

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ЗООТЕХНИЯ»**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
_____/А.А.Мурзабеков
от «19» марта 2025г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан агроинженерного факультета
_____/ М.И.Ужахов
от «20» марта 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.01 Технология молочных продуктов

Направление подготовки (магистратура)
36.04.02 Зоотехния

Направленность (профиль подготовки)
**Частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства**

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Магас, 2025г.

1.Цели и задачи освоения 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 .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.

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.

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

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. Результаты освоения дисциплины

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.

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. Структура и содержание дисциплины (модуля) Технология молочных продуктов

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 ч.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в									Формы текущего контроля успеваемости .Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Контактная работа					Самостоятель- ная работа										
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект) др.
1.	Химический состав молока и свойства его компонентов. Биохимические свойства мо- лока.	3	2	2				6			4				2			
2.	Физические свойства молока. Состав и свойства молока различных видов с.-х.	3	4	4				6					2					
3.	Влияние различных факторов на состав и свойства молока.	3	8	2	6			6			4				4			
4.	Гигиена и получение молока.	3	4	2	2			6										
5.	Технология молока, молоч- ных продуктов и консервов.	3	8	4	4			4		4								
6.	Организационно - технические вопросы в молочном деле.	3	8	4	4			4							4			
	Общая трудоемкость, в часах	3 сем	36	18	16			38				Промежуточная аттестация						
												Форма						
												Зачет					+	
												Зачет с оценкой						
												Экзамен						

4.2. Содержание дисциплины

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 молочных 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, рацион 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, маслодель-

ной, 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. Питьевоe 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. 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 факторы 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 свойствами.

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 требуемой 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. Техно-

логия 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.

Содержание разделов дисциплины и формируемые ими компетенции

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

Распределение содержания дисциплины по видам учебной работы

№ п/п	Разделы дисциплины (название модуля)	Лекции	Лаб- практ. работы	Самост. 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

5. Образовательные технологии

Проведение лекций, семинарских занятий сопровождается демонстрацией презентаций с применением мультимедийного оборудования. Выполнение заданий для самостоятельной работы и осуществляется с использованием информационно-справочных систем, электронных библиотек.

Предусмотрено проведение занятий в форме деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические тренинги, компьютерных симуляций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями агропромышленного комплекса, Министерства сельского хозяйства и продовольствия РИ, различных государственных унитарных предприятий.

В процессе преподавания лекционный материал представляется в интерактивной форме, в том числе с использованием средств мультимедийной техники. Обсуждение проблем, выносимых на практические занятия происходит не столько в традиционной форме контроля текущих знаний, сколько ориентировано на творческое осмысление студентами наиболее сложных вопросов, связанных с развитием агропромышленного комплекса. Обсуждение строится в форме дискуссии, с учетом выполнения самостоятельной работы.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических

разработок, специальной учебной и научной литературы, специализированных компьютерных программ;

- закрепление теоретического материала при проведении практических работ с использованием специализированных программ, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ 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 рН, 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, рацион 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 требова-

		ниям 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. животных. (2 часа)	Лабораторная работа № 7. Общая технология кисломолочных продуктов (простокваша, кефир, ацидофилин, творог, сметана и др.). Приготовление 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.

Программа самостоятельной работы обучающихся и их учебно-методическое обеспечение

Основными формами самостоятельной работы магистрантов при изучении дисциплины являются: проработка вопросов, выносимых на самостоя-

тельное 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 получения доброкачественного молока на ферме. Уход за доильной аппаратурой и молочным оборудованием.	6	Осн. [1]; [2]; [3] Доп. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	Подготовка к 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]	Ответ во время проведения контрольных мероприятий

			Доп. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	ных 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.	4
	б) Проведение консультации перед зачетом.	4
2.	Проведение тестовых мероприятий.	4
	Реферат	4
3.	Подготовка и сдача промежуточной аттестации:	4
Итого:		20

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

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Учебная литература

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.

7.2.Интернет-ресурсы

<http://fizrast.ru/sitemap.html> <http://www.don-agro.ru> <http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/http://www.agroxxi.ru/> (РГБ)

<http://elibrary.rsl.ru> Научная электронная библиотека
<http://elibrary.ru/default.asp> Российская национальная библиотека
<http://primo.nl.ru> <http://nbmgu.ru> Электронная библиотека Российской государственной библиотеки

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно ко образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru –
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информиио»	http://www.informio.ru

Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3. Программное обеспечение

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнгГУ
 - 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
 - 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
 - 1.3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
 - 1.4. Программный комплекс ММИС “Деканат”
 - 1.5. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
 - 1.6. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
 - 1.7. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
 - 1.8. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
 - 1.9. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
 - 1.10. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"
 - 1.11. 1С Зарплата и Кадры
 - 1.12. 1С Кадры: расчет заработной платы
 - 1.13. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
 - 1.14. Справочно-правовая система “Консультант”
 - 1.15. 1С Бухгалтерия

7.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

На кафедре имеется оборудованная лаборатория, оснащенная стендами, таблицами, слайдами, муляжами, мультимедийными средствами; наборы слайдов, 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.

**Перечень технических средств, используемых при осуществлении
образовательного процесса по дисциплине**

№№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем дисци- плины
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 дисциплины **«Технология молочных продуктов»** составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» сентября 2017г. №973 и профессионального стандарта 13.013 «Специалист по зоотехнии» утвержденный министерством труда и социальной защиты РФ от 14.07.2020 г. №423и

Программу составила:

профессор кафедры зоотехнии, к.с/х н. Юсупова Л.У.

Программа одобрена на заседании кафедры «Зоотехния»
Протокол № 7 от «19» марта 2025г.

Программа одобрена Учебно-методической комиссией агроинженерного факультета
Протокол № 3 от «20» марта 2025 г.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и
регистрации изменений**

Учебный год	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой