

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
З.О.Батыгов.
20.06 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология молочных продуктов

Направление подготовки 36.04.02. Зоотехния
Программа Магистратуры

Квалификация выпускника: Магистр

Форма обучения: Очная

Факультет: Агроинженерный

Кафедра: Зоотехнии

МАГАС 2020 г.

Составители рабочей программы

Кан.с.-х.н., профессор

Ш. Б. Хашегульгов / Ш. Б. Хашегульгов /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры зоотехнии

Протокол заседания № 10 от « 15 » июня 2020 г.

Заведующий кафедрой

Ш. Б. Хашегульгов / Ш. Б. Хашегульгов /

Рабочая программа одобрена УМС агроинженерного факультета

Протокол заседания № 3 от « 16 » июня 2020 г.

Председатель УМС

М.А. Хашагульгова / М.А. Хашагульгова /

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом ИнГГУ

Протокол заседания № 10 от « 18 » июня 2020 г.

Председатель УМС

Ш. Б. Хашегульгов / Ш. Б. Хашегульгов /

Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование знаний и навыков по технологиям производства молочных продуктов, систематизация и закрепление знаний, полученных при изучении дисциплины, развитие навыков и стремлений к внедрению в производство достижений науки и техники, повышению эффективности работы предприятий.

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов знаниям и умениям, необходимым им для производственной деятельности по избранной специальности, повышения их профессионального уровня, развития логического мышления и умения принимать оптимальные решения в различных производственных ситуациях, развитие у студентов навыков и стремлений к внедрению в производство достижений науки и техники, повышению эффективности работы предприятий.

Задачами дисциплины являются: расширение области представлений магистров о многообразии ассортимента и потребительских свойств молочных продуктов, а также об их экспертизе и оценке качественных показателей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технология молочных продуктов» входит в профессиональный цикл, вариативную часть, дисциплин по выбору, включенных в учебный план направления подготовки 36.04.02 – «Зоотехния» согласно ФГОС ВПО.

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «Технология молочных продуктов» с предшествующими дисциплинами

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Технология молочных продуктов»	Семестр
Б1,В.06	Технология производства переработки и товароведения мяса, молока и мясо-молочных продуктов»	1
Б1Б.02.	Информационные технологии в науке и производстве	1

Б1.В.ДВ.02.01.	Технология продуктов пчеловодства	2
Б1.В.01	Планирование и организация научных исследований	2

Таблица 2.2.

Связь дисциплины «Технология молочных продуктов» со смежными дисциплинами

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Технология молочных продуктов»	Семестр
Б1.Б.04.	Современные проблемы зоотехнии	3
Б1.В.ДВ.01.01	Методика ведения занятий по зоотехнии	3
Б1.В.ДВ.04.02	Управление качеством продукции животноводства	3

Таблица 2.3.

Связь дисциплины «Технология молочных продуктов» с последующими дисциплинами.

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Технология молочных продуктов»	Семестр
Б1.В.02.	Методы и технологии обучения профессиональным дисциплинам	4
Б1.Б.05	Технология первичной переработки продуктов животноводства	4
Б1.В.05.	Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных птиц.	4

2.4. Перечень последующих, практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- 1) успешное прохождение учебной, научно-исследовательской, технологической и педагогической практик,
- 2) успешное выполнение научно-исследовательской работы,
- 3) успешное прохождение производственной практики,
- 4) выполнение ВКР.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Универсальные компетенции:

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Профессиональные компетенции

ПК-2 способен осуществлять контроль за организацией и проведением санитарных и профилактических мероприятий.

3. Требования к знаниям, умениям, навыкам

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

Иметь представление:

- о роли молока и молочных продуктов в обеспечении полноценного питания;
- о новейших технологических процессах и технологий, внедряемых в молочной промышленности;
- о принципах разработки технологии новых видов молочных продуктов (экологически чистых, лечебно-профилактических и др.).

Знать:

- биологические основы и закономерности формирования высокопродуктивных с.-х. животных (З-1);
- способы полноценного кормления животных (З-2);
- современный генофонд животных и его эффективное использование (З-3);
- перспективные технологии животноводства (З-4);
- использование достижений биотехнологии в животноводстве (З-5);
- правила проведения экологической экспертизы технологий животноводства (З-6).

Уметь:

- оценить состояние знаний по основным вопросам зоотехнии (У-1);
- применять полученные знания в конкретных производственных условиях (У-2);
- вести целенаправленную работу по улучшению состава и повышению качества заготавливаемого молока (У-3);
- организовать работу по повышению эффективности производства молочных продуктов и улучшению их качества (У-4).

Владеть:

- методами комплексной оценки и эффективного использования технологий животноводства и современного генофонда животных (Н-1);

- в рациональном выборе технологических схем и режимов выработки молочных продуктов с учетом конкретных условий производства и требований потребителя (Н-2).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3 В
Контактная работа с преподавателем (по учебным занятиям), в том числе:	34 (6)*	34 (6)*
Лекции	18 (6)*	18 (6)*
Практические занятия		
Лабораторные работы	16	16
Самостоятельная работа	38	38
В том числе:		
Вид промежуточной аттестации (зачет)		зачет
Общая трудоемкость, час./ з.е.	72/2	72/2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины и формируемые ими компетенции

№ п/п	Название модуля	Индексы формируемых			
		компетенций	знаний	умений	навыков
1	Химический состав молока и свойства его компонентов. Биохимические свойства молока.	УК-2 ПК-2	3-1; 3-3; 3-4; 3-5;	У-1;У-2	Н-1; Н-2
2.	Физические свойства молока. Состав и свойства молока различных видов с.-х.	УК-2 ПК-2	3-1; 3-2; 3-3; 3-4	У-1; У-2; У-3	Н-1; Н-2
3.	Влияние различных факторов на состав и свойства молока.	УК-2 ПК-2	3-2; 3-4; 3-5; 3-6	У-1; У-3; У-4	Н-1;Н-2
4.	Гигиена и получение молока.	УК-2 ПК-2	3-3; 3-4; 3-5; 3-6	У-1; У-3; У-4	Н-1;Н-2
5.	Технология молока, молочных продуктов и консервов.	УК-2 ПК-2	3-1; 3-2; 3-3; 3-4;	У-1; У-3; У-4	Н-1;Н-2
6.	Организационно - технические вопросы в молочном деле.	УК-2 ПК-2	3-1; 3-2; 3-5; 3-6	У-1; У-3; У-4	Н-1;Н-2

5.2. Распределение содержания дисциплины по видам учебной работы

№	Разделы дисциплины	Лекции	Лаб-	Самост.
---	--------------------	--------	------	---------

п/п	(название модуля)		практ. работы	работа
1.	Химический состав молока и свойства его компонентов. Биохимические свойства молока.	2 (2)*	2	6
2.	Физические свойства молока. Состав и свойства молока различных видов с.-х животных	4	4(2)*	6
3.	Влияние различных факторов на состав и свойства молока.	2	2	6
4.	Гигиена получения молока.	2 (2)*	2	6
5.	Технология молока, молочных продуктов и консервов.	6	4(2)*	8
6.	Организационно - технические вопросы в молочном деле.	2(2)*	2	8
Итого:		18(6)*	16 (4)*	60

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Химический состав молока и свойства его компонентов. Биохимические свойства молока.

Предшественники основных компонентов молока. Составные части молока и их свойства: вода, сухое вещество, газы. Состав сухого вещества молока: СОМО и жир. Отдельные составные части СОМО: белки, молочный сахар, минеральные вещества, небелковые азотистые вещества, витамины, ферменты, иммунные тела, гормоны, пигменты. Значение отдельных компонентов молока при производстве молочных продуктов. Бактерицидные и бактериостатические свойства молока и их практическое значение. Буферная емкость. Активная и титруемая кислотность и факторы их обуславливающие. Значение активной и титруемой кислотности молока при производстве молочных продуктов.

Раздел 2. Физические свойства молока. Состав и свойства молока различных видов с.-х. животных. Плотность, вязкость, поверхностное натяжение, электропроводность, точка замерзания кипения, окислительно - восстановительный потенциал, число рефракции и другие показатели. Значение показателей физических свойств молока в оценке его качества и технологии молоч-

ных продуктов при конструировании технологического оборудования и аппаратов

Раздел 3. Влияние различных факторов на состав и свойства молока.

Физиологические факторы (порода, стадия лактации, возраст, условия содержания животных, сезон года, моцион и др.); факторы, связанные с условиями получения молока (промежуток между доением, способы, кратность и скорость доения, полнота выдаивания). Изменение качества молока при фальсификации и примеси к нему аномального молока. Особенности селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве применительно к требованиям отраслей молочной промышленности (цельномолочной, маслодельной, сыродельной). Молоко козы, овцы, верблюдицы, кобылы, самок зебу, яка, северного оленя. Состав молока этих видов животных и его использование.

