарирования и нормализации молока-сырья. 7. В чем заключается принцип работы центробежного молочного сепаратора? 8. Какие существуют способы нормализации исходного (цельного) молока по жиру и основные методики расчетов для периодического способа нормализации? 9. Чем вызвана необходимость обработки молока (сливок) гомогенизацией, укажите режимы и способы гомогенизации? 10. Какие мембранные методы обработки молока Вы знаете? 11. В чем отличие традиционной фильтрации молока от мембранной фильтрации? 12. Дайте характеристику основных понятий и определений тепловой обработки молочного сырья. Перечислите основные режимы и способы. 13. Какие термины для определения степени чистоты технологического оборудования Вы знаете? 14. В чем состоит санитарная обработка оборудования?

### **1.4. Тесты по модулю 1**

1. О свежести молока свидетельствует:
  - а) содержание сухих веществ
  - б) содержание жира
  - в) кислотность
  - г) запах
2. Назовите сорта молока в зависимости от его качества.
  - а) высший, первый
  - б) высший, первый, несортного
  - в) первый, второй, третий
  - г) высший, первый, второй, несортного

3. Какие показатели качества принимаемого молока устанавливаются ежедневно?
- а) органолептические
  - б) массовая доля белка
  - в) массовая доля жира
  - г) температура
  - д) наличие ингибирующих веществ
4. Какие показатели качества принимаемого молока устанавливаются периодически?
- а) титруемая кислотность
  - б) плотность
  - в) бактериальная обсемененность
  - г) группа чистоты
  - д) содержание соматических клеток
5. Какие показатели молока влияют на его сорт?
- а) органолептические, физико-химические, микробиологические
  - б) органолептические, микробиологические
  - в) физико-химические, микробиологические
  - г) органолептические, физико-химические
6. Есть ли разница в значении титруемой кислотности молока разного сорта?
- а) высшего и первого
  - б) второго и несортového
  - в) первого и второго
  - г) высшего и второго
7. Есть ли разница в значении плотности молока разного сорта?
- а) высшего и первого
  - б) второго и несортového
  - в) первого и второго
  - г) высшего и второго
8. Есть ли разница в значении температуры замерзания молока разного сорта?
- а) высшего и первого
  - б) первого и второго
  - в) второго и несортového
  - г) высшего и второго
9. Какое молоко не подлежит приемке на пищевые цели?
- а) полученное в первые семь дней после отела
  - б) титруемой кислотности более 21 °Т
  - в) полученное в последние 5 дней перед запуском
  - г) при продолжительности транспортировки более 12 часов
  - д) при температуре транспортировки более 8 °С
10. Какое молоко относится к аномальному?
- а) с примесью молозива
  - б) низкой термоустойчивости
  - в) с примесью маститного молока

г) имеющее выраженный кормовой привкус и запах

д) с примесью стародойного молока

11. Что такое бактериальная фаза молока?

а) период интенсивного развития молочнокислой микрофлоры

б) период отсутствия развития микрофлоры в результате использования ингибирующих веществ

в) период отсутствия развития микрофлоры в результате действия естественных ингибиторов, содержащихся в молоке

## **Модуль 2. Технология питьевого молока, сливок, молочных напитков**

### **2.1. Содержание модуля**

Ассортимент питьевого молока, вырабатываемого в нашей стране, разнообразен. В настоящее время насчитывается более 25 наименований питьевого молока, различаемого по содержанию жира и СОМО, по виду наполнителей, а также по способу тепловой обработки сырья. При разработке того или иного вида питьевого молока, прежде всего, учитывают вкусовые привычки многонационального населения страны, а также диетическую ценность продукта и экономическую эффективность его производства.

Основные виды пастеризованного и стерилизованного молока

Пастеризованное молоко выпускают следующих видов: цельное, обезжиренное и витаминизированное. Цельное пастеризованное молоко может быть натуральным, нормализованным, восстановленным. Технологии молока пастеризованного повышенной хранимоспособности.

Технологические процессы производства витаминизированного, белкового и топленого молока.

Сливки вырабатываются из коровьего пастеризованного молока путем его сепарирования. Жир сливок не идентичен жиру сливочного масла, он биологически более ценный. Жир сливок содержит больше, чем сливочное масло, фосфатидов, жирных полиненасыщенных кислот и других биологически ценных веществ.

Технологический процесс производства пастеризованных сливок.

