

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1. В.20 Биохимия молока и мяса**

**Направление подготовки** 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

**Профиль подготовки** Технология производства и переработки продукции животноводства

**Квалификация выпускника:** Бакалавр

**Форма обучения:** очная

### 1. Цели освоения дисциплины:

формирование знаний по химическому составу, пищевой и биологической ценности молока и мяса, молочных и мясных продуктов, изменению состава и свойств молока и мяса под влиянием различных факторов, биохимическим и физико-химическим процессам, протекающим при обработке молочного и мясного сырья, выработке различных молочных и мясных продуктов и изменению молочных и мясных продуктов при хранении и возникновении различных пороков.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биохимия молока и мяса» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Органическая химия» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенции	Дисциплины
ОПК-6	Биологическая и физколлоидная химия
ПК-21	Производство продукции животноводства

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенции	Дисциплины/Практика
ОПК-6	Технология хранения и переработки продукции животноводства
ПК-21	Производственная научно-исследовательская работа

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-6 - готовностью оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки	1 этап: знать основные пластические вещества молока и мяса (белки, углеводы, липиды) и биологически активные (витамины, ферменты, гормоны); 2 этап: роль биологически активных веществ (витаминов, ферментов,	1 этап: уметь оценить этапы обмена белков, углеводов, липидов по биохимическим реакциям, происходящим в организме и влияющим на качество молока и мяса; 2 этап: прогнозировать нарушения обмена веществ при	1 этап: владеть навыками работы с биологическими объектами, проводить реакции на белки, углеводы, липиды, витамины, гормоны; 2 этап: владеть навыками решения теоретических и практических задач при определении

	гормонов) в обмене веществ.	недостаточном действии гормонов, недостатке витаминов.	уровня протекания биохимических процессов в клетке и организме.
ПК-21-готовностью к анализу и критическому осмыслению отечественной и зарубежной научно-технической информации в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	1 этап: знать химический состав, структуру и свойства компонента молока и мяса; 2 этап: знать современные приемы экспериментальной работы и методы исследования биологических материалов.	1 этап: уметь осуществлять подбор современных биохимических методов для исследования азотсодержащих веществ, липидов и их метаболитов, минеральных веществ, ферментов и изоферментов и других составляющих молока и мяса; 2 этап: уметь давать квалифицированные рекомендации по корректировке нарушений обмена веществ у животных	1 этап: владеть опытом в решении теоретических и практических проблем, связанных с использованием полученных знаний при определении уровня течения биохимических процессов в организме сельскохозяйственных животных и производимой ими продукции; 2 этап: владеть основными методиками работы по определению качества молока и мяса

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Биохимия молока и мяса» составляет 2 зачетных единицы (72 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 4	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	20	-	20	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	20	-	20	-
3	Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
4	Семинары(С)	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	8	-	8
7	Эссе (Э)	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	-	-	-
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	-	12	-	12
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	10	-	10
11	Промежуточная аттестация	2	-	2	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачет	
13	Всего	42	30	42	30

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										К о д ы ф
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел 1 Физико-химические свойства молока. Биохимические и физико-химические процессы при производстве молочных продуктов.</b>	4	14	14	-	-	-	х	-	4	7	х	ОПК-6, ПК-21
1.1.	<b>Тема 1</b> Химический состав и пищевая ценность основных компонентов молока	4	2	2	-	-	-	х	-	2	1	х	ОПК-6, ПК-21
1.2.	<b>Тема 2</b> Биохимические и физико-химические процессы при обработке молока и выработке питьевого молока, сливок и мороженого	4	2	2	-	-	-	х	-	-	1	х	ОПК-6, ПК-21
1.3.	<b>Тема 3</b> Биохимические и физико-	4	2	2	-	-	-	х	-	-	1	х	ОПК-6, ПК-21

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										К о д ы ф
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	химические процессы при выработке кисломолочных продуктов												
1.4.	<b>Тема 4</b> Физико-химические процессы при производстве масла. Биохимические изменения в масле в процессе хранения	4	2	2	-	-	-	х	-	-	1	х	ОПК-6, ПК-21
1.5.	<b>Тема 5</b> Биохимические и физико-химические процессы при производстве сыра	4	2	2	-	-	-	-	-	-	1	х	ОПК-6, ПК-21
1.6.	<b>Тема 6</b> Биохимические и физико-химические процессы при выработке и хранении молочных консервов и производстве молочно-белковых концентратов	4	2	2	-	-	-	х	-	-	1	х	ОПК-6, ПК-21
1.7.	<b>Тема 7</b> Биохимические изменения молочных продуктов при хранении	4	2	2	-	-	-	х	-	2	1	х	ОПК-6, ПК-21
2	<b>Раздел 2. Биохимические процессы при производстве</b>	4	6	6					-	8	3		ОПК-6, ПК-21

