

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра Зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства

СОГЛАСОВАНО:
Директор института ПБиВМ
Лефлер Т.Ф. «18» марта 2024 года

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
Пыжикова Н.И. «29» марта 2024 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии и технологические линии при производстве молока и молочных продуктов

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.03.07- Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль): Технология производства и переработки продукции животноводства

Курс: 5

Семестры: 9

Форма обучения: заочная

Квалификация: Бакалавр



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Красноярск, 2024

Составители: Владимцева Татьяна Михайловна, к.б.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 - *Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции* ут. 179.07.2017 г. № 669 и профессиональных стандартов «Агроном» утвержденный Министерством труда и социальной защиты РФ 09.07.2018 г № приказа 454н

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 7 «15» марта 2024г.

Зав. кафедрой Лефлер Тамара Федоровна, д.с-х.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

_____ «15» марта 2024г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины протокол № 7 «18» марта 2024 г

Председатель методической комиссии Турицына Евгения Геннадьевна

д-р. вет.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«18» марта 2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности)

Лефлер Тамара Федоровна д.с.-х. н, профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

_____ «15» марта 2024 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ.....
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....
4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ.....
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ
4.5. Самостоятельный изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 8)
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫЮЩИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНА.....
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....
10
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД
11

Аннотация

Дисциплина «Технологии и технологические линии при производстве молока и молочных продуктов» относится к дисциплинам по выбору Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Дисциплина реализуется в институте Прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой «Зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций выпускника:

- способен организовывать производственную деятельность по производству, хранению и переработки сельскохозяйственной продукции (ПК-4).

- способен планировать и выполнять мероприятия в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства (ПК 5)

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением процессов переработки сырья и производства полуфабрикатов из мяса с/х животных, птицы и рыбы. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: (лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (10/8 часов), лабораторные (14/4 часов), (82 часа) самостоятельной работы студента.

Используемые сокращения:

ФГОС ВО – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

Л – лекции

ПЗ – практические занятия

СРС – самостоятельная работа студентов

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии и технологические линии при производстве молока и молочных продуктов» включена в учебный план и относится к дисциплинам по выбору блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Технологии и технологические линии при производстве молока и молочных продуктов» находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями учебного плана и базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин как: «Биохимия молока и мяса», «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции», «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных».

Полученные в процессе обучения знания могут быть использованы при изучении таких дисциплин, как «Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки», «Санитария и гигиена на перерабатывающих предприятиях», «Экологические основы переработки продуктов животноводства».

Особенностью дисциплины является создание целостного представления о будущей специальности в сфере профессионального труда в современном обществе.

Процесс обучения включают в себя курс лекций и лабораторных занятий. Студентам будет необходимо совершенствовать полученные на лекциях знания

посредством самостоятельной работы и изучения дополнительной литературы, которая указана в программе.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формирование современного специалиста происходит в новых социально-экономических условиях. Эти условия предъявляют к выпускникам высших учебных заведений достаточно высокие требования.

Целью дисциплины «Технологии и технологические линии при производстве молока и молочных продуктов» – является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков, позволяющих им осуществлять приемку, контроль качества и переработку молока, а также производство молочных продуктов

Задачи дисциплины «Технологии и технологические линии при производстве молока и молочных продуктов»: - изучение и овладение технологией переработки молока;

- оценка качества молока и продуктов его переработки;
- изучение технологий хранения молока и молочной продукции.

Получаемые в курсе знания создают целостное представление о будущей специальности в сфере профессионального труда в современном обществе.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции. Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения ПК	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 Способен организовывать производственную деятельность по производству, хранению и переработки сельскохозяйственной продукции	ИД-1_{пк-4} Использовать требования технической документации к производству и переработки сельскохозяйственной продукции. ИД-2_{пк-4} Организовывает выполнение работ и контроль их качества в соответствии с их требованиями технической документации; проводить количественную и качественную приемку продукции, вести учет сельскохозяйственной продукции; планировать улучшение качества продукции. Проводить проверку исправности технологического оборудования, количественную и качественную проверку поступающих материальных ресурсов (сырья, материалов, полуфабрикатов), составлять заявки на техническое обслуживание и ремонт производственного оборудования, контролировать качество выполнения работ.	Знать: Требования технической документации к производству и переработки сельскохозяйственной продукции. Уметь: Организовать выполнение работ и контроль их качества в соответствии с их требованиями технической документации; проводить количественную и качественную приемку продукции, вести учет сельскохозяйственной продукции; планировать улучшение качества продукции. Проводить проверку исправности технологического оборудования, количественную и качественную проверку поступающих материальных ресурсов (сырья, материалов, полуфабрикатов), составлять заявки на техническое обслуживание и ремонт производственного оборудования, контролировать качество выполнения работ. Владеть: Навыками организации и

	<p>составлять заявки на техническое обслуживание и ремонт производственного оборудования, контролировать качество выполнения работ.</p> <p>ИД-3_{ПК-4} Формирует навыки организации и проведения производственно-технологической деятельности.</p>	<p>проведения производственно-технологической деятельности.</p>
ПК-5 Способен планировать и выполнять мероприятия в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства	<p>ИД-1_{ПК-5} Контролирует требования нормативно - технической документации к организации производства, качеству и безопасности с.-х. продукции.</p> <p>ИД-2_{ПК-5} Способен оформлять и вести учетно-отчетную документацию по производству растениеводческой и животноводческой продукции, в том числе в электронном виде, определять объем работы по технологическим операциям, учитывать экономическую эффективность производства, хранения, переработки с.-х. продукции.</p> <p>ИД-3_{ПК-5} Демонстрирует навыками планирования в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства</p>	<p>Знать: Требования нормативно - технической документации к организации производства, качеству и безопасности с.-х. продукции.</p> <p>Уметь: Оформлять и вести учетно-отчетную документацию по производству растениеводческой и животноводческой продукции, в том числе в электронном виде, определять объем работы по технологическим операциям, учитывать экономическую эффективность производства, хранения, переработки с.-х. продукции.</p> <p>Владеть: Навыками планирования в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства</p>

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№9	№
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	108	
Контактные занятия	0,6	22	22	
в том числе:				

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№9	№
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	03	8/4	8/4	
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме				
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме				
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме	0,3	14/4	14/4	
Самостоятельная работа (СРС)	2,4	82	82	
в том числе:				
самостоятельное изучение тем и разделов		36	36	
консультации				
контрольные работы		20	20	
самоподготовка к текущему контролю знаний		26	26	
подготовка к зачету		4	4	
Подготовка и сдача экзамена				
Вид контроля:				зачет

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
Модуль 1. Технология производства молока	54	4	8	42
Модульная единица 1.1. Состав и свойства молока сельскохозяйственных животных различных видов.	28	2	4	22
Модульная единица 1.2. Основные санитарно-гигиенические требования к получению молока и его сохранению	26	2	4	20
Модуль 2. Технологические линии производства молочных продуктов	50	4	6	40
Модульная единица 2.1 Технология переработки молока	26	2	4	20
Модульная единица 2.2. Производство кисломолочных продуктов	24	2	2	20
Итого	108	8	14	82

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Технология производства молока

Модульная единица 1.1 Состав и свойства молока сельскохозяйственных животных различных видов.

Молоко как продукт питания населения. Значение в питании человека отдельных компонентов молока. Производство молока и рекомендуемые нормы потребления молока и молочных продуктов в стране. Классификация молочных продуктов при их производстве с использованием немолочного сырья. История создания молочной промышленности России, роль отечественных ученых в ее становлении. Начало молочного промысла, развитие маслоделия и история создания молочной промышленности в России. Роль ученых в становлении молочного дела и молочной промышленности в нашей стране.

Физико-химические показатели и биохимические свойства молока коров. Состав молока. Биохимические, бактерицидные свойства и бактерицидная фаза молока. Физические свойства молока. Органолептические показатели молока. Производство молока основных видов с.-х. животных во всех странах мира. Физико-химические показатели и технологические свойства молока коз, овец, кобылиц, буйволиц, верблюдиц, самок северного оленя. Влияние различных факторов на состав и свойства молока. Зависимость состава и свойств молока коров от периода их лактации, породы, условий кормления и содержания, возраста, полноты выдаивания, массажа вымени, состояния здоровья, индивидуальных особенностей, сезона года, молиона и погодных условий.