Раздел 4. Гигиена получения молока. Санитарно - гигиенические условия получения доброкачественного молока

Показатели, характеризующие гигиеническое состояние молока. Источники загрязнения молока микроорганизмами и мероприятия, предотвращающие их попадание в молоко. Несвойственные примеси молока, представляющие опасность для здоровья людей. Санитарно- ветеринарные правила получения молока от здоровых и больных коров. Гигиенические требования, предъявляемые к молочной посуде и инвентарю. Моющие и дезинфицирующие средства и способы их применения. Личная гигиена обслуживающего персонала. Получение молока, отвечающего требованиям ГОСТ на заготавливаемое молоко. Процесс образования молока. Качество молока при машинном и ручном доении. Особенности производства и обработки молока в крупных специализированных хозяйствах молочного направления

Раздел 6. Технология молока, молочных продуктов и консервов.

1. *Питьевое молоко и сливки.* Пищевая и биологическая ценность пастеризованного молока и сливок. Характеристика продуктов. Технология питьевого пастеризованного молока и сливок. Технологические схемы производства. Обоснование режимов тепловой обработки и гомогенизации. Виды упаковки,

способы упаковывания и режимы хранения. Пороки пастеризованного молока и сливок и меры их предупреждения.

2. **Технология питьевого стерилизованного молока.** Технологические схемы производства. Термоустойчивость молока, факторы, влияющие на термоустойчивость молока и способы ее повышения. Виды упаковки, способы упаковывания и режимы упаковки. Пороки стерилизованного молока и сливок и меры их предупреждения.

3. **Биотехнология кисломолочных напитков.** Ассортимент кисломолочных напитков. Пищевая и биологическая ценность кисломолочных напитков продуктов. Характеристика напитков. Диетические и лечебные свойства кисломолочных продуктов. Виды и свойства микроорганизмов, используемых в производстве кисломолочных продуктов. Состав и технология заквасок для производства кисломолочных продуктов. Технологические схемы производства. Биотехнологические процессы, протекающие при производстве кисломолочных продуктов.

4. **Биотехнология сметаны.** Биохимические и физико-химические основы производства сметаны. Способы производства: термостатный и резервуарный. Технологические схемы производства. Обоснование режимов тепловой обработки и гомогенизации сливок в производстве сметаны. Созревание сметаны, сущность процесса, режимы. Способы ускорения производства и повышения качества сметаны. Пороки сметаны и меры их предупреждения. Резервирование сметаны.

5. **Биотехнология творога.** Физико-химические основы производства творога. Способы коагуляции белков молока и их использование в производстве творога. Способы обезвоживания творожного сгустка. Традиционный и раздельный способы производства. Технологические схемы производства творога. Особенности нормализации молока в производстве творога традиционным способом и нормализации творога раздельным способом. Особенности производства отдельных видов творога. Основные направления совершенствования технологии творога, улучшения консистенции, увеличения сроков хранения.

ния. Замораживание творога как способ длительного хранения. Пороки творога и меры их предупреждения.

6. **Технология мороженого.** Ассортимент мороженого. Пищевая и биологическая ценность. Характеристика продуктов. Стабилизаторы, их виды и роль в производстве мороженого. Вкусовые и ароматические вещества, эмульгаторы. Технология мороженого. Технологические схемы производства. Способы расчета рецептур. Подготовка отдельных компонентов смеси. Пастеризация, гомогенизация, созревание смеси для мороженого. Фризерование и закаливание мороженого и их физико-химическая сущность. Влияние состава смеси и технологические факторов на взбитость, размеры кристаллов льда и массу вымороженной влаги. Пути повышения качества мороженого. Пороки мороженого и меры их предупреждения. 7. **Теоретические основы и принципы консервирования:** биоз, анабиоз, абиоз. Классификация молочных консервов: сгущенные молочные консервы с сахаром, стерилизованные молочные консервы, сухие молочные продукты.

8. **Общие процессы производства молочных консервов.** Очистка. Охлаждение. Резервирование. Особенности нормализации состава молока по массовой доле жира и СОМО. Тепловая обработка. Гомогенизация.

9. **Теоретическое обоснование, закономерности и режимы сгущения.** Изменение состава и свойств молочной смеси в зависимости от режимов и способов сгущения. Особенности организации процесса выпаривания при производстве молочных консервов.

10. **Технология молочных консервов с сахаром:** ассортимент; пищевая и биологическая ценность; характеристика продуктов. Технологические схемы производства. Регулирование состава продукта. Способы введения сахарозы.

11.. **Охлаждение сгущенного молока и кристаллизация лактозы:** способы, режимы. Виды упаковки, способы упаковывания и режимы хранения. Пороки молочных консервов с сахаром и меры их предупреждения. Основные направления совершенствования технологии молочных консервов с сахаром, улучшение консистенции, создание продуктов с заданными свойствам.

6. *Сгущенные стерилизованные молочные консервы*: ассортимент; пищевая и биологическая ценность; характеристика продуктов. Технологические схемы производства. Регулирование солевого равновесия молока. Способы введения солей-стабилизаторов. Стерилизация, способы и режимы, обеспечение эффекта стерилизации. Пороки сгущенных стерилизованных молочных консервов и меры их предупреждения. Основные направления совершенствования технологии сгущенных стерилизованных молочных консервов.

7. *Сухие молочные продукты и детские смеси*: ассортимент; пищевая и биологическая ценность; характеристика продуктов. Технологические схемы производства. Способы сушки: распылительная, контактная, сублимационная. Влияние режимов и способов сушки на структуру и свойства сухого молока. Теоретические основы, способы производства быстрорастворимого сухого молока. Виды упаковки, способы упаковывания и режимы хранения. Пороки сухих молочных консервов и меры их предупреждения. Основные направления совершенствования технологии сухих молочных консервов.

ассортимент; пищевая и биологическая ценность; характеристика продуктов. Технологические схемы производства. Виды упаковки, способы упаковывания и режимы хранения. Пороки сухих молочных продуктов для детского питания и меры их предупреждения. Основные направления совершенствования технологии сухих молочных продуктов для детского питания.

Технология сливочного масла

9. *Характеристика и ассортимент сливочного масла*. Состав, структура и виды сливочного масла. Пищевая ценность масла. Физико-химическая сущность промышленных способов получения сливочного как преобразование дисперсии жир/вода в дисперсию вода/жир. Способы производства масла. Подготовка сырья к переработке на масло. Требования к качеству молока и сливок.

10. *Технология сливочного масла методом сбивания*. Схема технологического процесса производства масла способом сбивания на маслоизготовителях периодического и непрерывного действия. Получение сливок требует

мой жирности, пастеризация и дезодорация сливок. Низкотемпературная обработка сливок (физическое созревание). Сущность и назначение созревания сливок. Факторы, интенсифицирующие процесс физического созревания сливок.

Сбивание сливок. Современные представления о механизме маслообразования при сбивании сливок.

Сбивание сливок на маслоизготовителях периодического действия. Факторы влияющие на скорость сбивания, консистенцию масла и степень использования жира. Промывка и механическая обработка масляного зерна. Регулирование содержания влаги.

Сбивание сливок на маслоизготовителях непрерывного действия, особенности сбивания и регулирования влажности и параметров механической обработки.

11. Технология сливочного масла способом преобразования высокожирных сливок. Схема технологического процесса производства масла способом преобразования высокожирных сливок. Получение и тепловая обработка сливок средней жирности. Получение и нормализация высокожирных сливок. Состав и свойства высокожирных сливок как концентрированной эмульсии.

Физико-химическая сущность преобразования высокожирных сливок в масло путем их термомеханической обработки на маслообразователях. Процессы, последовательно протекающие при термомеханической обработке: охлаждение высокожирных сливок до температуры начала кристаллизации основной массы глицеридов молочного жира, дестабилизации жировой эмульсии и кристаллизация молочного жира, формирование структуры масла. Факторы влияющие на формирование структуры и способы ее регулирования.

12. Технология отдельных видов масла. Особенности технологии вологодского, любительского, крестьянского, российского, бутербродного масла и масла с повышенным содержанием СОМО и вкусовыми наполнителями.

Особенности технологии кисло-сливочного масла. Бактериальные закваски и требования к ним. Способы и режимы сквашивания сливок.

Особенности технологии масла с частичной заменой молочного жира на растительный. Технология стерилизованного масла, топленого масла и молочного жира.

Фасование и упаковывание масла. Режимы хранения. Оценка качества. Пороки сливочного масла и меры их предупреждения.

