Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)
Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Биотехнологии»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной и
международной деятельности
_____ / А.А. Кирсанкин /
«____»_____ 20___ г.

Рабочая программа учебной дисциплины

БИОХИМИЯ МОЛОКА И МЯСА

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры

19.04.05 – Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения

Направленность:
Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения

Формы обучения: заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины **«Биохимия молока и мяса»** составлена в соответствии с учебными планами по программам магистратуры **19.04.05 Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения**, утвержденными:

- для очной формы обучения «26» июня 2026 года.

- для заочной формы обучения «26» июня 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биотехнологии» «30» июня 2026 года, протокол № 7.

Рабочую программу составил

доцент кафедры «Биотехнологии» Н.А. Субботина

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Биотехнологии» И.Н. Миколайчик

Руководитель

программы магистратуры И.Н. Миколайчик

Тьютор М.В. Карпова

Директор филиала А.А. Постовалов

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисципли-ну	Семестр
		2
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**6**	**6**
Лекции	2	2
Практические работы	-	-
Лабораторные работы	4	4
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**102**	**102**
Подготовка курсовой работы	-	-
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	84	84
Вид промежуточной аттестации	**зачет**	**зачет**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**108**	**108**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина ФТД.02 «Биохимия молока и мяса» входит в факультативную часть блока ФТД основной образовательной программы направления 19.04.05 Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения.

Дисциплина «Биохимия молока и мяса» направлена на формирование современных представлений и знаний о биоорганических веществах живых организмов, химическом составе сельскохозяйственной продукции животного происхождения (молоко, мясо), биохимических процессах, происходящих в ней при хранении и переработке.

Изучение дисциплины «Биохимия молока и мяса» играет важную роль в подготовке магистра.

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен иметь базовую подготовку по естественнонаучным и математическим дисциплинам в объеме программы бакалавриата (специалитета). Программа курса также строится на предпосылке, что обучающиеся владеют основными приемами сбора, анализа и оценки информации, базовыми знаниями.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Биохимия молока и мяса», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин:

- Биоконверсия отходов пищевых производств;
- Технология производства продуктов функционального и специализированного назначения из животного сырья;
- Биосинтез пищевых веществ.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- способность разрабатывать технологии производства продуктов функционального и специализированного назначения на основе молекулярной биологии (ПК-8).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины «Биохимия молока и мяса» является формирование знаний о химическом составе, пищевой и биологической ценности молока и мяса, молочных и мясных продуктов, изменении состава и свойств молока и мяса под влиянием различных факторов, о биохимических и физико-химических процессах, протекающих при обработке молочного и мясного сырья, выработке различных молочных и мясных продуктов, при хранении и возникновении различных пороков.

Задачами освоения дисциплины «Биохимия молока и мяса» является:

– изучить химический состав молока и мяса;

– пищевую и биологическую ценность молока и молочных продуктов, мяса и мясопродуктов;

– биохимические процессы, протекающие при производстве и хранении молочных и мясных продуктов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность разрабатывать технологии производства продуктов функционального и специализированного назначения на основе молекулярной биологии (ПК-8).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать:

- химический состав и биохимические свойства молока и мяса;

– изменение химического состава и свойств молока и мяса, молочной и мясной продукции под влиянием различных факторов;

– биохимические и физико-химические процессы при выработке и хранении молочных и мясных продуктов.

- уметь:

– использовать лабораторные методы анализа химического состава и биохимических показателей молока и мяса, молочных и мясных продуктов;

– проводить технологический контроль при производстве и хранении молочной и мясной продукции.

- владеть:

– навыками проведения лабораторных исследований качества молока и молочных продуктов, мяса и мясных продуктов.

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Биохимия молока и мяса», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Биохимия молока и мяса», индикаторы достижения компетенций ПК-8, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1$_{ПК-8}$	Знать: химический состав и биохимические свойства молока и мяса; изменение химического состава и свойств молока и мяса,	З (ИД-1$_{ПК-8}$)	Знает: химический состав и биохимические свойства молока и мяса; изменение химического состава и свойств молока и мяса, молочной и	Вопросы для сдачи зачета