Модульная единица 1.2. Основные санитарно-гигиенические требования к получению молока и его сохранению

Основные санитарно-гигиенические требования к получению молока и его сохранению. Показатели, характеризующие санитарно-гигиеническое состояние молока. Загрязнение молока механическими примесями и нежелательной микрофлорой. Микроорганизмы сырого молока и методы их определения. Источники загрязнения молока микроорганизмами. Санитарные и ветеринарные правила получения молока. Требования к размещению и санитарному состоянию молочных ферм. Условия получения молока от больных животных. Личная гигиена обслуживающего персонала молочных ферм. Федеральный Закон № 88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию». Сфера применения и цели принятия настоящего Федерального закона. Объекты технического регулирования, перечень и описание которых содержит Федеральный Закон. Основные понятия при обозначении молочной продукции, используемые в Федеральном Законе. Требования к сырому молоку и продуктам его переработки. Требования к производству и специальным технологическим процессам при производстве и (или) реализации продуктов переработки молока. Идентификация молока и продуктов его переработки. Ответственность за нарушение требований Федерального Закона.

Учет и первичная обработка молока на ферме. Транспортирование и реализация молока. Организация учета молока на ферме. Первичная обработка молока в хозяйстве: очистка, охлаждение и хранение. Оборудование для учета и первичной обработки молока на ферме. Условия транспортирования молока с ферм и его реализация. Требования к молоку – сырью при реализации. Приемка и первичная обработка молока на перерабатывающем предприятии. Сбор и транспортирование молока. Приемка, очистка, охлаждение и хранение молока на перерабатывающем предприятии. Оборудование для транспортирования, учета, приемки, охлаждения и хранения молока на перерабатывающем предприятии. Контроль качества молочного сырья при приемке на молокоперерабатывающее предприятие.

Немолочное сырье, используемое в производстве молочных продуктов. Растительные белки и жиры, пищевые добавки. Растительные белки и их характеристика. Растительные жиры и аналоги молочного жира. Характеристика растительных жиров и технология их производства. Пищевые добавки: пищевые красители, вещества, изменяющие свойства сырья и структуру продукта, вкусовые и ароматические добавки, вещества, повышающие сохранность продукта и увеличивающие сроки хранения

Модуль 2. Технологические линии производства молочных продуктов

Модульная единица 2.1. Технология переработки молока

Механическая обработка молока: сепарирование, очистка, нормализация, гомогенизация и др. История создания сепаратора. Производственное назначение и классификация сепараторов. Устройство сепаратора. Факторы, влияющие на процесс сепарирования. Перекачивание и перемешивание молока. Изменение компонентов и свойств молока при механической обработке. Мембранные методы обработки (разделения) и концентрирования молока: ультрафильтрация, обратный осмос, электродиализ. Контроль качества молока при механической обработке.

Воздействие на молоко различных температурных режимов (охлаждение, замораживание, пастеризация, стерилизация, УВТ - обработка). Режимы пастеризации при производстве молочных продуктов. Повышение термоустойчивости молока – сырья при производстве стерилизованной молочной продукции. Режимы стерилизации, применяемые в молочной промышленности. Оборудование для пастеризации и стерилизации молока. Влияние тепловой обработки на составные части и технологические свойства молока. Контроль качества молока при тепловой обработке.

Модульная единица 2.2. Производство кисломолочных продуктов

Производство питьевого молока и сливок. Ассортимент питьевого молока и основы его производства. Технология производства пастеризованного молока, требования к нему по физико-химическим и микробиологическим показателям. Производство разных видов пастеризованного молока. *Стерилизованное молоко.* Требования к сырью для производства стерилизованного молока. Технология производства *питьевых сливок.* Требования к пастеризованным и стерилизованным сливкам по микробиологическим и физико-химическим показателям. Розлив, маркировка, фасование и упаковывание питьевого молока и сливок. Контроль качества питьевого молока и сливок при их производстве. Производство кисломолочных продуктов. Приготовление заквасок. Классификация *кисломолочных продуктов* и их значение в питании человека. Требования, предъявляемые к сырью для выработки кисломолочных продуктов. Микрофлора, используемая в производстве кисломолочных продуктов. Приготовление бактериальных заквасок. *Бифидо - бактерии.* Их характеристика и использование в производстве бифидо-продуктов. Значение бифидо - продуктов в питании населения. Схема производства кисломолочных продуктов термостатным и резервуарным способами. Характеристика, ассортимент и технологические особенности производства различных видов кисломолочных напитков: простокваша (обыкновенная, мечниковская, ацидофильная, варенец, ряженка, йогурт), кефир, ацидофильные продукты, кумыс.

Технология производства сметаны, творога и творожных изделий. Технология *сметаны:* ассортимент, характеристика и особенности производства. Технические требования к сметане. Технология *творога и творожных продуктов:* ассортимент, характеристика, способы производства. Расфасовка, упаковка и хранение различных кисломолочных продуктов. Оборудование для производства кисломолочных продуктов. Контроль производства кисломолочных продуктов. Основные пороки кисломолочных продуктов.

Технология масла. Виды масла и сырье для его производства. Модификация жиров. Классификация, ассортимент и характеристика сливочного масла. Требования, предъявляемые к качеству молока и сливок, используемых в маслоделии. Способы производства масла. Производство масла *способом сбивания сливок.* Особенности выработки масла на маслозаводах периодического и непрерывного действия. Производство масла *способом преобразования высокожирных сливок.* Особенности технологии отдельных видов сливочного масла: сладкосливочное, вологодское, крестьянское, любительское, «Эдельвейс», бутербродное, стерилизованное, подсырное, кислосливочное, десертное, кулинарное, детское, закусочное, мягкое (масляны) и пастообразное масло, сырное, диетическое, топленое и др.

Выход масла, фасование, хранение, тарнспортирование и оценка качества масла. Пороки вкуса и запаха, обработки, консистенции и цвета масла.

Технология производства сыра. *Классификация и характеристика сыров.* Требования, предъявляемые к качеству молока в сыроделии. Общая технологическая схема производства сыра.

Условия созревания сыра. Изменение веществ сыра при созревании. Уход за сыром во время созревания и подготовка сыров к реализации. Технология отдельных видов сыров. – Оценка качества и пороки сыров. Хранение, упаковка и транспортировка сыров. Технология плавленых сыров.

Технология молочных консервов. Принципы и способы консервирования молока, *виды молочных консервов.* Сыре для производства молочных консервов. Технология производства стерилизованных, сгущенных и сухих молочных консервов. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение молочных консервов и сухих молочных продуктов. Пороки молочных консервов.

Использование белково – углеводного (вторичного) молочного сыра. Характеристика *вторичных (побочных) продуктов* переработки молока: обезжиренное молоко, пахта, молочная сыворотка. Технология продуктов из обезжиренного молока, пахты, молочной сыворотки.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Технология производства молока			4
	Модульная единица 1.1 Состав и свойства молока сельскохозяйственных животных различных видов.	Лекция № 1. Молоко и молочные продукты, их значение в питании человека.	Тестирование. зачет	2
	Модульная единица 1.2 Основные санитарно-гигиенические требования к получению молока и его сохранению	Лекция № 2. Показатели, характеризующие санитарно-гигиеническое состояние молока.	Тестирование. зачет	1
		Лекция № 3. Санитарные и ветеринарные правила получения молока	Тестирование. зачет	1
2.	Модуль 2.. Технологические линии производства молочных продуктов			4
	Модульная единица 2.1. Технология переработки молока	Лекция № 4. Механическая обработка молока: сепарирование, очистка, нормализация, гомогенизация	Тестирование. зачет	2
	Модульная единица 2.2. Производство кисломолочных продуктов	Лекция № 5. Немолочное сырье: растительные белки и жиры, пищевые добавки.	Тестирование. зачет	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	ИТОГО		Зачет в форме итогового тестирования	8

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол- во часов	
1.	Модуль 1. Технология производства молока			8	
		Модульная единица 1.1. Состав и свойства молока сельскохозяйственных животных различных видов.	Занятие № 1. Санитарно- гигиенические показатели молока. Требования к качеству молока – сырья. «Технический регламент на молоко и молочную продукцию»	Тестирование, текущий опрос	4
			Занятие № 2 Определение органолептических и физико-химических показателей молока (сухое вещество, СОМО, жир, белок, лактоза, минеральные вещества.	Тестирование, текущий опрос	2
2	Модуль 2. Технологические линии производства молочных продуктов	Модульная единица 1.2. Основные санитарно- гигиенические требования к получению молока и его сохранению	Занятие № 3 Санитарные правила и нормы - СанПиН 2.3.4.551- 96	Тестирование, текущий опрос	2
		Модульная единица 2.1. Технология переработки молока	Занятие № 4. Устройство сепараторов – сливкоотделителей. Сепарирование молока.	Тестирование, текущий опрос	2
			Занятие № 5. Технология производства кисломолочных продуктов кисломолочных напитков, сметаны и творога	Тестирование, текущий опрос	2
	Модульная единица 2.2. Производство кисломолочных продуктов		Занятие № 6. Приготовление и оценка качества заквасок,	Тестирование, текущий опрос	2

¹ Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	ИТОГО		Зачет в форме итогового тестирования	14

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к коллоквиумам;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам) на платформе LMS Moodle для СРС.