Технология сыра

13. Характеристика сыров и сырья для сыроделия. Состав, свойства и виды сыров. Требования к составу и качеству молока в сыроделии. Показатели определяющие сыропригодность молока. Схема технологических процессов производства натуральных сыров.

14. Биотехнология натуральных сыров. Общая схема технологических процессов производства натуральных сыров.

Подготовка молока к выработке сыра. Очистка, резервирование и созревание молока. Сущность и назначение процесса созревания молока. Нормализация молока. Пастеризация молока, обоснование режимов пастеризации. Вакуумная обработка и ультрафильтрация молока. Подготовка молока к свертыванию. Внесение в молоко хлорида кальция. Применение бактериальных заквасок и препаратов.

Получение и обработка сгустка. Использование молокосвертывающих ферментных препаратов. Определение дозы ферментного препарата и внесение его в молоко. Получение сгустка и определение его готовности. Стадии обработки сгустка. Факторы, влияющие на степень и скорость выделения сыворотки при обработке сгустка. Назначение второго нагревания. Регулирование молочнокислого брожения.

Формование и прессование сыра. Назначение и способы. Структура сырной массы при различных способах формования. Влияние способа прессования на состояние поверхности сыра. Бессалфеточное прессование.

Посолка сыра. Назначение и способы. Диффузионно-осмотические процессы при посолке сыра. Влияние различных факторов на продолжительность посолки сыра.

Созревание сыра. Созревание как сложный биохимический и физико-химический процесс. Факторы, определяющие созревание сыра. Роль и изменение составных частей сырной массы при созревании. Формирование органолептических свойств сыра и образование рисунка. Понятие о зрелости сыра. Способы ускорения созревания. Условия созревания сыра. Уход за сыром во время созревания. Созревание сыра в полимерных пленках и покрытиях.

Подготовка сыра к реализации. Оценка качества. Пороки сыра и меры их предупреждения. Маркирование зрелого сыра, упаковывание и хранение сыров.

15. Биотехнология отдельных видов сыров. Принципы классификации сыров. Факторы, определяющие видовые особенности сыра. Технологическая и товароведная классификации. Биотехнология твердых сычужных сыров. Технология твердых сычужных сыров с высокой температурой высокого нагревания. Технология твердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания. Технология твердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания и с повышенным уровнем молочнокислого брожения. Технология твердых сычужных сыров, созревающих при участии молочнокислых бактерий и микрофлоры слизи.

16. Технология плавленых сыров. Ассортимент, характеристика плавленых сыров и сырья для плавления. Схема технологических процессов производства плавленых сыров. Подбор и подготовка сырья, соли-плавители, химизм действия солей плавителей. Сущность и режимы созревания и плавления сырной массы. Фасование и хранение плавленого сыра. Особенности технологии отдельных групп плавленых сыров. Оценка качества. Пороки плавленых сыров и меры их предупреждения.

Технология продуктов для детского питания (СРС)

1. Особенности состава и свойств продуктов детского питания. Физиолого-биологические аспекты детского питания. Потребности детей в основных пищевых ингредиентах в зависимости от вида вскармливания и возраста ребенка. Особенности состава и свойств женского молока. Способы обработки коровьего молока с целью его приближения по составу и свойствам к женскому молоку. Ассортимент выпускаемых детских молочных продуктов. Характеристика детских молочных продуктов в зависимости от их назначения.

2. Технология молочных продуктов детского питания. Жидкие стерилизованные молочные продукты. Кисломолочные и пастообразные продукты. Лечебные молочные продукты различной биологической ценности. Технологические схемы производства, режимы, виды и способы упаковки. Совершенствование производства, использование премиксов. Пороки детских молочных продуктов и меры их предупреждения.

Технология продуктов из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки

1. Характеристика обезжиренного молока, пахты, молочной сыворотки. Состав, свойства и пищевая ценность обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки. Направления переработки.

2. Технология продуктов из обезжиренного молока. Ассортимент продуктов из обезжиренного молока. Технология молочно-белковых концентратов: казеин, казеинаты, казециты, молочный белок, концентрат натурального казеина. Технология заменителей молока для молодняка сельскохозяйственных животных (жидкие, сгущенные, сухие, БИО-ЗЦМ).

3. Технология продуктов из пахты. Ассортимент продуктов из пахты: напитки, творог, сгущенные и сухие продукты.

Использование пахты для нормализации сырья по жиру в производстве молочных продуктов: в смеси с обезжиренным молоком в производстве творога; в производстве мороженого. Особенности технологии продуктов из пахты: свежие и сквашенные напитки, *сгущенные и сухие продукты, сыры.*

4. *Технология продуктов из молочной сыворотки.* Ассортимент продуктов из молочной сыворотки. Технология белковых продуктов из молочной сыворотки. Технология напитков из молочной сыворотки. Технология сгущенных и сухих продуктов из молочной сыворотки. Технология молочного сахара и его производных.

Раздел 8. Организационно - технические вопросы в молочном деле.

Пересчет молока из весового исчисления в объемное и обратно, определение абсолютного количества чистого жира, однопроцентного молока, среднего содержания жира в молоке, пересчет на четырехпроцентное молоко, вычисление средней жирности сливок.

Контроль за расходом молока при выработке молочных продуктов. Пересчет молока и молочных продуктов на базисную жирность. Учет молока на ферме. Продажа молока.

5.4. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспе- чиваемых (последующих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1.	Современные проблемы зоотехнии	+				+	+
2.	Планирование и организация научных исследований	+	+		+		
3.	Информационные технологии в науке и производстве			+		+	

6. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Содержание лабораторной работы
1.	Вводная. Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов. Их значение в питании населения и в кормлении с.-х. животных. (2 часа)	Лабораторная работа № 1. Отбор средних проб молока (изучение техники отбора средних проб молока) Определение физико - химических показателей молока (содержание жира, белка, минеральных веществ и т.д.). Определение сухого вещества и СОМО, калорийности молока. Определение белка (общее

		количество, казеин, альбумин, глобулин). Изучение свойств белков молока (выделение казеина сычужным ферментом и кислотой, альбумина и глобулина – нагреванием). Определение степени чистоты и бактериальной обсемененности молока. Техника безопасности при определении качества молока, полученного от больных животных и с наличием посторонних веществ.
2.	Химический состав молока коровы и свойства его компонентов. Биохимические, физические и бактерицидные свойства молока. (2 часа)	Лабораторная работа № 2. Кислотность молока. Активная и титруемая кислотность молока (определение величины pH, титруемой кислотности, активной кислотности). Проба кипячением, алкогольная проба, кислотно-кипятильная проба, определение молочного сахара, хлора, золы.
3.	Состав и свойства молока различных видов с.-х. животных. Факторы, влияющие на состав и свойства молока. (2 часа)	Лабораторная работа № 3. Физиологические факторы (порода, стадия лактации, возраст, условия содержания животных, сезон года, мотон и др.); факторы, связанные с условиями получения молока (промежуток между доением, способы, кратность и скорость доения, полнота выдаивания). Изменение качества молока при фальсификации и примеси к нему аномального молока. Особенности селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве применительно к требованиям отраслей молочной промышленности (цельномолочной, маслодельной, сыродельной).
4.	Санитарно-гигиенические условия получения доброкачественного молока на ферме. Уход за доильной аппаратурой и молочным оборудованием. (2 часа)	Лабораторная работа № 4. Санитарно - гигиенические условия получения доброкачественного молока. Показатели, характеризующие гигиеническое состояние молока. Источники загрязнения молока микроорганизмами и мероприятия, предотвращающие их попадание в молоко. Несвойственные примеси молока, представляющие опасность для здоровья людей. Санитарно - ветеринарные правила получения молока от здоровых и больных коров.
5.	Обработка молока на ферме. Приемка, очистка, охлаждение, тепловая обработка, хранение и транспортировка. (2 часа)	Лабораторная работа № 5. Первичная обработка и сепарирование молока. Устройство, принцип работы сепараторов. Техника сепарирования. Установление возможных неполадок в работе сепаратора. Определение содержания жира в молоке и сливках. Расчеты, связанные с сепарированием. Технохимический контроль.
6.	Технология питьевого молока и сливок. (2 часа)	Лабораторная работа № 6. Общая молочных консервов и мороженного. Оценка качества сырья. Приготовление молочных консервов и мороженного. Анализ произведенных продуктов.
7.	Кисломолочные продукты, их использование в питании населения и с.-х.	Лабораторная работа № 7. Общая технология кисломолочных продуктов (простокваша, кефир, ацидофилин, творог, сметана и др.). Приготовле-

	животных. (2 часа)	ние заквасок. Анализ продуктов (отбор проб, органолептика, определение количества жира, определение кислотности, контроль режима пастеризации, фальсификации).
8	Основы маслоделия. Основы сыроделия. Молочные консервы вторичные продукты переработки молока. (2 часа)	Лабораторная работа № 8. Общая технология масла и сыра. Оценка качества сырья. Сбивание сливок. Обработка масла, его формование и упаковка. Анализ масла: взятие проб, органолептика, определение кислотности, влаги, содержания соли, жира, температура плавления, фальсификации (маргарином, крахмалом, картофелем и тканевым жиром). Оценка качества сырья. Приготовление сыра. Посолка и созревание сыра. Его оценка. Общая технология сыра.