		молочной и мясной продукции под влиянием различных факторов; биохимические и физико-химические процессы при выработке и хранении молочных и мясных продуктов		мясной продукции под влиянием различных факторов; биохимические и физико-химические процессы при выработке и хранении молочных и мясных продуктов	
2.	ИД-2 $_{ПК-8}$	Уметь: использовать лабораторные методы анализа химического состава и биохимических показателей молока и мяса, молочных и мясных продуктов; проводить технологический контроль при производстве и хранении молочной и мясной продукции	У(ИД-2$_{ПК-8}$)	Умеет: использовать лабораторные методы анализа химического состава и биохимических показателей молока и мяса, молочных и мясных продуктов; проводить технологический контроль при производстве и хранении молочной и мясной продукции	Вопросы для сдачи зачета
3.	ИД-3 $_{ПК-8}$	Владеть: навыками проведения лабораторных исследований качества молока и молочных продуктов, мяса и мясных продуктов	В(ИД-3$_{ПК-8}$)	Владеет: навыками проведения лабораторных исследований качества молока и молочных продуктов, мяса и мясных продуктов	Вопросы для сдачи зачета

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1. Учебно-тематический план

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Химический состав и физико-химические свойства молока. Пороки молока биохимического происхождения. Молоко как технологический продукт. Физико-химические и биохимические процессы при производстве кисломолочных продуктов	2	-	-
2	Физико-химические и биохимические процессы при производстве сливочного масла	-	-	-
3	Физико-химические и биохимические процессы при производстве сыров	-	-	2
4	Физико-химические и биохимические процессы при производстве молочных консервов	-	-	-
5	Химический состав и физико-химические свойства мяса	-	-	-
6	Биохимические процессы в мясе после убоя. Созревание мяса, автолиз. Биохимические изменения мяса при хранении, замораживании, термической обработке	-	-	2
	Всего:	**2**	-	**4**

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Химический состав и физико-химические свойства молока. Пороки молока биохимического происхождения. Молоко как технологический продукт. Физико-химические и биохимические процессы при производстве кисломолочных продуктов

Составные части молока. Органолептические, физико-химические и технологические свойства молока. Пороки молока биохимического происхождения. Физико-химические и биохимические процессы при производстве кисломолочных продуктов. Брожение молочного сахара. Коагуляция казеина и гелеобразование

Тема 2 Физико-химические и биохимические процессы при производстве сливочного масла

Влияние режимов пастеризации сливок на процесс маслообразования. Изменения сливочного масла в процессе хранения. Пороки масла.

Тема 3. Физико-химические и биохимические процессы при производстве сыров

Биохимические и физико-химические процессы при обработке сгустка. Биохимические и физико-химические процессы при созревании сыра. Физико-химические процессы при производстве плавленых сыров

Тема 4. Физико-химические и биохимические процессы при производстве молочных консервов

Термоустойчивость молока. Особенности пастеризации, сгущения, стерилизации и сушки молока. Пороки молочных консервов

Тема 5. Химический состав и физико-химические свойства мяса

Мышечная ткань. Соединительная ткань. Жировая ткань. Костная и хрящевая ткани. Покровная ткань и ее производные. Пищевая ценность мяса.

Тема 6. Биохимические процессы в мясе после убоя. Созревание мяса, автолиз. Биохимические изменения мяса при хранении, замораживании, термической обработке

Понятие об автолизе, стадии автолиза. Автолитические изменения углеводов и белков, их значение. Влияние различных факторов на скорость автолитических изменений мяса. Понятие о мясе с нетрадиционным характером автолиза. Биохимические изменения мяса при охлаждении и хранении в охлажденном виде. Изменения мяса в процессе замораживания и хранения в замороженном виде. Цель и методы тепловой обработки. Нагрев при умеренных и высоких температурах.

4.3. Лабораторные работы

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
			Заочная форма обучения
3	Физико-химические и биохимические процессы при производстве сыров	Определение точки флокуляции. Определение степени зрелости сыра	2
6	Биохимические процессы в мясе после убоя. Созревание мяса, автолиз. Биохимические изменения мяса при хранении, замораживании, термической обработке	Исследование свежести мяса. Определение влагоудерживающей способности модельного фарша	2
		Всего:	***4***

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторного занятия.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных занятий, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных занятий.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к лабораторным занятиям, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**82**
1. Химический состав и физико-химические свойства молока. Пороки молока биохимического происхождения. Молоко как технологический продукт. Физико-химические и биохимические процессы при производстве кисломолочных продуктов	14
2. Физико-химические и биохимические процессы при производстве сливочного масла	12
3. Физико-химические и биохимические процессы при производстве сыров	14
4. Физико-химические и биохимические процессы при производстве молочных консервов	14
5. Химический состав и физико-химические свойства мяса	14
6. Биохимические процессы в мясе после убоя. Созревание мяса, автолиз. Биохимические изменения мяса при хранении, замораживании, термической обработке	14
Подготовка к лабораторным занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	**2**
Подготовка к зачету	**18**
Всего:	**102**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Перечень вопросов к зачету.