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Модуль 1. Технология производства молока			42
Модульная единица 1.1. Состав и свойства молока сельскохозяйственных животных различных видов.	Химические, физические, органолептические и технологические свойства молока.		4
	Изменение составных частей молока в процессе его переработки		2
	Физико-химические изменения молока при его хранении и обработке.		4
	Биохимические и физико-химические процессы при производстве сыра.		4
	Сравнение составов коровьего молока и молока других млекопитающих		4
	Особенности козьего молока, его использование для производства молочных продуктов.		4
	Модульная единица 1.2.	Влияние различных факторов на химический состав молока.	4

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Основные санитарно-гигиенические требования к получению молока и его сохранению	Особенности кобыльего молока, его использование для производства молочных продуктов	4
		Чужеродные вещества и пути их попадания в молоко и молочные продукты.	4
		Санитарно-технические требования к производству продуктов детского питания или технология продуктов детского питания	4
		Учет и первичная обработка молока на ферме	4
Модуль 2. Технологические линии производства молочных продуктов			40
2	Модульная единица 2.1. Технология переработки молока	Первичная обработка молока. Оборудование для первичной обработки молока	4
		Требования к молоку-сырью ГОСТ Р 52054-2003 и перерабатывающих предприятий г. Москвы и Московской области	2
		Тепловая обработка молока. Оборудование для тепловой обработки молока.	4
		Механическая обработка молока. Оборудование для механической обработки молока	4
		Требования к молоку – сырью и молочным продуктам в соответствие с Федеральным законом № 88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию	2
	Модульная единица 2.2. Производство кисломолочных продуктов	Составление жирового баланса, анализ продуктов сепарирования	4
		Биохимические и физико-химические процессы при производстве и хранения масла	4
		Технология твердых сычужных сыров	4
		Выработка сыров и оценка их качества. Переработка белково-углеводного сырья -обрат, пахта и сыворотка	4
		Технология плавленых сыров.	2
ВСЕГО			82

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/контрольные работы/расчетно-графические работы/учебно-исследовательские работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых работ (проектов)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	В учебном плане не предусмотрены	

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических/лабораторных/семинарских работ/занятий с тестовыми/экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 8.

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-4 - способен организовывать производственную деятельность по производству, хранению и переработки сельскохозяйственной продукции.	1-5	1-6	1-41		Текущий опрос, тестирование по модулям, зачет в форме итогового тестирования
ПК-5 - способен планировать и выполнять мероприятия в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства	1-5	1-6	1-41		Текущий опрос, тестирование по модулям, зачет в форме итогового тестирования

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1.Министерство природных ресурсов и экологии Красноярского края <http://mpr.krskstate.ru/>

2.Министерство сельского хозяйства Красноярского края <http://krasagro.ru/>

3.Служба по ветеринарному надзору Красноярского края <http://vetnadzor24.ru/>

4.«Национальная электронная библиотека» Договор № 101/НЭБ/2276 о представлении доступа от 06.06.2017 с ФГБУ «РГБ» (доступ до 06.06.2022).

5.Электронно-библиотечная система «Агрилиб» Лицензионный договор № ППД 31/17 от 12.05.2017 ФГБОУ ВО «РГАЗУ» (с автоматической пролонгацией)

6.ЭБС «Лань» (e.lanbook.com) (Ветеринария и сельское хозяйство) Договор № 213/1-18 с ООО «Издательство Лань» (от 03.12.2018 г.) на использование

7.Научные журналы Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU

8.Библиотека Красноярского ГАУ <http://www.kgau.ru/new/biblioteka>

9.Электронный каталог научной библиотеки КрасГАУ Web ИРБИС

6.3. Программное обеспечение

1. Opera / Google Chrome / Internet Explorer / Mozilla
2. Moodle 33.5.6a (система дистанционного образования)

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства _____

Направление подготовки 35.03.07. «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Технологии и технологические линии при производстве молока и молочных продуктов _____

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная литература										
Л, ЛЗ, СРС	Нетрадиционные молочные и кисломолочные продукты	Л.Е.Тюрина	Красноярск	2010	+		+	+	20	25
Л, ЛЗ, СРС	Молочное дело	Военбендер Л.А.	Красноярск: КрасГАУ	2011	+	+	+		20	30
Дополнительная литература										
Л, ЛЗ, СРС	Общая технология молока и молочных продуктов	Калинина Л.В	М.: ДеЛи прнт	2012	+		+		20	30

Директор Научной библиотеки _____

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «Технологии и технологические линии при производстве молока и молочных продуктов» со студентами в течение семестра проводятся лекционные и лабораторные занятия.

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций студентов проводиться с использованием модульно-рейтинговой системы.

Виды текущего контроля: коллоквиум, опрос. Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебным материалом. В течение семестра в соответствии с рабочим учебным планом проводится 12 часа лабораторных занятий. Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для оценивания текущего контроля.

Промежуточный контроль (остаточных знаний) в форме зачета.

План-рейтинг по дисциплине «Технологии и технологические линии при производстве молока и молочных продуктов»

Дисциплинарный модуль	Текущая работа (ТК)	Промежуточный контроль (ПК)	Общее количество баллов
Дисциплинарный модуль 1	Устный ответ 7-11	Тест 7-14	25-45
	Активность на занятиях 3-9	СРС 8-11	
	Всего за ТК 10-20	Всего за ПК 15-25	
Дисциплинарный модуль 2	Устный ответ 8-12	Тест 8-12	35-55
	Активность на занятиях 7-13	СРС 12-18	
	Всего за ТК 15-25	Всего за ПК 20-30	
Итого			100

Шкала оценок:

60-72 балла – оценка «удовлетворительно»/зачет

73-86 балла оценка «хорошо»/зачет

87-100 баллов – оценка «отлично»/зачет

Ниже 60 баллов – оценка «неудовлетворительно» или не зачтено

Штрафные баллы:

1. Присутствие на лекции и лабораторном занятии без белого халата – 1 балл

Поощрительные баллы:

1. Участие в студенческих научных конференциях – 3 балла

В фонде оценочных средств по дисциплине «Технологии и технологические линии при производстве молока и молочных продуктов» содержатся тестовые задания, а также прописаны критерии оценивания текущей и промежуточной аттестации.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Институт имеет одну специализированную учебную аудиторию для проведения компьютерных практикумов и самостоятельной работы, оснащенный современной компьютерной и офисной техникой, необходимым программным обеспечением,

электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий безлимитный выход в глобальную сеть; специализированную аудиторию для проведения практических занятий, практикумов и тренингов, проведения презентаций студенческих работ, оснащенную аудиовизуальной техникой.

Для проведения дисциплины необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

Для лекционных занятий:

Аудитория 1-09 - с мультимедийным оборудованием, столы, стулья, учебная доска.

Для лабораторных занятий:

Аудитория 2-40 - столы, стулья, учебная доска, плакаты, электроплита с духовкой, кухонное оборудование, мясорубка, кухонная посуда.

Компьютерный класс с выходом в интернет.

Аудитория для самостоятельной работы № 0-06, 1-29 ул. Стасовой 44а, оснащенная компьютером с доступом к интернету

Научная библиотека - фонд научной и учебной литературы, компьютеры с доступом в интернет, к ЭБС и международным реферативным базам данных научных изданий

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного (10 часов) и лабораторного (12 часа) типов. Самостоятельная работа (82 часов) проводится в форме изучения теоретического курса и подготовки к лабораторным занятиям. Контроль самостоятельной работы и подготовки к лабораторным занятиям осуществляется с помощью электронного обучающего курса module. Форма контроля – зачет.

Обучающийся должен готовится к лабораторным занятиям: прорабатывать лекционный материал. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное обучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течении всего семестра по материалам рекомендованных источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Основным видом самостоятельной работы студентов является теоретическая подготовка к лабораторным занятиям, а так же проработка теоретических вопросов по пройденным темам лекционных и лабораторных занятий.

Для подготовки к практическому занятию, обучающиеся предварительно получают вопросы и задания.

Информацию предоставляют в виде сообщений, докладов, слайдовых презентаций (по желанию).

Цель лабораторного занятия: Проанализировать сведения в области технологий производства молока и молочных продуктов.

В ходе лабораторного занятия можно выделить следующий план деятельности студента и преподавателя:

I. Вводная часть.

1. Обозначение темы и плана лабораторного занятия.

2. Предварительное определение уровня готовности к занятиям.

На данном этапе проходит проверка остаточных знаний с использованием тестовой системы контроля.

3. Формирование основных проблем темы, ее общих задач.

4. Создание эмоционального и интеллектуального настроя на лабораторном занятии.

II. Основная часть.

1. Организация диалога между преподавателями и студентами и между студентами в процессе разрешения проблем лабораторного занятия.

2. Конструктивный анализ всех ответов и выступления студентов.

3. Аргументированное формирование промежуточных выводов, и соблюдение логики в последовательном соблюдении событий.

III. Заключительная часть.

1. Подведение итогов и формулировка выводов.

2. Обозначение направления дальнейшего изучения проблем.

3. Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

Контрольные вопросы по теме занятия.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Таблица 11

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	в печатной форме; в форме электронного документа;
С нарушением зрения	в печатной форме увеличенных шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная

работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали:

Владимцева Т.М. к.б.н., доцент

_____ (подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Технологии и технологические линии при производстве молока и молочных продуктов», разработанную к.б.н., доцентом кафедры «Зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства» Владимцевой Т.М., для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.07. «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (бакалавриат).

Дисциплина «Технологии и технологические линии при производстве молока и молочных продуктов», составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07. «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» предназначена для преподавания дисциплины базового учебного цикла. В рабочей программе представлены необходимые структурные компоненты – от постановки программных задач курса «Технологии и технологические линии при производстве молока и молочных продуктов», до итогового контроля знаний и умений. Рабочая программа включает в себя: цели и задачи освоения дисциплины; место дисциплины в структуре ФГОС и ВО, требования к результатам освоения дисциплины; содержание и структуру дисциплины; интерактивные образовательные технологии; оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации; учебно-методическое обеспечение дисциплины (литература, интернет-ресурсы).

Материалы рабочей программы содержательны, отражают требования образовательного стандарта и соответствуют современному уровню и тенденциям развития науки и производства. Рассматриваемые в рамках дисциплины охватывают общекультурные и профессиональные компоненты деятельности подготавливаемого бакалавра.

Содержание разделов программы распределено по видам занятий и трудоемкости в часах, что позволяет комплексно рассмотреть теоретические и практические вопросы.

Программа включает описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими дисциплинами, необходимыми для освоения курса «Технологии и технологические линии при производстве молока и молочных продуктов». Указывается, что освоение дисциплины «Технологии и технологические линии при производстве молока и молочных продуктов», является необходимой основой для последующего изучения дисциплин профессионального цикла.

Предлагаемую рабочую программу целесообразно использовать в учебном процессе для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.07. «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рецензент:

к.с.-х.н., генераль. директор
ОАО«Красноярскагроплем

Шадрин С.В.



Вопросы для зачета

1. Виды и характеристика молочного сырья, используемого в молочной промышленности.
2. Пищевая, биологическая и энергетическая ценность молочного сырья.
3. Молочный жир, его пищевое и технологическое значение.
4. Характеристика белков молочного сырья их пищевое значение и роль в технологии производства молочных продуктов.
5. Строение, функции и свойства углеводов молока.
6. Минеральные вещества молочного молока сырья, их пищевое значение и роль в производстве молочных продуктов.
7. Ферменты молока, их роль в производстве и хранении молока и молочных продуктов.
8. Витамины молока, их роль в пищевой и биологической ценности молока и молочных продуктов.
9. Посторонние вещества молочного сырья, их влияние на качество молочных продуктов.
10. Источники микрофлоры молочного сырья, меры по исключению обсеменения молока нежелательной микрофлорой.
11. Состав и свойства молока различных с.-х. животных.
12. Сравнительная характеристика и использование в технологии молочных продуктов коровьего, козьего и буйволиного молока.
13. Сравнительная характеристика коровьего и кобыльего молока.
14. Зависимость состава и свойств молока-сырья от периода лактации коров.
15. Влияние породы, индивидуальных особенностей и сезона года на состав и свойства молочного сырья.
16. Зависимость физико-химических и микробиологических показателей молочного сырья от кормления, содержания и состояния здоровья животных.
17. Зависимость состава и свойств молока от организации и техники доения, проведения моциона, полноты выдаивания животных.
18. Требования к молоку сырью по органолептическим, физико-химическим показателям в соответствии с ГОСТ Р 5204-2003 «Молоко натуральное коровье -сырье» и по микробиологическим показателям в соответствии с СанПин 2.3.2. 1078-01.
19. Требования к сырьем сливкам по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям.
20. Термоустойчивость молока. Характеристика термоустойчивости молока, как показателя его пригодности к стерилизации. Методы определения термоустойчивости молока.
21. Санитарно-гигиенические условия получения и первичная обработка молока на ферме.
22. Бактерицидная фаза молока и способы ее продления.
23. Пороки сырого молока, вызываемые зоотехническими и ветеринарными факторами.
24. Пороки сырого молока, вызываемые при получении, первичной обработке и хранении молока.
25. Транспортирование, приемка и первичная обработка молочного сырья на перерабатывающем предприятии.
26. Оценка соответствия молока и продуктов его переработки требованиям Федерального закона №88-ФЗ.
27. Сепарирование молока, виды и устройство сепараторов.
28. Бактериофугирование, принцип и эффективность работы бактофуг.
29. Факторы, влияющие на эффективность сепарирования сепараторов-сливкоотделителей.

30. Способы нормализации молока при производстве молочных продуктов.
 31. Гомогенизация молочного сырья, изменения его свойств при гомогенизации.
 32. Сущность мембранный обработки молочно сырья.
 33. Характеристика аппаратов и мембран для мембранный фильтрации.
 34. Влияние охлаждения и замораживания на составные части молока и микрофлору.
 35. Цель и режимы пастеризации молочного сырья при производстве различных молочных продуктов.
 36. Режимы стерилизации и оборудование применяемое для стерилизации молочного сырья.
 37. Изменения, происходящие в молочном сырье при его тепловой обработке.
 38. Моющие и дезинфицирующие средства, использующиеся в молочной промышленности.
 39. Способы и последовательность мойки молочного оборудования и тары.
 40. Факторы, влияющие на эффективность мойки и дезинфекции молочного оборудования и тары.

Характеристика побочного молочного сырья.

В процессе промышленной переработки молока на масло, сыр, творог и казеин получают побочные продукты – обезжиренное молоко, пахту и молочную сыворотку. В своем составе эти продукты содержат все составные части молока, но только в других соотношениях, которые приведены в таблице:

Сырье	Массовая доля, %				
	сухих веществ	белков	молочного жира	молочного сахара	минеральных веществ
Цельное молоко	12,3	3,2	3,6	4,8	0,7
Обезжиренное молоко	8,8	3,2	0,05	4,8	0,75
Пахта	9,1	3,2	0,5	4,7	0,7
Молочная сыворотка	6,3	0,9	0,3	4,5	0,6

В обезжиренное молоко и пахту из цельного молока переходит свыше 70% сухих веществ, при этом практически полностью – белки и молочный сахар.