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										К о д ы ф
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	<b>мясных продуктов</b>												
2.1.	<b>Тема 8</b> Биохимические функции, строение и состав мышечной ткани	4	2	2	-	-	-	х	-	2	1	х	ОПК-6, ПК-21
2.2.	<b>Тема 9</b> Биохимия созревания мяса	4	2	2	-	-	-	х	-	4	1	х	ОПК-6, ПК-21
4.3.	<b>Тема 10</b> Физико-химические процессы при консервировании мяса	4	2	2	-	-	-	х	-	2	1	х	ОПК-6, ПК-21
5.	<b>Контактная работа</b>	4	20	20	-	-	-	8	-	-	-	2	х
6.	<b>Самостоятельная работа</b>	4		-				8	-	12	10	-	х
7.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	4	20	20		-	-	8	-	12	10	2	х

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Химический состав и пищевая ценность основных компонентов молока	2
Л-2	Биохимические и физико-химические процессы при обработке молока, при выработке питьевого молока сливок и мороженого	2
Л-3	Биохимические и физико-химические процессы при выработке кисломолочных продуктов	2
Л-4	Физико-химические процессы при производстве масла. Биохимические изменения в масле в процессе хранения	2
Л-5	Биохимические и физико-химические процессы при производстве сыра	2
Л-6	Биохимические и физикохимические процессы при выработке и хранении молочных консервов и производстве молочно-белковых концентратов	2
Л-7	Биохимические изменения молочных продуктов при хранении	2
Л-8	Биохимические функции, строение и состав мышечной ткани	2
Л-9	Биохимия созревания мяса	2
Л-10	Физико-химические процессы при консервировании мяса	2
Итого по дисциплине		<b>20</b>

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Определение основных компонентов, биохимических и физико-химических показателей молока	2
ЛР-2	Определение биохимических и физико-химических показателей при обработке молока и выработке питьевого молока, сливок и мороженого. Определение механической загрязненности молока, степени пастеризации молока – проба на пероксидазу, фосфатазу, лактоальбуминовая проба	2
ЛР-3	Определение биохимических показателей при выработке кисломолочных продуктов: кислотности, влаги, жира в различных кисломолочных продуктах	2
ЛР-4	Определение биохимических показателей при выработке кисломолочных продуктов: кислотности, влаги, жира в различных кисломолочных продуктах	2



ЛР-5	Определение биохимических показателей при сыроделии	2
ЛР-6	Определение биохимических и физико-химических показателей при выработке молочных консервов, молочно-белковых концентратов, казеина и лактозы	2
ЛР-7	Изменение молочных продуктов при хранении	2
ЛР-8	Определение влияния рН и присутствия фосфатов на пластичность и водоудерживающую способность мяса	2
ЛР-9	Определение содержания жира в мясе. Определение кислотного и перекисного чисел в жире	2
ЛР-10	Определение содержания триптофана и оксипролина в мясе и их соотношения	2
Итого по дисциплине		<b>20</b>

**5.2.3 – Темы практических занятий** не предусмотрены

**5.2.4 – Темы семинарских занятий** не предусмотрены

**5.2.5 Темы курсовых работ (проектов)** не предусмотрены

#### **5.2.6 Темы рефератов**

1. Использование биохимических научных разработок для решения технологических задач в области молочного производства.
2. Использование биохимических научных разработок для решения технологических задач в области мясного производства. Аминокислотный состав белков мяса и его особенности.
3. Участие белков в мышечной работе.
4. Основные белки мышечного волокна.
5. Факторы, вызывающие патологические нарушения структуры соединительнотканых тканей.
6. Биохимические факторы, регулирующие функции протеогликанов.
7. Биосинтез коллагена и эластина.
8. Ферменты гликогенолиза.
9. Основные белки соединительной ткани.
10. Биосинтез гликогена.
11. Азотистые экстрактивные вещества и их функции.
12. Нуклеотиды мышц и их превращение.
13. Зависимость вкусовых достоинств мяса от наличия экстрактивных веществ.
14. Биологические функции липидов.
15. Биологическая ценность жиров.
16. Пути окисления деструкций липидов.
17. Влияние кислотного состава триглицеридов на их видовые различия.
18. Факторы, вызывающие порчу жиров.
19. Меры, предупреждающие прогоркание и осаливание жиров.
20. Омыление жиров.
21. Неомыляемые липиды.
22. Влияние вида сельскохозяйственных животных на течение автолитических послеубойных процессов в мясе.
23. Физико-химические изменения в мясе при хранении.