7. Программа самостоятельной работы обучающихся и их учебно-методическое обеспечение

Основными формами самостоятельной работы магистрантов при изучении дисциплины являются: проработка вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование материалов, подготовка к лабораторной работе, к опросу, тестированию, к контрольным мероприятиям.

Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Тема и вопросы самостоятельной работы	Объем часов	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма самостоятельной работы и контроля
1	Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов. Их значение в питании населения и в кормлении с.-х. животных.	6	Осн. [1]; [2]; [3] Доп. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	Работа с учебной литературой. Подготовка презентации.
2	Химический состав молока коровы и свойства его компонентов. Биохимические, физические и бактерицидные свойства молока.	6	Осн. [1]; [2]; [3] Доп. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	Заслушивание и оценка доклада
3	Состав и свойства молока различных видов с.-х. животных. Факторы, влияющие на состав и свойства молока.	6	Осн. [1]; [2]; [3] Доп. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	Работа с учебной литературой. Подготовка презентации.
4	Санитарно-гигиенические условия	6	Осн.	Подготовка к

	получения доброкачественного молока на ферме. Уход за доильной аппаратурой и молочным оборудованием.		[1]; [2]; [3] Доп. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	сдаче экзамена. Ответ во время зачета
5	Обработка молока на ферме. Приемка, очистка, охлаждение, тепловая обработка, хранение и транспортировка.	6	Осн. [1]; [2]; [3] Доп. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	Заслушивание и оценка доклада
6	Технология питьевого молока и сливок.	6	Осн. [1]; [2]; [3] Доп. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий
7	Кисломолочные продукты, их использование в питании населения и с.-х. животных.	4	Осн. [1]; [2]; [3] Доп. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	Работа с учебной литературой. Подготовка презентации.
8	Основы маслоделия.	4	Осн. [1]; [2]; [3] Доп. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
9	Основы сыроделия. Молочные консервы вторичные продукты переработки молока.	4	Осн. [1]; [2]; [3] Доп. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
10	Реферат.	6	Осн. [1]; [2]; [3] Доп. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	Защита рефератов.
11	самостоятельное изучение разделов*;	8	Осн. [1]; [2]; [3] Доп. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	Самостоятельное изучение разделов*; Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Тестирование. Экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.

12	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий.	8	Осн. [1]; [2]; [3] Доп. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).
13	подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиуму и рубежному контролю.	6	Осн. [1]; [2]; [3] Доп. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	Выполнение контрольных работ, творческих заданий, решение задач, работа с тестами и вопросами для самопроверки.
ИТОГО		74ч.		

Таблица 2

№ п/п	Форма самостоятельной работы магистрантов	Всего часов
1.	Консультации: а) Консультационные часы по руководству самостоятельной работы магистрантов. б) Проведение консультации перед зачетом.	4 4
2.	Проведение тестовых мероприятий. Реферат	4 4
3.	Подготовка и сдача промежуточной аттестации:	4
Итого:		20

8. Фонд оценочных средств при контроле знаний магистрантов

8.1. Примерная тематика рефератов

Тематика рефератов может включать проекты новых или реконструкции действующих городских молочных заводов, молочноконсервных комбинатов, заводов сухого обезжиренного молока и заменителей цельного молока, сыродельных заводов, фабрик мороженого, а также проекты отдельных цехов этих предприятий с вариантным решением и технико-экономическим анализом.

Допускается замена рефератов работой, содержащей исследования в области технологии молока и молочных продуктов.

Реферат включает способы производства, схему технологических процессов, продуктовые расчеты, график работы оборудования, подбор и расчет оборудования, расчет площадей, обоснование технологических режимов производства молочных продуктов, технический и микробиологический контроль.

1. Пищевая и биологическая ценность пастеризованного молока и сливок. Характеристика продуктов.
2. Технология питьевого пастеризованного молока и сливок.
3. Технологические схемы производства. Обоснование режимов тепловой обработки и гомогенизации.
4. Виды упаковки, способы упаковывания и режимы хранения.
5. Пороки пастеризованного молока и сливок и меры их предупреждения.
6. Стерилизованное молоко. Технологические схемы производства.
7. Термоустойчивость молока, факторы, влияющие на термоустойчивость молока и способы ее повышения.
8. Виды упаковки, способы упаковывания и режимы упаковки. Пороки стерилизованного молока и сливок и меры их предупреждения.
9. Ассортимент кисломолочных напитков.
10. Пищевая и биологическая ценность кисломолочных напитков продуктов. Характеристика напитков.
11. Диетические и лечебные свойства кисломолочных продуктов.
12. Виды и свойства микроорганизмов, используемых в производстве кисломолочных продуктов.
13. Состав и технология заквасок для производства кисломолочных продуктов. Технологические схемы производства.
14. Биотехнологические процессы, протекающие при производстве кисломолочных продуктов.
15. Биохимические и физико-химические основы производства сметаны. Способы производства: термостатный и резервуарный. Технологические схемы производства.
16. Обоснование режимов тепловой обработки и гомогенизации сливок в производстве сметаны. Созревание сметаны, сущность процесса, режимы.
17. Способы ускорения производства и повышения качества сметаны. Пороки сметаны и меры их предупреждения. Резервирование сметаны.
18. Физико-химические основы производства творога.

- 19.Способы коагуляции белков молока и их использование в производстве творога.
- 20.Способы обезвоживания творожного сгустка.
- 21.Традиционный и раздельный способы производства.
- 22.Технологические схемы производства творога.
- 23.Особенности нормализации молока в производстве творога традиционным способом и нормализации творога раздельным способом.
- 24.Особенности производства отдельных видов творога.
- 25.Основные направления совершенствования технологии творога, улучшения консистенции, увеличения сроков хранения.
- 26.Замораживание творога как способ длительного хранения.
- 27.Пороки творога и меры их предупреждения.
- 28.Ассортимент мороженого. Пищевая и биологическая ценность. Характеристика продуктов.
- 29.Стабилизаторы, их виды и роль в производстве мороженого. Вкусовые и ароматические вещества, эмульгаторы.
- 30.Технология мороженого. Технологические схемы производства.
- 31.Способы расчета рецептур.
- 32.Подготовка отдельных компонентов смеси.
- 33.Пастеризация, гомогенизация, созревание смеси для мороженого.
- 34.Фризерование и закаливание мороженого и их физико-химическая сущность. Влияние состава смеси и технологические факторов на взбитость, размеры кристаллов льда и массу вымороженной влаги.
- 35.Пути повышения качества мороженого. Пороки мороженого и меры их предупреждения.

8.2. Тесты для текущего контроля обучающихся

Молоко как сырье для производства сыров

1. Приведи в соответствие нормы титруемой кислотности для молока-сырья:

- | | |
|-----------------------|--------------|
| а. от 16,0 до 19,0 °Т | г. коровьего |
| б. от 17,0 до 28,0 °Т | д. козьего |
| в. от 20,0 до 28,0 °Т | е. овечьего |

- 2. Приведи в соответствие нормы массовой доли белка для молока-сырья:**
- | | |
|-------------------|--------------|
| а. не менее 2,8 % | г. коровьего |
| б. не менее 3,0 % | д. козьего |
| в. не менее 5,0 % | е. овечьего |
- 3. Приведи в соответствие нормы массовой доли жира для молока-сырья:**
- | | |
|-------------------|--------------|
| а. не менее 3,1 % | г. козьего |
| б. не менее 3,0 % | д. коровьего |
| в. не менее 4,0 % | е. овечьего |
- 4. Для сыроделия большое значение имеет отношение содержания в молоке казеина к:**
- а. жиру
 - б. лактозе
 - в. воде
- 5. Как определить примесь стародойного молока или молозива в сборном молоке?**
- а. по кислотности
 - б. по жирности
 - в. по органолептической оценке
 - г. с помощью препарата "Мастоприм"
- 6. Какой из перечисленных факторов не является показателем сыропригодности молока?**
- а. примесь маститного молока
 - б. примесь молозива
 - в. фальсифицированное молоко
 - г. температура молока
- 7. Какой из перечисленных методов не определяет понятие сыропригодность молока?**
- а. бродильная проба
 - б. сычужная проба
 - в. проба на редуктазу
 - г. проба на фосфатазу
- 8. За какое время под действием сычужного фермента образуется сгусток из нормально свертывающегося молока при проведении сычужной пробы ?**
- а. 5 минут
 - б. 10 минут
 - в. от 16 до 40 минут
 - г. более 40 минут
- 9. Выбери микробиологические показатели, соответствующие молоку-сырью для сыроделия.**
- а. уровень бактериальной обсемененности - I класс
 - б. уровень бактериальной обсемененности - II класс
 - в. уровень бактериальной обсемененности - III класс
 - г. КМА·ФАнМ не более $1 \cdot 10^6$ КОЕ/см³
 - д. КМА·ФАнМ не более $1 \cdot 10^4$ КОЕ/см³
 - е. сычужно-бродильная проба - I класс
 - ж. сычужно-бродильная проба - II класс
- 10. К порокам молока технического происхождения относятся:**
- а. механическая загрязненность молока
 - б. металлический привкус
 - в. горький вкус
 - г. салитый вкус

Подготовка молока к свертыванию

- 1. Подготовка молока к свертыванию включает следующие технологические операции:**
- а. созревание молока
 - б. гомогенизация
 - в. нормализация

- г. пастеризация
- д. внесение бактериальной закваски и сычужного фермента

2. Цель созревания молока:

- а. гидролизовать часть белков
- б. снизить окислительно-восстановительный потенциал
- в. повысить окислительно-восстановительный потенциал
- г. перевести часть солей кальция в растворимое состояние
- д. перевести часть солей кальция в нерастворимое состояние

3. Как изменяется казеин при созревании молока ?

- а. не изменяется
- б. укрупняется
- в. происходит деминерализация ККФК

4. С какой целью при созревании молока добавляют хлорид кальция (CaCl_2)?

- а. нарушить солевое равновесие
- б. предупредить появление горького вкуса
- в. восстановить солевое равновесие
- г. активизировать молочнокислое брожение

5. Назовите режимы пастеризации для сыров с высокой температурой второго нагревания.

- а. 71-72 °C с выдержкой 20-25 с
- б. 74-76 °C с выдержкой 20-25 с
- в. 80-85 °C
- г. 90-95 °C

6. Назовите режимы пастеризации для сыров с низкой температурой второго нагревания.

- а. 71-72 °C с выдержкой 20-25 с
- б. 74-76 °C с выдержкой 20-25 с
- в. 80-85 °C
- г. 90-95 °C

7. Концентрация жизнеспособных клеток микроорганизмов в бактериальных препаратах и концентратах следующая:

- а. $(100-150) \cdot 10^9$ КОЕ/г
- б. $(100-150) \cdot 10^9$ КОЕ/см³
- в. $(1-2) \cdot 10^9$ КОЕ/г
- г. $(1-2) \cdot 10^9$ КОЕ/см³

8. Какие микроорганизмы входят в состав заквасок для сыров с низкой температурой второго нагревания ?

- а. *Str. lactis*, *Str. cremoris*, *Str. citrovorus*, *Str. paracitrovorus*, *Str. diacetylactis*, *Str. acetoinicus*
- б. *L. plantarum*, *L. casei*, *Str. thermophilus*, *L. helveticum*, *L. lactis*
- в. *Str. lactis*, *Str. cremoris*, *Str. paracitrovorus*, *Str. thermophilus*, *L. helveticum*

9. Какие микроорганизмы входят в состав заквасок для сыров с высокой температурой второго нагревания

- а. *Str. lactis*, *Str. cremoris*, *Str. citrovorus*, *Str. paracitrovorus*, *Str. diacetylactis*, *Str. acetoinicus*
- б. *L. plantarum*, *L. casei*, *Str. thermophilus*, *L. helveticum*, *L. lactis*
- в. *Str. lactis*, *Str. cremoris*, *Str. paracitrovorus*, *L. helveticum*, пропионовокислые бактерии

10. Для чего в молоко при производстве сыра вносятся азотнокислые калий или натрий

- а. для обеспечения вкусовых достоинств сыра
- б. для предотвращения вспучивания сыров
- в. для улучшения свертывающей активности молока
- г. Для предотвращения развития плесеней и грибов

- 11. В каком количестве при производстве твердых сыров вносится хлорид кальция ?**
- а. 40 г на 1000 кг молока
 - б. 70 г на 1000 кг молока
 - в. 400г на 1000 кг молока
 - г. 400 г на 100 кг молока
- 12. Укажите технологические приемы предотвращения раннего вспучивания сыров с высокой температурой второго нагревания.**
- а. Добавление в молоко хлорида кальция
 - б. Использование активной закваски
 - в. Использование зрелого молока
 - г. Использование нитрата натрия

ляет:

- а. от 200 до 300 г на 100 кг перерабатываемого молока
- б. от 100 до 150 г на 100 кг перерабатываемого молока
- в. менее 100 г на 100 кг перерабатываемого молока

10. Продолжительность вымешивания сырного зерна после второго нагревания для сыров низкой температурой второго нагревания составляет:

- а. 20-60 минут
- б. менее 20 минут
- в. более 60 минут

11. Какова цель разрезки сгустка при выработке сычужных сыров?

- а. ускорение синерезиса сычужного сгустка
- б. получение зерна необходимого размера
- в. улучшение формование сыра
- г. получение определенного размера головки сыра

12. Какие биохимические изменения происходят в сырной массе в период чеддеризации?

- а. накопление значительного количества молочной кислоты
- б. повышение массовой доли влаги в сыре
- в. накопление продуктов протеолиза
- г. стабилизация ККФК

Формование, самопрессование, посолка сыров

1. При формовании из пласта рисунок сыры получается следующий:

- а. рисунок из правильных круглых глазков
- б. пустоты неправильной угловатой формы
- в. рисунок из правильных круглых глазков и пустот неправильной угловатой формы

2. При формовании наливом или насыпью рисунок сыры получается следующий:

- а. рисунок из правильных круглых глазков
- б. пустоты неправильной угловатой формы
- в. рисунок из правильных круглых глазков и пустот неправильной угловатой формы

3. Прессование сыров проводят при следующих давлениях:

- минимальном давлении
- максимальном давлении
- +начинают с минимального, постепенно повышая его до максимального

4. Температура в процессе прессования сыра должна быть:

- а. от 16 до 20 °С
- б. от 10 до 15 °С
- в. от 25 до 30 °С
- г. от 35 до 40 °С

5. При посолке сыра в рассоле его концентрация составляет:

- а. 18-20 %
- б. 25-30 %
- в. 5-10 %
- г. 1-4 %

6. При одинаковой массе быстрее просаливаются сыры имеющие форму:

- а. бруска
- б. шара
- в. цилиндра

7. Температура рассола при посолке сыра устанавливается в пределах:

- а. от 8 до 12 °С
- б. от 16 до 20 °С
- в. от 0 до 6 °С
- г. от 20 до 25 °С

8. В процессе посолки кислотность рассола:

- а. повышается
- б. снижается
- в. не изменяется

9. В процессе посолки кислотность рассола не должна превышать:

- а. 35 °Т
- б. 20 °Т
- в. 45 °Т
- г. 60 °Т

10. Что влияет на продолжительность посолки сыра в рассоле ?

- а. массовая доля жира
- б. продолжительность созревания
- в. массовая доля влаги в сыре
- г. частичная посолка в зерне
- д. вид закваски

11. Какова цель частичной посолки сыра в зерне ?

- а. улучшение вкуса
- б. сокращение продолжительности посолки сыра в рассоле
- в. ускорение обработки сырного зерна
- г. ускорение созревания сыра

Созревание сыра

1. Созревание сыра происходит под действием:

- а. сычужного фермента
- б. ферментов молочнокислых бактерий
- в. сычужного фермента и ферментов молочнокислых бактерий

2. Какие вещества обуславливают специфический перечный вкус сыра Рокфор?

- а. Аминокислоты и другие продукты протеолиза
- б. Молочная кислота и ее соли
- в. Минеральные вещества сыра

3. С какой целью применяется повышенная температура (20-25 °С) в бродильной камере при созревании сыров с высокой температурой второго нагревания?

- а. для развития термофильных молочнокислых палочек
- б. для развития пропионовокислой микрофлоры
- в. для ускорения созревания сыра
- г. для развития термофильных молочнокислых стрептококков

4. Температура созревания твердых сыров с низкой температурой второго нагревания находится в пределах:

- а. 12-15 °С
- б. 22-25 °С
- в. 5-10 °С
- г. 30-35 °С

5. Температура созревания твердых сыров с высокой температурой второго нагревания находится в пределах:

- а. 22-25 °С
- б. 12-15 °С
- в. 30-35 °С
- г. 5-10 °С

6. В созревании сыров самая большая роль принадлежит:

- а. белкам
- б. жирам
- в. углеводам
- г. минеральным веществам

7. При созревании сыра на долю углекислого газа приходится:

- а. 90 %

- б. 50 %
- в. 20 %
- г. 10 %

8. В процессе созревания наиболее глубоким изменениям подвергаются:

- а. молочный сахар
- б. белки
- в. жиры
- г. минеральные вещества
- д. витамины

9. В каких сырах интенсивность распада жира и накопление летучих жирных кислот в процессе созревания ниже?

- а. твердых
- б. мягких

10. Ускорить процесс созревания сыров можно следующими методами:

- а. увеличение дозы закваски
- б. использование микроэлементов
- в. увеличение дозы хлорида кальция
- г. внесение нитрата натрия
- д. подбором более активных штаммов молочнокислых бактерий

11. Целями ухода за сыром в процессе созревания являются:

- а. ускорение образования защитной корочки на поверхности сыра
- б. предупреждение развития плесени
- в. сокращение потерь сыра в результате усушки
- г. стимулирование ферментативных процессов
- д. увеличение массовой доли влаги в сыре

12. Какую консистенцию приобретает сырная масса после чеддеризации при выработке сыра Чеддер?

- а. консистенция никак не изменяется
- б. становится более плотной
- в. становится слоисто-волокнистой
- г. становится однородной, мягкой

13. Каким образом развитие молочнокислых бактерий влияет на развитие плесени *Penicillium roqueforti* при созревании сыра Рокфор?

- а. никак не влияет
- б. рост плесени усиливается
- в. подавляется развитие молочнокислых бактерий
- г. рост плесени ингибируется

Пороки сыров

1. Порок консистенции сыра, обусловленный недостаточным развитием молочнокислых бактерий, а также излишней обсушкой сырного зерна и низким содержанием влаги в сыре после прессования, называется:

- а. резинистая консистенция
- б. колющаяся консистенция
- в. крошливая консистенция
- г. мажущаяся консистенция

2. Порок, появлению которого способствуют вяло протекающий кисломолочный процесс, высокое значение рН, низкая концентрация соли в сыре и высокая температура в сольном отделении, называется:

- а. вспучивание сыров
- б. слепой сыр
- в. редкий и мелкий рисунок

3. Порок рисунка, появлению которого способствует переработка незрелого молока, внесение малой дозы бактериальной закваски, низкая температура посола и созревания,

ния сыров, называется:

- а. вспучивание сыров
- б. слепой сыр
- в. редкий и мелкий рисунок

4. Какой из перечисленных пороков сыра вызывается окислением молочного жира?

- а. мыльный привкус
- б. слепой сыр
- в. горький вкус
- г. самокол

5. Порок вкуса, появлению которого способствует использование молока повышенной кислотности, интенсивное размножение молочнокислых бактерий и излишне высокий уровень активной кислотности сыра после прессования, называется:

- а. кислый вкус
- б. слабовыраженный вкус
- в. горький вкус
- г. аммиачный вкус

6. Какой из перечисленных пороков сыра вызывается попаданием в молоко бактерий группы кишечной палочки?

- а. свищ
- б. крошливое тесто
- в. раннее вспучивание
- г. коричневые пятна

Особенности технологии отдельных видов сыров

1. Какая технологическая операция позволяет при выработке сыра Рокфор создать лучшие условия для развития микрофлоры?

- а. созревание в полимерной пленке
- б. длительный период созревания
- в. ежедневная в течение 10 дней мойка головки сыра
- г. равномерное прокалывание по всей толще сыра

2. При выработке какого типа сыра используют термокислотный способ свертывания?

- а. адыгейский
- б. латвийский
- в. голландский
- г. сулугуни

3. К сырам какого типа относится "Адыгейский"?

- а. к твердым
- б. к полутвердым
- в. к кисломолочным
- г. к рассольным

4. Какую массу имеет швейцарский сыр?

- а. 50-100 кг
- б. 11-18 кг
- в. 6-8 кг
- г. 8-12 кг

5. Основные факторы определяющие видовые особенности сыров с высокой температурой второго нагревания:

- а. пониженная после прессования влажность сыра (от 38 до 42%)
- б. влажность сыра после прессования 43-48 %
- в. применение бактериальных заквасок, состоящих из мезофильных и термофильных молочнокислых стрептококков и молочнокислых палочек
- г. применение бактериальных заквасок, состоящих в основном из мезофильных и термофильных молочнокислых стрептококков с добавлением при выработке некоторых видов сыров - болгарской палочки, ацидофильной палочки

д. применение в процессе созревания нескольких температурных режимов: 10...12 °С, 17...18 °С, 22...25 °С

е. применение в процессе созревания нескольких температурных режимов: 10...12 °С, 14...16 °С, 10...12 °С

6. К сырам с высокой температурой второго нагревания относятся:

- а. швейцарский
- б. Советский
- в. Горный
- г. Голландский
- д. Костромской
- е. Эстонский

7. Какая технологическая операция исключается при выработке мягких сыров?

- а. формование
- б. самопрессование
- в. прессование
- г. посолка

8. Какой из перечисленных сыров относится к мягким?

- а. Сулугуни
- б. Голландский
- в. Брынза
- г. Русский Камамбер

9. К сырам с низкой температурой второго нагревания и высоким уровнем молочно-кислого брожения относятся следующие сыры:

- а. Советский
- б. Голландский
- в. Адыгейский
- г. Брынза
- д. Чеддер
- е. Российский

10. Характерной особенностью получения сыра Чеддер является:

- а. использование молока повышенной кислотности
- б. дополнительное созревание сырной массы
- в. исключение процесса раскисления
- г. посолка в рассоле
- д. раскисление сыворотки при обработке сырного зерна

11. Какие из перечисленных сыров относятся к рассольным?

- а. Брынза
- б. Сулугуни
- в. Чеддр
- г. Российский
- д. Адыгейский

12. Содержание поваренной соли в рассольных сырах составляет:

- а. 4-7 %
- б. 1,8-2,5 %
- в. 1-1,5 %

13. Отличительные особенности технологии мягких сыров:

а. применение высоких температур пастеризации (от 76 – 80 °С с выдержкой 20 с до 90 – 95 °С без выдержки)

б. внесение в молоко повышенных доз бактериальных заквасок (1,5-2,5 %),

в. отсутствие второго нагревания

г. посолка в рассоле

д. чеддеризация сырной массы

Сыры плавленые

1. Какие вещества обуславливают вкус и аромат копчения в копченом колбасном плавленом сыре?

- а. свободные аминокислоты
- б. специи и пряности
- в. фенолы и карбонильные соединения
- г. минеральные соли

2. На какие видовые группы принято делить плавленые сыры?

- а. Ломтевые
- б. Колбасные
- в. Патсообразные
- г. Сладкие
- д. Консервные
- е. К обеду
- ж. Соленые
- з. Сливочные

3. Плавленый сыр, подвергнутый термообработке в жесткой таре при температуре от 75 до 85 °С, называется:

- а. пастеризованный плавленый сыр
- б. плавленый сырный продукт
- в. плавленый сырный продукт

4. Расположите последовательно следующие технологические операции при производстве плавленого сыра:

- а. обработка сырья,
- б. гомогенизация,
- в. плавление,
- б. фасование,
- г. составление смеси,
- д. измельчение сырья,
- е. подбор сырья,
- ж. охлаждение

5. Общее количество вводимых солей-плавителей не должно превышать:

- а. 3 %
- б. 4 %
- в. 5 %

6. С какой целью при производстве плавленых сыров измельченное сырье в присутствии солей-плавителей выдерживают в течении 2-3 часов?