В молочную сыворотку переходит 50% сухих веществ цельного молока, при этом почти полностью переходит молочный сахар и примерно 30% молочных белков. Если в обезжиренном молоке и пахте содержатся все молочные белки, то в молочной сыворотке

главным образом -- лактоглобулин и -- лактоальбумин и иммуноглобулины.

Молочный жир переходит в обезжиренное молоко, пахту и молочную сыворотку в небольшом количестве. Отличительной особенностью этого жира является высокая степень его дисперсности, размер жировых шариков составляет от 0,5 до 1 мкм.

Минеральные вещества цельного молока почти полностью переходят в обезжиренное молоко, пахту и молочную сыворотку. В молочной сыворотке минеральных веществ содержится несколько меньше, чем в обезжиренном молоке и пахте, так как некоторая часть солей переходит в основной продукт (сыр, творог, казеин). В молочную сыворотку переходят также и те соли, которые используют при выработке основного продукта.

Кроме основных частей цельного молока, в обезжиренное молоко, пахту и молочную сыворотку попадают фосфатиды, небелковые азотистые соединения, витамины, ферменты, гормоны и другие соединения. Среди фосфатидов особое значение имеет лецитин как регулятор холестеринового обмена, его особенно много содержится в пахте.

Состав обезжиренного молока, молочной сыворотки и пахты свидетельствует о том, что это полноценные виды сырья, по своей биологической ценности они практически не уступаютциальному молоку. Однако энергетическая ценность обезжиренного молока и пахты почти в 2 раза, а сыворотки почти в 3,5 раза меньше, чем цельного. Это обуславливает целесообразность использования обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки в производстве продуктов диетического питания.

При переработке обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки необходимо учитывать, что некоторые их физико-химические свойства отличаются от цельного молока. Так, в связи с незначительным содержанием жира плотность обезжиренного молока и пахты выше плотности цельного молока, а вязкость меньше вязкости цельного молока на 8-15%. Из-за низкого содержания сухих веществ плотность и вязкость молочной сыворотки меньше, чем цельного молока. Физические свойства обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки представлены в таблице:

Сырье	Плотность кг/м ³	Вязкость, Па·с·10 ⁻³	Теплоемкость, кДж/кг·К	Энергетическая ценность	
				кДж	%
Цельное молоко	1027—1032	1,3 — 2,2	3,90	2805	100
Обезжиренное молоко	1030—1035	1,71 1,75	— 3,98	1440	51

Пахта	1029—1035	1,65 1,70	—	3,94	1599	58
Молочная сыворотка	1022—1027	1,55 1,66	—	4,8	1013	36

Плотность пахты является показателем ее качества. Снижение плотности указывает на то, что пахта разбавлена водой, а это приводит к заметному изменению ее физико-химических свойств и затрудняет ее промышленную переработку.

Следует отметить, что молочная сыворотка в процессе производства основного продукта значительно обсеменяется молочнокислыми бактериями, а в процессе сбора, хранения и дальнейшей обработки — различной посторонней микрофлорой. К тому же из основного производства сыворотка поступает с температурой 30 градусов, что соответствует оптимальному режиму жизнедеятельности микроорганизмов. Вследствие развития микроорганизмов во время сбора и хранения состав и свойства молочной сыворотки могут изменяться, а качественные показатели ухудшаться.

Так, лактоза подвергается молочнокислому брожению с образованием молочной кислоты, что приводит к повышению титруемой кислотности и потерям лактозы. Кроме того, происходит гидролиз белков и жира, изменяется вкус сыворотки, могут накапливаться нежелательные и даже вредные вещества. В результате хранения без обработки в течение 12 часов молочную сыворотку практически нецелесообразно использовать для производства молочного сахара. Поэтому молочную сыворотку рекомендуется перерабатывать в течение 1 — 3 часов после ее получения.

Если переработка задерживается, то для сохранения исходных свойств молочной сыворотки ее подвергают специальной обработке (тепловой обработке, консервированию).

Тепловую обработку молочной сыворотки проводят при температуре (тепловой порог денатурации сывороточных белков), с последующим охлаждением до . После такой обработки сыворотка может храниться 2 суток.

Кроме того применяют различные консерванты: 30%-ный раствор пероксида водорода в количестве 0,03%, 40%-ный раствор формальдегида в количестве 0,025%, хлорид натрия 5 — 10%-ной концентрации. В ряде случаев можно использовать этиловый спирт, сорбиновую кислоту и др.

Больше всего белков (35 — 36% всех сухих веществ) содержится в обезжиренном молоке и пахте, поэтому это сырье целесообразно использовать как в цельном виде на производстве свежих и сквашенных напитков, так и для получения белковых продуктов (творога, сыра, казеина, казеинатов), сгущенных и сухих нежирных консервов.

Высокая биологическая ценность молочной сыворотки позволяет использовать ее для производства различных напитков. Их вырабатывают из натуральной сыворотки без добавления вкусовых и ароматических веществ (молочная пастеризованная сыворотка) и с добавлением вкусовых и ароматических веществ (сывороточные напитки с сахаром,

ванилином, кориандром, томатным соком). Вырабатывают как свежие, так и сквашенные напитки.

Белки молочной сыворотки содержат больше незаменимых аминокислот, чем основной белок цельного молока казеин, и по своему составу они ближе к составу женского молока по сравнению с цельным молоком. Это дает возможность использовать белки сыворотки в производстве продуктов детского питания.

Из молочной сыворотки получают такие белковые продукты, как альбуминный творог, альбуминные сырки, концентрат белков творожной сыворотки, сывороточный растворимый сухой белок.

Целесообразно вырабатывать из сыворотки сгущенные и сухие продукты (молочную сгущенную сыворотку, молочную сухую сыворотку, деминерализованную сухую сыворотку).

Сыворотка молочная сгущенная выпускается четырех видов:

- сыворотка молочная сгущенная подсырная
- сыворотка молочная сгущенная творожная
- сыворотка молочная сгущенная подсырная сброженная
- сыворотка молочная сгущенная с сахаром.

Все перечисленные виды сывороток сгущенных без сахара выпускаются с массовой долей сухих веществ 40 и 60 %, а сыворотка сгущенная с сахаром выпускается только с массовой долей сухих веществ 75 %.

Сырьем для производства сыворотки молочной сгущенной является сыворотка, получаемая при производстве сыра и творога.

Сыворотку сгущенную с сахаром следует хранить при температуре от 0 до 10 °С не более 18 суток.

Для сыворотки сгущенной без сахара характерны следующие вкус и запах: чистый, слегка соленый, кислый; для сыворотки сгущенной с сахаром — кисло-сладкий. Цвет светло-желтый, с зеленоватым оттенком, в массе однородный.

Консистенция: для сыворотки сгущенной без сахара с массовой долей сухих веществ 60% — густая масса, а для сыворотки с массовой долей сухих веществ 40 % — текучая масса, допускается выпадение кристаллов лактозы; для сгущенной с сахаром — тягучая однородная масса, допускаются выпадение в осадок сахарозы, наличие отдельных кристаллов лактозы, мучнистость, а также пенистость.

Молочную сквашенную сгущенную сыворотку получают из сыворотки творожной с массовой долей сухих веществ 30 и 50 %, а из сыворотки подсырной - с массовой долей сухих веществ только 30%.

Сыворотку молочную сквашенную сгущенную следует хранить при относительной влажности воздуха не выше 85 %. Срок хранения сыворотки с массовой долей сухих веществ 50% не более 180сут, а сыворотки с массовой долей сухих веществ 30% - не

более 90 суток со дня изготовления.

По органолептическим показателям сыворотка молочная сквашенная сгущенная должна соответствовать следующим показателям.

Вкус и запах чисто выраженные -- кислосывороточные. Цвет - светло-желтый с зеленоватым оттенком. Консистенция: для сыворотки с массовой долей сухих веществ 50 % - густая, пастообразная, допускается наличие мелких кристаллов лактозы, а для сыворотки с массовой долей сухих веществ 30 % - сиропообразная, допускается выпадение в осадок легкоперемешиваемого осадка альбумина.

По физико-химическим показателям к сыворотке молочной сквашенной сгущенной предъявляются следующие требования.

Массовая доля сухих веществ должна быть не ниже номенклатурной, т. е. для сыворотки с массовой долей сухих веществ 50 % - не менее 50 %, а с массовой долей сухих веществ 30 % - не менее 30 %.