Для расширения ассортимента и повышения питательной ценности к сливкам добавляют различные вкусовые и ароматические вещества: сахар, какао, кофе, плодово-ягодные наполнители. В нашей стране получили распространение сливочные напитки с какао и кофе.

### **2.2. Методические указания по изучению модуля 2**

Физико-химические и технологические свойства питьевого молока и сливок. Изучение микробиологических свойств сливок и кисломолочных продуктов. Ознакомление с технологическими процессами производства питьевого молока и сливок различных видов. Требования к качеству питьевого молока и сливок.

### 2.3. Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите основные понятия и приведите определения питьевого молока, сливок, молочных напитков, охарактеризуйте их сущность. 2. Какова технология производства пастеризованного молока? 3. Назовите особенности технологии восстановленного молока, молока топленого и витаминизированного, молока с кофе или какао. 4. Каковы основные параметры технологии стерилизованного молока? 5. Опишите технологию питьевого сливок, особенности технологии сливочных напитков, охарактеризуйте их. 6. Приведите основные понятия и определения кисломолочных жидких продуктов. 7. Дайте характеристику биохимических основ производства кисломолочных продуктов. 8. Опишите состав микрофлоры основных видов заквасок, используемых в технологии кисломолочных продуктов? 9. Как готовят производственную закваску? 10. Каков порядок активизации и использования жидких и сухих заквасок? 11. Перечислите особенности применения заквасок прямого внесения (DVS и DVI). 12. Чем различаются способы производства кисломолочных жидких продуктов – резервуарного и термостатного? 13. Дайте краткую характеристику технологии и параметры производства простокваши, кефира, ацидофильных напитков, йогурта. 14. В чем состоят особенности производства бифидосодержащих кисломолочных продуктов

### 2.4. Тесты по модулю 2

1. Какой должна быть кислотность обычного кефира (°Т)?
  - а) 85...100
  - б) 70...110
  - в) 70...120
  - г) 85...120
2. Какая кислотность питьевого молока (°Т)?
  - а) 15...30
  - б) 20...25
  - в) 25...30
  - г) 20...35
3. Какая температура пастеризации нормализованных сливок?
  - а) от 85 до 100°С
  - б) от 75 до 95 °С
  - в) от 85 до 95°С
  - г) от 75 до 100°С
4. Физическое дозревание сливок используется для:
  - а) перевода части жира в твердое состояние
  - б) получение однородной структуры сливок
  - в) облегчение гомогенизации сливок
  - г) стабилизации эмульсии
5. С какой целью пастеризуют сливки?
  - а) для улучшения их органолептических свойств

- б) для уничтожения микрофлоры
  - в) для разрушения ферментов
  - г) для уничтожения микрофлоры и разрушения ферментов
- б. Диетические кисломолочные продукты отличаются от других:
- а) повышенным содержанием молочной кислоты и присутствием полезных молочнокислых бактерий
  - б) присутствием бактерий групп E. CoLi
  - в) присутствием антибиотических веществ
  - г) сниженным содержанием молочной кислоты и присутствием полезных молочнокислых бактерий

### **Модуль 3. Технология творога и творожных продуктов**

#### **3.1. Содержание модуля**

Творог – белковый кисломолочный продукт, изготавливаемый сквашиванием пастеризованного молока с последующим удалением из сгустка части сыворотки и отпрессовыванием белковой массы. Виды творога. Способы производства творога. Пороки творога.

#### **3.2. Методические указания по изучению модуля 3**

Пищевая и биологическая ценность творога. Органолептические, физико-химические и микробиологические показатели творога и творожных изделий. Технологические схемы производства творога различными способами.

#### **3.3. Вопросы для самоконтроля**

1. Назовите основные понятия и определения творога и творожных продуктов.
2. Назовите параметры производства и технологию творога и творожных продуктов.
3. В чем состоит различие способов производства творога – традиционного и раздельного?
4. Перечислите особенности технологии творожных продуктов.