24. Биосинтез составных частей мяса.
25. Влияние вида сельскохозяйственных животных на физико-химические характеристики мяса.
26. Влияние возраста животных на физико-химические характеристики мяса.
27. Биохимические процессы в мясе после убоя животного.
28. Химиз трупного окоченения.
29. Биохимия созревания мяса.
30. Динамика автолитических процессов в мясе.
31. Технологические пороки созревания мяса.
32. Влияние предубойных стрессов на биохимический статус и качество мяса.
33. Профилактика предубойных стрессов.
34. Механизм действия антистрессовых препаратов.
35. Влияние различных температурных режимов хранения замороженного мяса на его биохимический статус.
36. Влияние разных сортов мяса на его переваримость.
37. Влияние холестерина на биологическую ценность пищевых продуктов из мяса.
38. Применение биологически активных веществ для улучшения качества мяса.
39. Влияние кормовых пробиотиков на мясную продуктивность животных.
40. Состав и энергетическая ценность молока различных сельскохозяйственных животных.
41. Биосинтез составных частей молока.
42. Влияние посторонних химических веществ на качество молока.
43. Изменение химического состава молока под влиянием зоотехнических факторов.
44. Фальсификация молока.
45. Биохимические и физико-химические изменения молока при холодильной обработке.
46. Биохимические изменения составных частей молока при тепловой обработке.
47. Пороки молока.
48. Биохимические и физико-химические процессы при производстве кисломолочных продуктов и мороженого.
49. Биохимические и физико-химические процессы при производстве сыра.
50. Биохимические и физико-химические процессы при производстве и хранении масла.
51. Биохимические процессы при производстве консервов и ЗЦМ.
52. Биохимические основы производства детских молочных продуктов.
53. Биохимические процессы при производстве молочно-белковых концентратов и молочного сахара.
54. Применение биологических препаратов при производстве молока.

### 5.2.7 Темы эссе не предусмотрены

### 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий не предусмотрены

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Химический состав и пищевая ценность основных компонентов молока	Минеральные вещества, газы и посторонние вещества молока	2
2.	Биохимические изменения молочных продуктов при хранении	Изменения химического состава и свойств молока под влиянием различных	2

		факторов	
3.	Биохимические функции, строение и состав мышечной ткани	Соединительнотканнные белки мяса	2
4.	Биохимия созревания мяса	Зоотехнические факторы, определяющие биохимический статус и качество мяса	2
		Биологическая питательность и ценность мяса	2
5	Физико-химические процессы при консервировании мяса	Химические изменения при консервировании мяса	2
Итого по дисциплине			12

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Рогожин В.В. Биохимия молока и мяса: учебник / В.В. Рогожин. – СПб. – ГИОРД.- 2012. – 456с. (ЭБС)
2. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов : учебник / П.И. Гунькова, К.К. Горбатова .— 4-е изд., перераб. и доп. — СПб. : ГИОРД, 2010 .— 330 с. (ЭБС Лань)

### **6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Рогожин, В.В. Биохимия сельскохозяйственной продукции: учеб [Электронный ресурс] : учебник / В.В. Рогожин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2014. — 544 с (ЭБС Лань)
2. Рогожин, В.В. Практикум по биохимии сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016. — 480 с (ЭБС Лань)

### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации по подготовке реферата

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Open Offis
2. JoliTest(TestEditor, TestRUN, )

**6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. [www.xumik.ru](http://www.xumik.ru)
2. [www.rucont.ru](http://www.rucont.ru)
3. [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru)

**7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ**

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1	Определение основных компонентов, биохимических и физико-химических показателей молока	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	JoliTest (JTRun, JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-2	Определение биохимических и физико-химических показателей при обработке молока и выработке питьевого молока, сливок и мороженого. Определение механической загрязненности молока, степени пастеризации молока – проба на пероксидазу, фосфатазу, лактоальбуминовая проба	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-3-4	Определение биохимических показателей при выработке кисломолочных продуктов: кислотности, влаги, жира в различных кисломолочных продуктах	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-5	Определение биохимических показателей при выработке кисломолочных продуктов: кислотности, влаги, жира в различных кисломолочных продуктах	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	
ЛР-6	Определение биохимических и физико-химических показателей при выработке молочных консервов, молочно-белковых концентратов,	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование	

	казеина и лактозы		
ЛР-7	Изменение молочных продуктов при хранении	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование
ЛР-8	Определение влияния рН и присутствия фосфатов на пластичность и водоудерживающую способность мяса	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование
ЛР-9	Определение содержания жира в мясе. Определение кислотного и перекисного чисел в жире	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование
ЛР-10	Определение содержания триптофана и оксипролина в мясе и их соотношения	Учебная аудитория	Лабораторное оборудование

Занятия лекционного типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (стационарный мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран) и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, ноутбук, средства звуковоспроизведения). Лабораторное оборудование: Баня водяная, баня жировая, шкаф вытяжной универсальный, магнитная мешалка с подогревом «ПЭ-6110», поляриметр ИГП-01, рН-метр РН-150, рН-метр РН-213, термостат ТЖ-ТС-ТС - 01/16-100, Нитратомер, шкаф вытяжной универсальный, ФЭК-60, плитка электрическая, колбонагреватель «ЛАБКН-100», поляриметр ИГП-01, спектрофотометр UNIKO-1200, термостат ТЖ-ТС-ТС - 01/16-100.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования укомплектованы стеллажами.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработала

\_\_\_\_\_

Н.Ю. Ростова