Кислотность ($^{\circ}\text{T}$) должна быть не ниже: для сыворотки с массовой долей сухих веществ 50 % - 1700, а для сыворотки с массовой долей 30 % соответственно у подсырной - 800, а у творожной - 1000.

Сыворотка сухая по используемому сырью подразделяется на два вида:

- сыворотка молочная сухая подсырная
- сыворотка молочная сухая творожная.

Сыворотка молочная сухая подсырная в зависимости от используемого оборудования подразделяется на два типа: распылительная и пленочная. Сыворотка молочная сухая творожная вырабатывается только посредством распылительной сушки.

Сухую молочную сыворотку обоих видов следует хранить при относительной влажности воздуха не выше 80 % и температуре до 20 $^{\circ}\text{C}$. При этих условиях срок хранения 6 мес со дня выработки.

По органолептическим показателям к сыворотке молочной сухой обоих видов и способов изготовления предъявляются следующие требования:

Вкус и запах сладкие, солоноватые, слегка кисловатые, без посторонних привкусов и запахов. Цвет от белого до желтого.

Консистенция для сыворотки распылительной сушки - мелкораспыленный сухой гигроскопичный порошок, для сыворотки пленочной сушки - сухой порошок из измельченных комочеков. Допускается наличие легкорассыпающихся при механическом воздействии комочеков.

Молочная концентрированная сыворотка подразделяется на следующие подвиды:

- сыворотка молочная концентрированная подсырная с массовой долей сухих веществ 13, 20, 30 %;

- сыворотка молочная концентрированная творожная с массовой долей сухих веществ 13, 20, 30%;
- сыворотка молочная концентрированная подсырная сброженная с массовой долей сухих веществ 30 %;
- сыворотка молочная концентрированная подсырная с сахаром с массовой долей сухих веществ 52,5, 65,0, 75,0, 90,0%;
- сыворотка молочная концентрированная творожная с сахаром с массовой долей сухих веществ 52,5, 65,0, 75,0, 90,0 %.

Все виды сыворотки молочной концентрированной с сахаром вырабатывают четырех типов: с массовой долей сухих веществ 52,5 % и массовой долей сахарозы 12,5 %; массовой долей сухих веществ 65,0 % и массовой долей сахарозы 25 %; с массовой долей сухих веществ 75 % и массовой долей сахарозы 15 %; с массовой долей сухих веществ 90 % и массовой долей сахарозы 30 %.

В качестве сырья для производства сыворотки молочной концентрированной используется сыворотка, которая образуется при производстве сыра и творога. Сроки хранения сыворотки молочной концентрированной без сахара зависят от массовой доли сухих веществ в ней и условий хранения. Сыворотку молочную с сахаром следует хранить при температуре 0 — 10 С. Срок хранения независимо от массовой доли сухих веществ не более 6 месяцев со дня выработки.

По органолептическим показателям к сыворотке молочной концентрированной предъявляются следующие требования: вкус и запах сыворотки молочной концентрированной без сахара чистый кисломолочный, слегка соленый, а сыворотки молочной концентрированной с сахаром — чистый, кисло-сладкий; цвет в массе однородный, светло-желтый, с зеленоватым оттенком.

Консистенция сыворотки молочной концентрированной без сахара — текучая жидкость, но в сыворотке с массовой долей сухих веществ 30 % концентрированной творожной и сыворотке сброженной допускается выпадение в осадок кристаллов лактозы в виде неплотной массы. Консистенция сыворотки концентрированной с сахаром — вязкая однородная масса, допускается выпадение в осадок кристаллов лактозы.

Больше всего молочная сыворотка содержит лактозы (примерно 70% всех сухих веществ). В связи с этим молочную сыворотку преимущественно используют для промышленного получения молочного сахара, а также различных сиропов (сироп лакто-лактулозы и глюкозо-галактозы).

Молочную сыворотку подвергают биологической обработке для повышения ее пищевой, биологической и кормовой ценности (сыворотка молочная обогащенная), а также для получения других ценных продуктов (молочная кислота).

Для производства заменителей цельного молока для сельско-хозяйственных животных используют обезжиренное молоко отдельно или в смеси с пахтой или молочной сывороткой.

Способы производства и сущность технологии производства различных видов сметаны.

Сметана – это кисломолочный продукт, получаемый из нормализованных, пастеризованных сливок путем сквашивания их закваской, приготовленной на чистых культурах молочнокислых стрептококков, и созревания при низких температурах.

В зависимости от содержания жира сметана бывает 15%-ной, 20%-ной, 30%-ной и 40%-ной жирности. Она отличается от других продуктов высоким содержанием жира. Именно это и обуславливает ее питательную ценность, а также высокие вкусовые качества. В этом продукте содержится большое количество витаминов, особенно жирорастворимых.

Специфичность сметаны дает возможность широко использовать ее для приготовления самых разнообразных блюд.

Сметану вырабатывают двумя способами: с гомогенизацией сливок и с созреванием сливок перед сквашиванием.

Производство сметаны с гомогенизацией сливок осуществляется следующим образом. Для получения сливок заданной жирности молоко сепарируют. Если же сливки получены с большим или меньшим содержанием жира, чем требуется для приготовления сметаны, их нормализуют, добавляя в них обезжиренное или цельное молоко или же более жирные сливки, в зависимости от состояния содержания жира в исходных сливках. Содержание жира в сливках, из которых приготавливают сметану, зависит от требуемого содержания жира в готовом продукте и от количества добавленной закваски. При выработке сметаны может вноситься различное количество закваски, зависящее от условий производства.

Содержание жира в сметане, %	Необходимая кислотность сливок, $^{\circ}\text{T}$	Режимы гомогенизации	
		давление, МПа	температура, $^{\circ}\text{C}$
40	55 – 60	10	48 – 50
36	60 – 65	4 – 5	50 – 70
30	65 – 70	7 – 8	50 – 70
25	70 – 75	8 – 10	50 – 70
20	70 – 75	8 – 11	50 – 70

Подготовленные для производства сметаны сливки пастеризуют при 85 – 95 $^{\circ}\text{C}$ с выдержкой 10 – 30 мин, затем охлаждают и гомогенизируют при режимах, указанных в таблице:

Сливки можно пастеризовать на пастеризационных аппаратах любого типа. Чаще применяют пластинчатые аппараты ОПЛ-5, включающие помимо секции нагревания секции регенерации и охлаждения. Сливки охлаждают до температур, указанных в вышеприведенной таблице, в регенеративной секции аппарата. После пастеризации и гомогенизации сливки немедленно охлаждают на охладителе до температуры заквашивания ($25 - 27^{\circ}\text{C}$) и направляют в емкость или ванну для сквашивания.

Для сквашивания сливок чаще всего используют сливкосозревательные ванны, снабженные рубашкой, куда поступает горячая или ледяная вода. Применяют бактериальную закваску, приготовленную на чистых культурах молочнокислых стрептококков. Закваску добавляют в сливки из расчета 1 – 5% к массе заквашенных сливок. Сливки заквашиваются при температуре $24 - 25^{\circ}\text{C}$ в теплое время года и $26 - 27^{\circ}\text{C}$ – в холодное. Процесс сквашивания продолжается 13 – 16 часов. В течение первых двух часов сквашивания сливки перемешивают каждый каждый час и затем оставляют в покое до конца сквашивания. Сливки сквашивают до образования сгустка и достижения кислотности, указанной в выше представленной таблице.

Готовую сметану фасуют в крупную (бочки, фляги) и мелкую тару (стеклянные и полистироловые коробочки), далее направляют для охлаждения и дозревания в холодильную камеру. Эти процессы продолжаются в течение 12 – 48 часов для сметаны, расфасованной в крупную тару, в течение 6 – 8 часов для сметаны, расфасованной в мелкую тару.

Производство сметаны с применением созревания сливок перед сквашиванием осуществляется следующим образом. Сливки после пастеризации немедленно охлаждают до температуры $2 - 8^{\circ}\text{C}$ и выдерживают при этой температуре 1,5 – 2 часа. После созревания сливок их подогревают до температуры заквашивания ($25 - 27^{\circ}\text{C}$). Для охлаждения, выдержки и подогрева сливок рекомендуется применять сливкосозревательные ванны. Сущность процесса созревания сливок заключается в физическом изменении жира и отчасти белка, входящих в состав сливок. Температура при созревании играет основную роль. При охлаждении сметаны жир из жидкого состояния переходит в твердое --- кристаллическое. Те фракции жира, которые обладают способностью затвердевать при более высоких температурах, затвердевают в первую очередь. По мере дальнейшего охлаждения все новые и новые фракции жира переходят в кристаллическое состояние. Чем медленнее происходит охлаждение, тем медленнее кристаллизуется жир. Процесс созревания протекает с одновременным охлаждением сметаны.