#### **3.4. Тесты по модулю 3**

1. Из приведенного перечня назовите основные операции, характерные для производства творога
  - а) оценка качества и приемка сырья
  - б) резервирование сырья
  - в) нормализация
  - г) пастеризация
  - д) заквашивание
  - е) обезвоживание молочного сгустка
  - ж) удаление влаги из молока
  - з) получение концентрата жировой фазы
2. От чего зависит температура сквашивания молока закваской?
  - а) вида закваски

- б) состава закваски
- в) массовой доли белка в продукте
- г) имеющегося оборудования
- д) кислотности исходного молока

3. Кислотность сгустка в конце сквашивания для творога кислотнo-сычужным способом должна составлять:

- а) 75 - 80 ° Т (рН 4,6 - 4, 7)
- б) 55 -60 ° Т (рН 5,0-5,1)
- в) 85 -90 ° Т (рН 4,1 - 4,3)
- г) 70 - 75 ° Т (4,8 - 4,9)

4. Кислотность сгустка в конце сквашивания для творога кислотным способом должна составлять

- а) 75 -80 ° Т (рН 4,5 - 4, 7)
- б) 55 -60 ° Т (рН 5,0 -5,1)
- в) 85 -90 °Т (рН 4,1 - 4,3)
- г) 65 - 70 ° Т (рН 4,8 - 4,9)

5. Резинистая консистенция творога получается вследствие ...

- а) обработки сгустка с недостаточной кислотностью
- б) обработки сгустка с излишней кислотностью
- в) повышенной температуры сквашивания молока
- г) высокой температуры пастеризации молока

## **Модуль 4. Технология сметаны и продуктов на ее основе**

### **4.1. Содержание модуля**

Сметану вырабатывают сквашиванием пастеризованных сливок чистыми культурами молочнокислых бактерий с последующим созреванием полученного сгустка.

Среди других кисломолочных продуктов сметана выделяется высокими пищевыми достоинствами. Благодаря изменениям, происходящим с белковой частью в процессе сквашивания, сметана усваивается организмом быстрее и легче, чем сливки соответствующей жирности. Ассортимент сметаны. Пороки сметаны.

### **4.2. Методические указания по изучению модуля 4**

Пищевая и биологическая ценность сметаны. Органолептические, физико-химические и микробиологические свойства сметаны. Технологический процесс выработки сметаны резервуарным и термостатным способами.

### **4.3. Вопросы для самоконтроля**

1. Назовите основные понятия и определения сметаны и продуктов на ее основе. 2. Какие параметры характеризуют технологию сметаны и продуктов на ее основе? 3. В чем состоят различия термостатного и резервуарного способов производства сметаны?

#### 4.4. Тесты по модулю 4

1. Главным ароматическим веществом сметаны считается ...
  - а) молочная кислота
  - б) диацетил
  - в) сульфгидрильные соединения
  - г) сульфгидрильные соединения
2. Главную роль в образовании структуры сметаны играет
  - а) казеин
  - б) молочный сахар
  - в) молочный жир
  - г) молочная кислота
3. Сколько способов используют для выработки сметаны?
  - а) 3
  - б) 2
  - в) 5
4. Какую жирность имеют пластические сливки?
  - а) не менее 73%
  - б) не менее 85 %
  - в) не более 73 %
5. Укажите обязательную операцию при производстве сметаны из пластических сливок или масла
  - а) гомогенизация
  - б) сепарирование
  - в) охлаждение

### Модуль 5. Технология мороженого и смесей для мороженого

#### 5.1. Содержание модуля

Мороженое - взбитый, замороженный и потребляемый в мороженом виде сладкий молочный продукт, молочный составной продукт или молокосодержащий продукт.

Классификация мороженого и смесей для мороженого.

Способы выработки мороженого. Характеристика молочного жира при производстве мороженого. Роль стабилизаторов при производстве мороженого. Технологические операции при производстве мороженого. Фризерование мороженого – основной этап технологической операции при производстве мороженого. Пороки мороженого.

#### 5.2. Методические указания по изучению модуля 5

Пищевая и биологическая ценность мороженого. Органолептическая оценка мороженого. Ознакомление с основными технологическими приемами производства молока. Принцип работы фризера. Характеристика стабилизаторов, используемых для производства мороженого.

### 5.3. Вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные понятия и определения мороженого как молокосодержащего продукта. 2. В чем сущность технологии мороженого и смесей для мороженого? 3. Перечислите основные пороки мороженого. 4. Какова сущность фризирования мороженого? 5. Назовите основные стабилизаторы при производстве мороженого. 6. Дайте определение понятий наполнители и добавки.

### 5.4. Тесты по модулю 5

1. Каким методом определяют содержание жира в мороженом?
  - а) рефрактометрическим
  - б) формольным
  - в) кислотным
2. Сколько капель фенолфталеина необходимо добавить по методике для определения кислотности мороженого?
  - а) 3 капли
  - б) 1 каплю
  - в) 5 капель
3. Какую щелочь и какой концентрации используют для определения титруемой кислотности мороженого ?
  - а) КОН 1 н р-р
  - б) NaOH 0,1 н р-р
  - в) NaOH 1 н р-р
4. В каком жиромере определяют содержание жира в пломбире?
  - а) в сливочном
  - б) молочном
  - в) комбинированном
5. Серная кислота какой плотности используется для определения содержания жира в мороженом?
  - а) 1,81 – 1,82 г/см<sup>3</sup>
  - б) 1,50 – 1,55 г/см<sup>3</sup>
  - в) 1,27 – 1,30 г/см<sup>3</sup>

## Модуль 6. Технология масла и масляных паст

### 6.1. Содержание модуля

Масло из коровьего молока – молочный продукт или молочный составной продукт на эмульсированной жировой основе, преобладающей составной частью которой является молочный жир, произведенные из коровьего молока, молочных продуктов или побочных продуктов переработки молока путем отделения от жировой фазы сливочного масла и равномерного распределения в ней молочной плазмы с добавлением не с целью замены составных частей молока, немолочных компонентов или без их добавления. Понятия и

определения различных видов масла и масляных паст. Требования, предъявляемые к заготавливаемым сливкам при производстве масла. Технология сливочного масла. Технология традиционных видов сливочного масла. Пороки масла.

## **6.2. Методические указания по изучению модуля 6**

Состав, пищевая и биологическая ценность масла и масляных паст. Технологическая схема производства сливочного масла.

## **6.3. Вопросы для самоконтроля**

1. Дайте основные понятия и определения масла и масляных паст. 2. Дайте характеристику классификации и ассортиментному составу продуктов маслоделия. 3. Перечислите основные понятия и определения технологии сливочного масла. 4. Сущность и принцип работы сепаратора. 5. Сущность основных теорий сбивания сливок. 6. Принцип работы маслоизготовителей периодического действия. 7. Назовите особенности технологии традиционных видов масла. 8. Какова особенность технологии масла пастообразного? 9. Пороки масла.

## **6.4. Тесты по модулю 6**

1. Побочный продукт, полученный при производстве сливочного масла:
  - а) молочная сыворотка
  - б) пахта
  - в) обезжирено молоко
  - г) сливки
2. При изготовлении какого масла используют закваски молочно-кислых бактерий?
  - а) сливочного
  - б) растительного
  - в) всех видов масла
3. Из приведенного перечня назовите основные операции, характерные для производства масла сливочного
  - а) оценка качества и приемка сырья
  - б) резервирование сырья
  - в) нормализация
  - г) пастеризация
  - д) заквашивание
  - е) обезвоживание молочного сгустка
  - ж) удаление влаги из молока
  - з) получение концентрата жировой фазы
4. Высокие температуры пастеризации сливок при производстве масла объясняются
  - а) большим содержанием жира в сливках
  - б) необходимостью разрушения фермента липазы
  - в) необходимостью разрушения фермента фосфатазы

г) низким содержанием белка

5. Масло, полученное методом преобразования высокожирных сливок, по сравнению с маслом, полученным методом сбивания имеет ...

а) более высокое содержание воздушной фазы

б) более низкую степень дестабилизации жира

в) более тонкое распределение жировой фазы

г) повышенную стойкость при хранении

## **Модуль 7. Технология сыра и сырных продуктов**

### **7.1. Содержание модуля**

Сыр – молочный продукт или молочный составной продукт, произведенный из молока, молочных продуктов или побочных продуктов переработки молока с использованием специальных заквасок, технологий, обеспечивающих коагуляцию молочных белков с помощью молокосвертывающих ферментов или без их использования, либо кислотным или термокислотным способом с последующим отделением сырной массы от сыворотки, ее формованием, прессованием, посолом, созреванием или без созревания с добавлением не для замены составных частей молока немолочных компонентов или без их добавления.

Требования к составу и качеству молока. Показатели, определяющие сыропригодность молока. Общие технологические процессы производства сыра и их характеристика. Ассортимент сыров. Пороки сыров.

### **7.2. Методические указания по изучению модуля 5**

Пищевая и биологическая ценность сыра и сырных продуктов. Свертывание молока для получения сырного сгустка. Самопрессование сырного сгустка. Прессование. Плавление. Копчение сыров. Основные операции производства сычужных, твердых, мягких сыров.