Зачет проводится в письменной форме и состоит из ответа на 2 теоретических вопроса. Время, отводимое студенту на подготовку к ответу, составляет 30 минут. Во время ответа обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, предложенные преподавателем, продемонстрировать твердые знания изученного материала по всем темам дисциплины, представленным в рабочей программе. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

– оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос;

– оценка «не зачтено» выставляется магистранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Результаты зачета заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.2. Примеры оценочных средств для зачета

Примерный перечень вопросов к зачету

1.Физические свойства молока
2.Химические свойства молока
3. Физико-химические процессы при обработке молока
4. Биохимические процессы при обработке молока
5. Процессы, протекающие при выработке питьевого молока, сливок
6. Процессы, протекающие при выработке питьевого молока, сливок
7. Пороки молока биохимического происхождения
8. Физико-химические основы производства масла способом сбивания сливок и способом преобразования высокожирных сливок
9. Биохимические и химические изменения масла в процессе хранения
10. Пороки масла
11. Физико-химические процессы при обработке сгустка, формовании, прессовании и посолке сыра
12.Особенности созревания отдельных видов сыров
13.Пороки сыров
14.Физико-химические процессы, протекающие при выработке сгущенного молока с сахаром
15.Физико-химические процессы при производстве молочно-белковых концентратов молочного сахара
16. Биохимические и химические изменения молочных продуктов при хранении
17. Химический состав мышечной ткани
18.Биохимические факторы, обеспечивающие и регулирующие функцию сократительных белков
19.Биохимические различия в составе и функциях светлых и темных мышечных волокон
20.Динамика автолитических послеубойных процессов в мясе и ее варианты у различных видов сельскохозяйственных животных
21.Связь физико-химических изменений при хранении мяса с темпами и глубиной деструкции нуклеотидов и накоплением продуктов гликогенолиза
22.Биохимические основы создания желательных вкусовых качеств при созревании мяса
23.Технологические пороки созревания мяса
24.Пути регулирования созревания мяса
25.Технологические приемы ускорения процесса созревания мяса

6.3. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Древин В.Е., Минченко Л.А. Биохимия сельскохозяйственной продукции: лабораторный практикум. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020. – 128 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа. URL: https://znanium.com/catalog/product/1289006
2. Основы биологической химии: Учебное пособие / Горчаков Э.В., Багамаев Б.М., Федота Н.В. – М.: СтГАУ, Агрус, 2017. – 208 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа. URL: http://znanium.com/catalog/product/975942
3. Рогожин В. В. Биохимия молока и мяса: Учебник. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 456 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа.URL: https://znanium.com/catalog/product/328426
4. Рогожкин В.В., Рогожкина Т.В. Биохимия молока и мяса: Учебник. – СПб: ГИОРД, 2014. – 544 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа. URL: http://znanium.com/catalog/product/466478

7.2. Дополнительная литература

5. Зайцев С.Ю., Конопатов Ю.В. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты: учебник для вузов. – СПб.: Лань, 2004. – 384 с. (55 экземпляров)
6. Метревели Т.В. Биохимия животных: учебник для вузов. – СПб.: Лань, 2005. – 296 с. (24 экземпляра)
7. Чиркин А.А., Данченко Е.О. Биологическая химия. – Минск: Вышэйшая школа, 2017. – 431 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1009567

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Субботина Н.А. Биохимия молока и мяса: методические указания для выполнения лабораторных работ (заочная форма обучения). – Курган: Изд-во КГСХА, 2021. (на правах рукописи)
2. Субботина Н.А. Биохимия молока и мяса: методические указания по самостоятельной работе (очная и заочная форма обучения). – Курган: Изд-во КГСХА, 2021. (на правах рукописи)

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. http://dspace.kgsu.ru/xmlui/ – Электронная библиотека КГУ.
2. https://znanium.com – Электронно-библиотечная система.
3. http://biblioclub.ru/ – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
4. http://kingmed.info/download.php?book_id=320 – KingMed.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.1. ЭБС «Лань»
1.2. ЭБС «Консультант студента»
1.3. ЭБС «Znanium.com»
1.4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Биохимия молока и мяса»

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры
19.04.05 – Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения
Направленность:
Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)
Семестр:2 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Химический состав и физико-химические свойства молока. Биохимические и физико-химические процессы при обработке молока. Биохимические и физико-химические процессы при выработке кисломолочных продуктов. Физико-химические процессы при производстве масла. Биохимические изменения в масле в процессе хранения. Биохимические и физико-химические процессы при производстве сыра. Биохимические и физико-химические процессы при выработке молочных консервов, при производстве казеина, молочно-белковых концентратов и молочного сахара. Биохимические и химические изменения молочных продуктов при хранении. Биохимические функции, строение и состав мышечной ткани. Биохимия созревания мяса.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Биохимия молока и мяса»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.