Перед фасовкой сметаны рекомендуется сквашенные сливки охлаждать в ванне или резервуаре до 16°C . Сквашенные сливки желательно направлять на фасовку преимущественно самотеком. Применяют только ротационные, шестеренчатые, винтовые и мембранные насосы. Сметану фасуют в крупную или мелкую тару.

Далее расфасованную сметану охлаждают в холодильных камерах до $1 - 8^{\circ}\text{C}$. Охлаждение и созревание сметаны продолжаются в течение 12 – 48 часов для сметаны, расфасованной в крупную тару (в зависимости от объема тары и температурного режима камеры), в течение 6 – 12 часов для сметаны, расфасованной в мелкую тару. Перемешивать сметану на этом этапе не рекомендуется. Не более чем через 3 суток сметана должна быть вывезена с предприятия-изготовителя.

Сметану, поступающую на городские молочные заводы с первичных молочных заводов и

с хранения на холодильниках, принимают партиями. Наружную поверхность бочек и фляг омывают горячей водой в течение 30 – 60 секунд. Тару со сметаной вскрывают и зачищают верхний слой продукта. Зачистки собирают в отдельную тару и перерабатывают на топленое масло. Остальную сметану выгружают в приемный бак протирочной машины при помощи механического подъемника с опрокидывателем. Остатки сметаны со стен тары удаляют лопаткой с резиновой кромкой.

Для получения однородной консистенции и предупреждения попадания посторонних включений, сметану пропускают через металлическое сито с диаметром отверстий до 3 мм. Затем сметану подают насосом объемного типа (ротационным, шестеренчатым, винтовым или мембранным) в двустенную ванну, откуда после перемешивания отбирают среднюю пробу для определения жира и кислотности. При соответствии требованиям технических условий по жиру и кислотности, сметану направляют на расфасовку. При отклонении показателей продукта от нормативных, его нормализуют добавлением сливок или сметаны с более высоким или более низким содержанием жира.

Для нормализации сметаны сливки пастеризуют при 85 – 95 $^{\circ}\text{C}$, гомогенизируют при 60 – 80 $^{\circ}\text{C}$ и давлении 5 – 7,5 Мпа для сливок 30 – 35%-ной жирности и 7,5 – 10 Мпа для сливок 20 – 25%-ной жирности. Затем сливки охлаждают до 8 – 10 $^{\circ}\text{C}$.

Нормализованную сметану тщательно перемешивают при скорости мешалки 0,3 м/с. Далее нагревают в ванне при осторожном помешивании до 14 – 15 $^{\circ}\text{C}$. В смесь сметаны и сливок для доведения ее кислотности до стандартной добавляют до 10% закваски. Фасуют готовый продукт при 5 – 15 $^{\circ}\text{C}$. Для подачи сметаны из ванны в фасовочную машину применяют ротационные, шестеренчатые, винтовые и мембранные насосы. Фасованную сметану охлаждают до 5 – 8 $^{\circ}\text{C}$ в холодильных камерах и выдерживают при этой температуре для восстановления консистенции не менее 5-ти часов, если сметана расфасована в мелкую тару, и не менее 8-ми часов, если сметана расфасована в крупную тару. Сметану хранят не более 3 суток. По физико-химическому составу сметана должна соответствовать следующим требованиям:

Сметана	Содержание, %					Кислотность, $^{\circ}\text{T}$	Теплота сгорания, кДж
	влаги	жира	белков	минеральных солей	молочного сахара		
20%-ной жирности	72,7	20	2,8	0,5	3,2	65–100	862,5
25%-ной жирности	68,5	25	2,6	0,5	2,7	65–100	1038,3

30%-ной жирности	63,6	30	2,6	0,5	2,8	60–100	1222,7
36%-ной жирности	58,1	36	2,4	0,4	2,6	60–90	1448,6
40%-ной жирности	54,2	40	2,4	0,4	2,6	55–85	1699,3

Сметана должна иметь чистый кисломолочный вкус с выраженным привкусом и ароматом, свойственным пастеризованному продукту; белый цвет с кремовым оттенком, равномерный по всей массе; однородную густую глянцевитую консистенцию.

Теперь рассмотрим и сущность технологии производства различных видов сметаны. Например, **любительская сметана**. Ее вырабатывают из сливок 42,2%-ной жирности. Сливки пастеризуют при 85 – 95 °С с выдержкой 10 – 20 секунд и охлаждают до 48 – 50 °С. При этой температуре их гомогенизируют при давлении 10 Мпа. Гомогенизованные сливки направляют в ванну для заквашивания. С целью получения сметаны плотной, не расплывающейся консистенции ванна должна быть установлена с возможно большим уклоном, и иметь спускной штунцер максимального диаметра (по типу штунцера для творожных ванн), так как любое механическое воздействие на сливки, из которых вырабатывают сметану, приводит к ухудшению консистенции готового продукта.

Сливки заквашивают при 45 – 50 °С закваской, состоящей из штаммов термофильных и мезофильных стрептококков в соотношении 1:1, в количестве 5% по отношению к массе молока. Сквашиваются сливки в течение 14 – 20 часов (в зависимости от активности закваски). Окончание сквашивания определяют по их кислотности, которая должна быть не ниже 56 °Т. Сливки осторожно перемешивают в ванне и охлаждают на охладителе до 4 – 6 °С.

Охлажденную сметану самотеком направляют в бункер фасовочного автомата. Фасованную сметану завERTывают в кашированную фольгу массой 100 г. Сметана охлаждается и созревает при 0 – 6 °С в течение 6 – 12 часов.

Вся описанная технология может быть изображена в виде схемы технологического процесса производства сметаны любительской и будет выглядеть следующим образом:

резервуар для сливок – мембранный насос – гомогенизатор – для сквашивания – охладитель – автомат для фасовки

Сливки	пастеризованные,	охлажденные	до	50 ⁰ С
Сливки	гомогенезированные			
Сметана	неохлажденная			
Сметана	охлажденная			
Сметана	расфасованная			

Для того, чтобы иметь представление о разнообразных технологиях производства различных видов сметаны, остановимся на способах производства еще нескольких видов этого продукта. Например, **сметана ацидофильная**. Ее вырабатывают из пастеризованных сливок подсвашиванием их закваской, приготовленной на чистых культурах ацидофильной палочки и ароматообразующего стрептококка.

Сливки с содержанием жира 21% пастеризуют при 85 – 95⁰С с выдержкой 10 – 20 минут и охлаждают до 40 – 42⁰С. В них вносят закваску в количестве 5 – 7% массы сливок, тщательно перемешивают с закваской и оставляют в покое на 5 – 7 минут. Затем сливки с закваской выдерживают в течение 1 – 3 часов при 40 – 42⁰С до достижения кислотности 30 – 40⁰Т. Подсвашенные сливки охлаждают для созревания до 8 – 10⁰С. Охлажденные сливки подогревают до 25 – 30⁰С и гомогенизируют при этой температуре и давлении 15 – 20 Мпа. Затем сметану фасуют и охлаждают до 1 – 8⁰С. Продолжительность охлаждения и созревания сметаны, фасованной в мелкую тару, 6 – 8 часов. Схематично описанный процесс можно представить следующим образом:

циферблочные резервуары резервуары

в есы бак-приемник для для заквашивания
хранения пластинчатый
подогреватель

пластинчатый

теплообменник гомогенизатор
для сливок
резервуар для
хранения сметаны
автомат для
фасовки сметаны

Сливки	сырые
Сливки	охлажденные
Закваска	
Сливки	с закваской
Сливки	с закваской подогретые
Сметана	
Сметана фасованная	

Теперь остановимся более подробно на технологии производства **сметаны с молочно-белковым обогатителем**. Этот вид сметаны в настоящее время получил широкое распространение. Современная молочная промышленность вырабатывает сметану с козеинатом натрия и содержанием жира 14%, 18% и 23%. Сметана с содержанием жира 18% называется «Крестьянская», с содержанием жира 23% – «Домашняя», с содержанием жира 14% – «Сметана с наполнителями».