- а. для набухания белков
- б. для диспергирования жира
- в. для повышения активной кислотности

7. Температура плавления сырной массы колеблется в пределах:

- а. 75-80 °С
- б. 85-95 °С
- в. 60-65 °С
- г. 50-55 °С

8. При производстве плавленых сыров применяют следующие режимы гомогенизации:

- а. температура гомогенизации 75-80 °С
- б. температура гомогенизации 60-65 °С
- в. давление гомогенизации 9,8-14,7 МПа
- д. давление гомогенизации 6,5-8 МПа

9. При производстве плавленых сыров использование недостаточно зрелого сырья приводит к появлению такого порока как:

- а. слабовыраженный вкус
- б. салистый вкус

в. щелочной привкус

Контроль производства сыров

1. Контроль производства сыров охватывает следующие стороны контроля на предприятии, направленные на обеспечение выпуска продукции гарантированного качества:

- а. входной контроль сырья, компонентов, материалов
- б. производственный контроль
- в. приемочный контроль готовой продукции
- г. микробиологический контроль сырья, производства, готовой продукции
- д. контроль тары, упаковки и маркировки
- е. контроль санитарного состояния производства
- ж. входной контроль сырья только в случае подозрения на фальсификацию

2. Параметры контроля технологического процесса производства сыра следующие:

- а. сенсорные (органолептические показатели)
- б. температура продукта и помещения
- в. кислотность: титруемая и активная
- г. массовая доля жира, белка, влаги, поваренной соли
- д. относительная влажность воздуха в помещении
- е. продолжительность процесса
- ж. выход продукта
- з. расход сырья

3. Исследуемые технологические процессы и материалы при организации микробиологического контроля на сыродельном предприятии:

- а. сырье, поступающее на предприятие
- б. производство закваски для сыра
- в. производство сыра
- г. вспомогательные материалы
- д. санитарно-гигиеническое состояние производства

4. Преимущества созревания сыров в полимерной пленке:

- а. снижение затрат труда по уходу за сыром
- б. сокращение потерь сыра
- в. исключение усушки сыра
- г. повышение массовой доли влаги в сыре
- д. сокращение сроков созревания

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

9.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

п/п	Название модуля	компетенции
1.	Химический состав молока и свойства его компонентов. Биохимические свойства молока.	УК-2, ПК-2
2.	Физические свойства молока. Состав и свойства молока различных видов с.-х.	УК-2, ПК-2
3.	Влияние различных факторов на состав и свойства молока.	УК-2, ПК-2
4.	Гигиена молока.	УК-2, ПК-2
5.	Получение молока.	УК-2, ПК-2
6.	Технология молока и молочных продуктов.	УК-2, ПК-2
7.	Технология молочных консервов.	УК-2, ПК-2

8.	Организационно - технические вопросы в молочном деле.	УК-2, ПК-2
----	---	------------

9.2. Вопросы к коллоквиуму

1. Состав, структура и виды сливочного масла. Пищевая ценность масла.
2. Физико-химическая сущность промышленных способов получения сливочного как преобразование дисперсии жир/вода в дисперсию вода/жир.
3. Способы производства масла.
4. Подготовка сырья к переработке на масло.
5. Требования к качеству молока и сливок.
6. Схема технологического процесса производства масла способом сбивания на маслоизготовителях периодического и непрерывного действия.
7. Получение сливок требуемой жирности, пастеризация и дезодорация сливок. Низкотемпературная обработка сливок (физическое созревание).
8. Сущность и назначение созревания сливок. Факторы, интенсифицирующие процесс физического созревания сливок.
9. Сбивание сливок. Современные представления о механизме маслообразования при сбивании сливок.
10. Сбивание сливок на маслоизготовителях периодического действия.
11. Факторы влияющие на скорость сбивания, консистенцию масла и степень использования жира.
12. Промывка и механическая обработка масляного зерна. Регулирование содержания влаги.
13. Сбивание сливок на маслоизготовителях непрерывного действия, особенности сбивания и регулирования влажности и параметров механической обработки.
14. Схема технологического процесса производства масла способом преобразования высокожирных сливок.
15. Получение и тепловая обработка сливок средней жирности. Получение и нормализация высокожирных сливок. Состав и свойства высокожирных сливок как концентрированной эмульсии.
16. Физико-химическая сущность преобразования высокожирных сливок в масло путем их термомеханической обработки на маслообразователях.
17. Процессы, последовательно протекающие при термомеханической обработке: охлаждение высокожирных сливок до температуры начала кристаллизации основной массы глицеридов молочного жира, дестабилизации жировой эмульсии и кристаллизация молочного жира, формирование структуры масла.
18. Факторы влияющие на формирование структуры и способы ее регулирования.

19. Особенности технологии вологодского, любительского, крестьянского, российского, бутербродного масла и масла с повышенным содержанием СОМО и вкусовыми наполнителями.

20. Особенности технологии кисло-сливочного масла. Бактериальные закваски и требования к ним. Способы и режимы сквашивания сливок.

21. Особенности технологии масла с частичной заменой молочного жира на растительный.

22. Технология стерилизованного масла, топленого масла и молочного жира.

23. Фасование и упаковывание масла. Режимы хранения. Оценка качества.

24. Пороки сливочного масла и меры их предупреждения.

9.3. Перечень вопросов выносимых на зачет по дисциплине

«Технология молочных продуктов»

1. Нормализация молока в производстве цельномолочных продуктов (молоко пастеризованное, кефир, сметана, творог).
2. Технология стерилизованного молока двухступенчатым способом.
3. Технология творога кислотным способом.
4. Молочнокислое и спиртовое брожение в производстве кисломолочных напитков.
5. Молочнокислое и спиртовое брожение в производстве кисломолочных напитков.
6. Гомогенизация в производстве цельномолочных продуктов. Сущность, режимы, контроль эффективности процесса.
7. Биохимические процессы, протекающие при производстве кисломолочных напитков.
8. Консервирование молока, молочного сырья обезвоживанием. Сущность, требования, промышленные способы обезвоживания.
9. Технология мороженого. Характеристика сырья.
10. Сушка в производстве молочных продуктов. Виды связи влаги с материалом. Кривая сушки.
11. Формирование качества мороженого при фризеровании и закаливании смеси.

- 12.Технология молока цельного сухого.
- 13.Особенности питания детей грудного возраста. Пищевые и защитные свойства женского молока. Составов и свойства женского и коровьего молока. Принципы создания заменителей женского молока. Пути адаптации детских молочных продуктов к женскому молоку.
- 14.Технология молока сгущенного стерилизованного.
- 15.Обоснование выбора режимов тепловой обработки в производстве кисломолочных напитков. Теория пастеризации. Новые способы тепловой обработки.
- 16.Технология кефира резервуарным способом.
- 17.Технология сухих молочных продуктов. Виды и характеристика продуктов.
- 18.Технология детских молочных продуктов “Виталакт” и “Малютка”
- 19.Технология творога на линии Я2-ОВВ.
- 20.Способы производства кисломолочных напитков.
- 21.Классификация и основной ассортимент молочных консервов.
- 22.Обоснование выбора режимов стерилизации в производстве молока стерилизованного. Контроль эффективности стерилизации.
- 23.Технология производства детского кефира и детского творога.
- 24.Технология приготовления сахарного сиропа в производстве молока цельного сгущенного с сахаром. Требования к сахару-песку.
- 25.Технология приготовления заквасок для производства кисломолочных продуктов.
- 26.Новые виды мороженого. Особенности состава и свойств. Пороки мороженого и меры их предупреждения.
- 27.Вакуум-выпарные аппараты, используемые в молочно-консервной промышленности. Изменение состава продуктов при сгущении.
- 28.Микрофлора и ее отношение к значениям показателя активности воды пищевых продуктов.
- 29.Технология молока “Отборное”. Обоснование режимов производства.
- 30.Технология творога на поточно-механизированной линии Я9-ОПТ.

- 31.Технология молока пастеризованного. Аппаратурно-технологическая схема производства молока пастеризованного “Особое”. Факторы, повышающие хранимоспособность молока пастеризованного.
- 32.Технология кисломолочного напитка “Тонус”. Обоснование режимов производства.
- 33.Технология сгущенного стерилизованного молока. Основные технологические операции. Режимы. Расчеты по регулированию состава.
- 34.Новые виды молока пастеризованного. Особенности технологии молока “Отборное”.
- 35.Технология творога кислотным способом.
- 36.Обоснование режимов стерилизации в производстве продуктов консервирования молока. Расчет эффективности стерилизации для гидростатических и роторных стерилизаторов.
- 37.Физическая сущность процесса фризирования. Технологические факторы, влияющие на процесс фризирования.
- 38.Возможные пороки молочных консервов и меры их предупреждения.
- 39.Технология стерилизованного молока с применением пароконтактного способа нагрева.
- 40.Технология йогурта. Обоснование режимов производства.
- 41.Технологические параметры сгущения молока. Организация процесса выпаривания.
- 42.Технология стерилизованного молока с применением косвенного способа нагрева.
- 43.Технология сметаны. Обоснование режимов производства.
- 44.Кристаллизация лактозы в молоке цельном сгущенном с сахаром. Сущность, режимы, аппаратное оформление процесса. Методы контроля.
- 45.Физико-химические изменения составных частей молока при кислотной и кислотно-сычужной коагуляции. Факторы, влияющие на интенсивность отделения сыворотки из сгустка.