### **7.3. Вопросы для самоконтроля**

1. Приведите основные понятия и определения сыра и сырных продуктов.
2. Опишите состав, пищевую и биологическую ценность сыра.
3. Какие показатели определяют сыропригодность молока?
4. В чем состоят основные понятия и определения технологических процессов производства сыра?
5. Назовите основные операции, из которых складывается технология сыров.
6. Какие технологические операции входят в подготовку молока к переработке при производстве сыров.
7. Назовите основные бактериальные закваски и бактериальные препараты для производства сыров.
8. Каково значение операции свертывания молока в сыроделии?
9. Охарактеризуйте обработку сгустку и сырного зерна, ее параметры.
10. Опишите процесс формования и прессования сыров.
11. Сущность созревания сыров.
12. Какие биохимические процессы происходят при созревании сыра?
13. Ущность технологии производства твердых сыров.
14. В чем состоят особенности производства мягких сыров. Охарактеризуйте технологию сычужных сыров.

#### 7.4. Тесты по модулю 7

1. Хлористый кальций добавляют к молоку во время получения сыра для:
  - а) улучшение структурно механических свойств сыра
  - б) улучшение органолептических свойств сыра
  - в) для увеличения содержания в молоке ионов кальция
  - г) для консервирования молока
2. В результате процесса «чеддеризация» при изготовлении сыров типа „ЧЕДДЕР" происходит:
  - а) усиленно происходит молочнокислое брожение, накапливается молочная кислота, которая действует на белок, делая его мягким и эластичным
  - б) усиленно происходит молочнокислое брожение, накапливается молочная кислота, которая действует на жиры сырной массы
  - в) не происходит молочнокислого брожения, накапливаются легкоусвояемые вещества
  - г) происходит молочнокислое брожение, не изменяется консистенция сырной массы
3. Резинистая консистенция сыра получается вследствие ...
  - а) обработки сгустка с недостаточной кислотностью
  - б) обработки сгустка с излишней кислотностью
  - в) повышенной температуры сквашивания молока
  - г) высокой температуры пастеризации молока
4. Расположите в порядке следования основные стадии сычужного свертывания
  - а) ферментативная стадия
  - б) стадия массовой коагуляции
  - в) стадия структурообразования и упрочнения сгустка
  - г) стадия синерезиса
5. Молоко считается сыропригодным, если в нем ...
  - а) высокое содержание каппа-казеина
  - б) высокое содержание гамма-казеина
  - в) содержание сывороточных белков - 1 %
  - г) содержание кальция - 110-120 мг%

### Раздел 3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЮ

#### 3.1. Методические указания по выполнению курсовой работы

Прежде чем приступить к выполнению курсовой работы по дисциплине "Технология производства молочных продуктов" студенту следует изучить учебный материал в объеме учебной программы.

Курсовая работа выполняется в текстовом редакторе Word. Параметры страницы формат А4, межстрочный интервал полупетельный, шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, абзацный отступ – 1 см, выравнивание по ширине.

В конце работы приводится список использованной литературы.

Завершается работа подписью студента и датой.

Титульный лист, наклеиваемый на первый лист формата А4, должен содержать названия университета, факультета и кафедры; шифр и наименование направления подготовки; наименование дисциплины; Ф.И.О. и шифр студента (см. Приложение).

Листы, за исключением титульного листа, нумеруются в правом верхнем углу.

Задачей написания курсовой работы по дисциплине «Технология производства молочных продуктов» является разработка основных технологических процессов производства молочных продуктов; приобретение навыков в построении технологических схем производства разнообразной продукции из молочного сырья. Студент должен научиться проводить необходимые расчеты для получения продукции из сырья заданного количества и качества. Основываясь на задании, выданном преподавателем студент должен разработать технологию производства конкретного продукта, провести грамотно расчет выхода продукции, указать технологическое оборудование. Структура курсовой работы приведена ниже.

Введение. (1-2 с).

1. Характеристика и теоретические основы производимого продукта (2-5 с).

2. Разработка технологической схемы производства и особенности технологического процесса изучаемого молочного продукта (12-15 с).

3. Основное технологическое оборудование (2-4 с).

4. Требования к качеству разрабатываемого продукта (3-5 с).

5. Упаковка, маркировка, условия хранения, транспортировка и сроки реализации продукта (3-5 с).

6. Выводы.

Список литературы (1 с). (не менее 10 источников)

В скобках указан примерный объем каждого раздела работы в печатных страницах. Общий объем курсовой работы 30-35 печатных страниц.

Основываясь на задании, выданном преподавателем студент должен выполнять курсовую работу в соответствии с содержанием методических указаний и спецификой производства заданного продукта питания.

Во введении излагается значение и перспективы производства данного вида продукции.

В разделе характеристика производимого продукта и теоретические основы описываются: питательная ценность, лечебно-профилактическое значение, даются биохимические и микробиологические процессы протекающие при производстве продукта, отражаются теоретические основы.

При изучении раздела «Разработка технологической схемы производства и особенности технологического процесса изучаемого молочного продукта» указывается особенность технологии производства молочного продукта, дается схема технологического процесса производства, характеризуются все технологические процессы производства конкретного продукта питания (приемка и сортировка сырья, сепарирование, нормализация, пастеризация, гомогенизация и т.д.) и отражаете их зависимость от избранного способа производства.

В разделе требования к качеству разрабатываемого продукта перечисляются и описываются основные технологические методы контроля качества продукта (органолептический, физико-химический, технический, микробиологический и другие).

Формой записи определяющей органолептические показатели продукта и его кислотность может служить и таблица (табл.1):

Таблица 1. Органолептические показатели молочного продукта и его кислотность

Показатели	Характеристика продукта
Консистенция и внешний вид	
Вкус и запах	
Цвет	
Кислотность, °Т	

Для производства качественного молочного продукта необходимо знать его основные пороки, поэтому в данном разделе дается и их описание, которое можно дать в форме таблицы или в виде текстового набора (написания):

Таблица 2 – Пороки изучаемого продукта

Название порока	Причины, вызывающие порок	Меры предотвращения порока
Пороки вкуса		
Пороки консистенции		
	и т.д.	

В этом же разделе следует указать также требования СанПин к качеству производимого продукта.

В разделе технологическое оборудование предприятий молочной промышленности описывается основное оборудование, используемое для получения необходимого молочного продукта. При производстве некоторых молочных продуктов целесообразно показать схему поточной линии производства. Выводы должны нести конкретный характер и отражать данную проблематику по каждому из разделов курсовой работы. Список литературы должен включать не менее 10 источников литературы и оформляться в

соответствии с ГОСТом. Ссылки на источники литературы даются в тексте с указанием номера источника в квадратных скобках.

Тематика курсовой работы включает все разделы дисциплины «Технология производства молочных продуктов». Примерная тематика курсовых работ приводится ниже.

1. Технология производства кисломолочных продуктов
2. Технология производства сливочного масла.
3. Технология производства творога.
4. Технология производства творожных изделий.
5. Технология производства сычужных сыров.
6. Технология производства плавленых сыров.
7. Технология производства сгущенных и стерилизованных консервов.
8. Технология производства сухого молока и сливок.
9. Технология производства молочных продуктов для детского питания.
10. Технология производства сметаны.

Ассортимент по каждому виду продукта и объёму его производства выдается преподавателем в индивидуальном задании к курсовой работе.

Образец оформления титульного листа приведен в приложении 1, формулы и уравнения для расчетной части показаны в приложении 2.

При изложении материала по заданию желательно пользоваться несколькими рекомендованными учебниками и дополнительными источниками информации, в том числе сайтами Интернет (см. выше).

После проверки работы преподавателем студенту следует ознакомиться с рецензией, в случае необходимости внести соответствующие дополнения и/или исправления. После получения допуска, студент защищает работу в устной форме. Защита проводится в период лабораторно-экзаменационной сессии.

По всем вопросам, которые возникают в процессе изучения дисциплины и выполнения курсовой работы, можно обращаться за консультациями на кафедру разведения животных, технологии производства и переработки продукции животноводства (тел. 8-495-521-24-47) или посредством электронной почты через платформу дистанционного обучения университета - <http://www.edu.rgazu.ru/>.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

### ***Образец оформления титульного листа***

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

### **Зооинженерный факультет**

Направление подготовки бакалавров 35.03.07 – «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Кафедра разведения животных, технологии производства и переработки продукции животноводства

### **Курсовая работа по дисциплине**

**«Технология производства молочных продуктов»**

Выполнил: студент 3\*/5 курса Иванов И. И., шифр .....

Проверил: .....

Балашиха 20\_\_

## Оглавление

<b>Раздел 1. Общие методические указания по изучению дисциплины</b>	<b>3</b>
1.1. Цели и задачи дисциплины	3
1.2. Библиографический список	5
1.3. Распределение учебного времени по модулям (разделам) и темам дисциплины	5
<b>Раздел 2. Содержание учебных модулей дисциплины и методические указания по их изучению</b>	<b>8</b>
<b>Раздел 3. Задания для курсовой работы и методические указания по ее выполнению</b>	<b>18</b>
3.1. Методические указания по выполнению курсовой работы	18