Сметану с молочно-белковым обогатителем вырабатывают следующим образом. Перед пастеризацией сливки нормализуют по жиру, добавляя в них обезжиренное или цельное молоко или же более жирные сливки, в зависимости от состояния содержания жира в исходных сливках. Обезжиренное или цельное молоко подогревают до 40 – 60 $^{\circ}\text{C}$ и при интенсивном помешивании в него или в закваску вносят сухой казеинат натрия в количестве 0,5% или 0,6% изготавляемой сметаны.

Молоко перемешивают до полного растворения казеината натрия (20 – 25 минут). Казеинат натрия рекомендуется растворять в ванне длительной пастеризации. Минимальное количество молока должно не менее чем в 15 раз превышать количество растворяемого в нем казеината натрия.

После внесения казеината натрия закваску замешивают до его полного растворения (20 – 25 минут), не подогревая закваску. Приготовленные сливки пастеризуют при 85 – 95 $^{\circ}\text{C}$ с выдержкой 5 – 10 минут. Затем их гомогенизируют при температуре не ниже 60 $^{\circ}\text{C}$ и давлении 8 – 10 Мпа и охлаждают до 18 – 28 $^{\circ}\text{C}$. При этой температуре сливки заквашивают и сквашивают до кислотности 60 – 80 $^{\circ}\text{T}$. По окончании сквашивания сметану тщательно перемешивают до получения однородной консистенции и направляют на фасовку. Фасованную сметану охлаждают в холодильных камерах до 1 – 8 $^{\circ}\text{C}$. Продолжительность охлаждения и созревания сметаны, фасованной в крупную тару, составляет 12 – 48 часов и в мелкую 6 – 12 часов. Рецептуру сметаны с молочно-белковым обогатителем представим в виде таблицы:

Сырье	Расход сырья (в кг) на сметану		
	«Крестьянская»	«Домашняя»	«С наполнителями»

Сливки жирностью 23,4%	---	984	---
Сливки жирностью 18,3%	985	---	---
Сливки жирностью 23,4%	---	---	965,2
Казеинат натрия пищевой (сухой)	5	6	---
Казеинат натрия пищевой жидккий или творожный влажный	---	---	24,8
Закваска на обезжиренном молоке	10	10	10
Итого	1000	1000	100

Эти виды сметаны имеют кислотность 65 –120 °С. По органолептическим показателям должны соответствовать следующим требованиям:

Сметана	Консистенция и внешний вид	Вкус и запах	Цвет
«Крестьянская»	Однородная в меру густая глянцевитая. Допускается наличие единичных пузырьков воздуха.	Чистые кисломолочные с выраженным привкусом и ароматом, свойственным пастери-зованному продукту. Допускается слабо выраженный кормовой привкус.	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе.
«Домашняя»	То же	То же	То же
14%-ной жирности с	Однородная в меру густая	Чистые кисломолочные.	То же

наполнителями	глянцевитая. Допускается наличие единич- ных пузырьков воздуха и незначительных хлопьев белка.	Допускается слабо выраженный кормовой привкус.	
---------------	--	--	--

И, наконец заканчивая разговор о сметане, хочется остановиться на технологии изготовления еще одного вида этого продукта – **сметаны диетической**. Ее вырабатывают из нормализованных пастеризованных сливок сквашиванием их заквасками, приготовленными на чистых культурах мезофильных и термофильных молочнокислых стрептококков. Производят терmostатным или резервуарным способами.

Терmostатный способ заключается в следующем. Для получения сливок с содержанием жира 11 – 15% молоко сепарируют. Полученные сливки нормализуют по жиру цельным или обезжиренным молоком. Необходимую жирность сливок устанавливают в зависимости от нормы вносимой закваски и вида молока, на котором она приготовлена (цельном или обезжиренном).

Нормализованные по жиру сливки нагревают до температуры пастеризации (85 – 89 °C), гомогенизируют при давлении 10 – 15 Мпа, применяя одноступенчатый режим. Затем сливки выдерживают при температуре гомогенизации 10 – 15 минут. Пастеризованные гомогенизированные сливки охлаждают до 28 – 32 °C и направляют в резервуар или ванну для заквашивания. Количество закваски по отношению к сливкам составляет 1 – 5%. Сливки тщательно перемешивают в течении 10 – 15 минут и медленно направляют на разлив.

Заквашенные сливки фасуют на разливочно-укупорочных автоматах в стеклянную тару массой нетто 0,2; 0,25; 0,5 килограмм. Затем их направляют в терmostатную камеру с температурой воздуха 28 – 32 °C и сквашивают до образования сгустка кислотностью 68 – 75 °T. Продолжительность сквашивания составляет 6 – 10 часов. Для охлаждения и созревания после сквашивания сливки попадают в холодильную камеру с температурой воздуха 0 – 8 °C. Продолжительность охлаждения и созревания сметаны составляет 5 – 10 часов.

Резервуарный способ производства диетической сметаны осуществляется в резервуарах вместимостью до 6000 кг. Подготовка, нормализация, пастеризация, гомогенизация и заквашивание сливок осуществляются так же как и при терmostатном способе, описанном выше. Сливки в резервуарах заквашиваются при температуре 28 – 32 °C до образования сгустка кислотностью 68 – 75 °T. По окончании сквашивания сгусток перемешивают механической мешалкой в течении 5 – 15 минут до получения однородной консистенции. Дальнейшее перемешивание производят каждый час, включая мешалку на 3 – 5 минут. Сквашенные сливки фасуют на фасовочных автоматах в стеклянную тару, бумажные пакеты с полимерным покрытием, стаканчики из полистирола массой нетто – 0,2 – 0,5 кг. Фасованную сметану для охлаждения и созревания направляют в холодильную в камеру с температурой воздуха 0 – 8 °C на 5 – 12 часов. Готовую сметану можно хранить на заводе не более 18 часов. Диетическая сметана содержит 100% жира, имеет кислотность 70 – 100 °T. Она обладает чистым кисломолочным вкусом и однородной в меру густой консистенцией.

Список использованной литературы.

1.Г.Н.Крусь; И.М.Кулешиова: М.И.Дунченко «Технология сыра и других молочных продуктов» -- учебник.чебник, Москва , издат-во «Колос», 1992 год.

2 Е.А.Богданова; Г.И. Богданова «Производство цельномолочных продуктов» -- издание второе переработанное и дополненное. Москва, издат-во «Легкая и пищевая промышленность 1982 год.

**ГРУППА СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ (ФГОС): ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТОВАРОВ
ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

Область профессиональной деятельности выпускников:организация и ведение технологических процессов производства молока и молочных продуктов.Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:- сырье, основные и вспомогательные материалы для производства молока и молочных - продуктов;- готовая молочная продукция;

- рецептуры молочной продукции;- технологии и технологические процессы производства молока и молочных продуктов;
технологическое оборудование для производства молока и молочных продуктов;- процессы организации и управления производством молока и молочных продуктов;
- первичные трудовые коллективы.Выпускники готовятся к следующим видам деятельности:

- приемка и первичная обработка молочного сырья;- производство цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания;- производство различных сортов сливочного масла и продуктов из пахты;- производство различных видов сыра и продуктов из молочной сыворотки;- организация работы структурного подразделения;- выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.Кроме того, выпускник углубленной подготовки готовится к:- управлению работами и деятельностью по оказанию услуг в области производства молочной продукции;- производству молочных консервов и сухих детских молочных продуктов.Нормативные сроки освоения ОПОП СПО базовой подготовки при очной форме получения образования составляет 2 года 10 месяцев на базе среднего (полного) общего образования и 3 года 10 месяцев на базе основного общего образования. Нормативный срок освоения ОПОП СПО углубленной подготовки превышает на один год срок освоения ОПОП СПО базовой подготовки. Срок освоения ОПОП СПО по очно-заочной (вечерней) и заочной формам получения образования увеличивается: на базе среднего (полного) общего образования – не более чем на 1 год; на базе основного общего образования – не более чем на 1,5 года. базовой и углубленной подготовки получает квалификацию техника-технолога и старшего техника-технолога, соответственно..