46. Технологическая схема производства продуктов консервирования цельного молока с сахаром. Основные технологические операции. Режимы. Расчеты по регулированию состава.
47. Технология кисломолочных напитков с бифидобактериями.
48. Роль процесса гомогенизации в формировании структуры сметаны. Солевое равновесие, как фактор стабильности белков молока. Способы стабилизации белков.
49. Технология восстановленного молока. Обоснование режимов производства. Факторы влияющие на качество продукта.
50. Особенности технологии сметаны с массовой долей жира 20, 25 %.
51. Физико-химические изменения в молоке при тепловой обработке в процессе производства сгущенных молочных консервов. Эффективность пастеризации. Критерий Пастера.
52. Технология йогурта. Обоснование режимов производства.
53. Технология стерилизованного молока с использованием стерилизации периодическим способом.
54. Охлаждение и резервирование молока. Изменение физико-химических свойств молока при длительном низкотемпературном хранении.
55. Технология витаминизированных цельномолочных продуктов. Факторы, влияющие на сохранность витаминов.
56. Особенности технологии сметаны с массовой долей жира 10, 15 %. Обоснование режимов производства. Факторы влияющие на качество продукта.
57. Расчеты консервирующих средств, добавок, наполнителей. Выход продукта.
58. Технология сметаны. Физико-химические изменения белков, лактозы, жира в процессе сквашивания.
59. Технология мороженого на молочной основе. Обоснование режимов производства. Факторы влияющие на качество продукта.
60. Расчеты компонентов нормализации в производстве молочных консервов.

61. Состав и свойства заквасок для производства сметаны. Сущность биохимических процессов, протекающих при сквашивании сливок и созревании при производстве сметаны.
62. Требования к качеству сырья для производства восстановленного молока. Обоснование режимов производства модифицированного и рекомбинированного молока пастеризованного.
63. Технология молока цельного сгущенного с сахаром. Аппаратурно-технологическая схема производства.
64. Технология творожных изделий. Пороки творога.
65. Технология кефира. Аппаратурно-технологическая схема производства. Факторы влияющие на качество кефира.
66. Очистка молока от примесей и микроорганизмов. Бактофугирование
67. Технология простокваши, состав заквасок, наполнители, способы производства. Обоснование режимов производства.
68. Нормализация молока в производстве цельномолочных продуктов (молоко пастеризованное, кефир, сметана, творог).
69. Технологические параметры сгущения молока. Организация процесса выпаривания.
70. Раздельный способ производства творога. Обоснование режимов производства. Факторы влияющие на качество продукта.
- 71.. Новые виды цельномолочных продуктов. Особенности состава и свойств.
72. Требование к качеству молока для производства продуктов консервирования молока .
73. Технология творога кислотнo-сычужным способом. Обоснование режимов производства. Факторы влияющие на качество продукта.
74. Технология стерилизованного молока на линии “Стеритерм”.
75. Теоретические основы и принципы консервирования. Биоз, ценоанабиоз, абиоз. Ацидоанабиоз, психроанабиоз, криоанабиоз, ксероанабиоз, осмоанабиоз.
76. Общая технологическая схема производства натуральных сыров.

77. Сыропригодность молока. Влияние отклонений на технологический процесс производства сыра.
78. Резервирование и созревание молока, их роль в производстве сыра.
79. Пастеризация молока в сыроделии, обоснование режимов пастеризации.
80. Бактериальные закваски используемые в сыроделии, их виды, состав и свойства.
81. Сычужное свертывание молока. Ферменты, применяемые для свертывания молока.
82. Сычужное свертывание молока. Факторы, влияющие на продолжительность свертывания и плотность сгустка.
83. Сычужное свертывание молока. Биохимическая сущность действия сычужного фермента.
84. Свойства сгустка. Факторы, влияющие на степень и скорость выделения сыворожки при обработке сгустка.
85. Формование и прессование сыра.
86. Посолка сыра. Назначение и способы. Диффузионно-осмотические процессы при посолке.
87. Созревание сыров. Формирование органолептических свойств сыра и образование рисунка.
88. Созревание сыра. Роль и изменение составных частей сырной массы при созревании.
89. Уход за сыром во время созревания.
90. Роль и изменение составных частей сырной массы при созревании сыра.
91. Созревание сыров как сложный биохимический и физико-химический процесс.
92. Общая технологическая схема производства натуральных сыров. Обоснование технологических режимов.
93. Обоснование технологических режимов производства сыров с низкой температурой второго нагревания.

94. Особенности технологии сыров с высокой температурой второго нагревания.
95. Обоснование технологических режимов производства твердых прессуемых сыров с высокой температурой второго нагревания.
96. Пороки мягких сыров и меры их предупреждения.
97. Технология сыров, созревающих в рассоле.
98. Технология мягких сыров.
99. Совершенствование и интенсификация производства сыра.
100. Пороки натуральных сыров и меры их предупреждения.
101. Пороки натуральных сыров и меры их предупреждения.
102. Технология плавленых сыров. Подбор сырья для производства плавленых сыров.
103. Пороки плавленых сыров и меры их предупреждения.
104. Оценка качества, пороки натурального сыра и меры их предупреждения.
105. История развития отечественного маслоделия. Концепция развития маслоделия в России в XXI веке.
106. Ресурсосберегающая технология в маслоделии.
107. Классификация сливочного масла.
108. Структура и консистенция сливочного масла.
109. Характеристика, пищевая и биологическая сущность масла.
110. Требования, предъявляемые к сырью в маслоделии. Сортировка сливок и повышение их качества.
111. Химический состав сливочного масла.
112. Пастеризация и дезодорация сливок при производстве масла.
113. Технология производства масла методом преобразования высокожирных сливок.
114. Преобразование высокожирных сливок в масло..
115. Технологическая схема производства масла методом сбивания. Сбивание сливок. Факторы, влияющие на процесс сбивания сливок.
116. Низкотемпературная подготовка сливок к сбиванию. Сущность, режимы.

117. Обработка масляного зерна при производстве масла.
118. Промывка и обработка масляного зерна, влияние их на структуру и свойства масла.
119. Особенности ГОСТа на «Масло коровье».
120. Реологические показатели масла. Пути улучшения консистенции сливочного масла.
121. Характеристика микробиологических процессов, происходящих в масле при производстве и хранении.
122. Приоритетные направления в маслоделии. Разработка нового ассортимента в соответствии с требованиями сбалансированного питания.
123. Способы производства сливочного масла. Их характеристика, преимущества и недостатки.
124. Особенности технологии масла с наполнителями (шоколадное, фруктовое, медовое).
125. Особенности технологии комбинированного масла.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература

1. Мамаев, А.В. Молочное дело [Электронный ресурс] / А.В. Мамаев Л.Д. Самусенко. - "Лань" 2013.- 384 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

Дополнительная литература

1. Горбатов, К.К. Химия и физика молока [Текст] : учебник / К.К.Горбатов. - СПб.: ГИОРД. - 2013. – 288 с.
- 2.Гудков, А. В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химический аспекты [Текст : уч. /А.В. Гудков. - М.: ДеЛипринт, 2003.- 800 с.
- 3.Кугенев, П.В. Практикум по молочному делу [Текст] : учебник / П.В. Кугенев. - изд. 6-е переработанное и доп.: Агропромиздат, 2008. – 224 с.
- 4.Коряжнов, В.П. Практикум по ветеринарно - санитарной экспертизе молока и молочных продуктов [Текст] : учебник / В.П. Коряжнов, В.А. Макаров. - М.: Колос, 1981. – 234 с.

5.Крусь, Г. И. Методы исследования молока и молочных продуктов [Текст] : учебник / Г.И. Крусь, А.М. Шалыгина, З.В. Волокитина. - М.: Колос, 2000. - 368 с.

6.Кретинин, В.К. Микробиология молока и молочных продуктов [Текст] : учебник / В.К. Кретинин. – Орел, 2013.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Информационное обеспечение дисциплины: . Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины. <http://www.biblioclub.ru/>

ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Универсальная, доступ с ПК университета по IP-адресам и с любого ПК, имеющего доступ к Internet с предварительной регистрацией и подтверждением координатора. Подписка .:

<http://www.dlib.eastview.com>

электронная библиотека East View, доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet, Бессрочный. <http://www.consultant.ru>

Справочно-правовая система «Консультант плюс», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

1.Сервер видеоконференции BigBlueButton

2.Moodle

3.Zoom

4.googlemeet

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

На кафедре имеется оборудованная лаборатория, оснащенная стендами, таблицами, слайдами, муляжами, мультимедийными средствами; наборы слай-

дов, видеофильмы, кинофильмы; обеспечение деловых игр; демонстрационные приборы, по всем темам дисциплины.

Кафедра располагает учебной литературой (практикумами) по всем разделам дисциплины, методическими указаниями и заданиями для выполнения лабораторных работ.

Таблица 12.1.

Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п /п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем дисциплины
1.	Интерактивная доска IPBOARD, серия CSIP (1 шт.)	1-7
2	Компьютер: Процессор- ЦП-Intel core i5-7400T 2,4Г Гц	1-7

- Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.04.02. «Зоотехния», утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень магистратуры) утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» сентября 2017 г. № 973 (далее – ФГОС ВО);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301;