

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б.09. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Специальность** 36.05.01 Ветеринария

**Специализация** Ветеринарное дело

**Квалификация выпускника** ветеринарный врач

**Форма обучения** очная

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Биологическая химия» являются: дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач: профилактики и лечения болезней животных, повышения производства доброкачественных продуктов и сырья животного происхождения, охраны окружающей среды от загрязнений.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биологическая химия» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Биологическая химия» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОК-3	Неорганическая и аналитическая химия
ОК-3	Органическая и физколлоидная химия
ОК-3	Методы научных исследований
ОК-3	Основы методики научных исследований
ПК-25	Неорганическая и аналитическая химия
ПК-25	Органическая и физколлоидная химия
ПК-25	Методы научных исследований
ПК-25	Основы методики научных исследований

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОК-3	Иммунология
ПК-25	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
(ОК-3) - готовностью к самореализации, саморазвитию, самообразованию, использованию творческого потенциала	Этап 1 Знать физические и химические основы жизнедеятельности организма. Этап 2 Знать законы химического взаимодействия неорганических и органических соединений, химию	Этап 1: Уметь делать выводы по химическому эксперименту. Этап 2: Уметь применять методы биохимического эксперимента в исследованиях веществ, обрабатывать результаты	Этап 1: Владеть навыками работы с реактивами и химической посудой, основными навыками химического эксперимента; методами безопасного обращения с химическими реактивами и посудой.

	коллоидов, биологически активных веществ.	эксперимента	Этап 2: Владеть методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов
ПК-25 способностью и готовностью осуществлять сбор научной информации, подготовку обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий, участвовать в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня, выступать с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы, программы и методики проведения научных исследований, проводить научные исследования и эксперименты	Этап 1: Знать фундаментальные понятия в области биологической химии Этап 2: Знать основные классы биохимических соединений, их структуру, свойства и биологические функции	Этап 1: Уметь осуществлять подбор химических методов качественного и количественного анализа для определения отдельных компонентов Этап 2: Уметь оценивать результаты, сравнивать полученные данные и идентифицировать их с применяемыми методами;	Этап 1: Владеть методиками работы на лабораторном оборудовании; Этап 2: Владеть методами оценки полученных при исследовании результатов

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Биологическая химия» составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов), 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 №3		Семестр №4	
				КР	СР	КР	СР
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1	Лекции (Л)	38	-	16	-	22	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	50	-	28	-	22	-
3	Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-	-	-
4	Семинары(С)	-	-	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	20	-	-	-	20
7	Эссе (Э)	-	-	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	30	-	6	-	24
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	-	46	-	6	-	40
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	26	-	14	-	12
11	Промежуточная аттестация	6	-	2	-	4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет		экзамен	
13	Всего	94	122	46	26	48	96

## 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										Коды формируемых компетенций
			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. Химический состав организмов. Углеводы. Липиды и биологические мембраны</b>	3	4	8	-	-	-	x	1,5	1,5	4	x	ОК-3, ПК-25
1.1.	Тема 1. Химический состав организмов (Методы исследований в биохимии. Методы выделения органических веществ)	3	2	4	-	-	-	x	0,5	0,5	2	x	ОК-3, ПК-25
1.2.	Тема 2. Углеводы. Липиды и биологические мембраны (Химические свойства углеводов. Физико-химические свойства липидов)	3	2	4	-	-	-	x	1	1	2	x	ОК-3, ПК-25
2.	<b>Раздел 2. Белки: строение, свойства, классификация</b>	3	4	8	-	-	-	x	1	1	4	x	ОК-3, ПК-25

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			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
2.1.	Тема 3. Белки: строение, свойства, классификация (Методы фракционирования и очистки белков. Аминокислотный состав белков. Свойства белков. Качественные реакции на белки и аминокислоты)	3	4	8	-	-	-	x	1	1	4	x	ОК-3, ПК-25
3.	<b>Раздел 3. Биологически активные вещества: ферменты, витамины</b>	3	<b>4</b>	<b>8</b>	-	-	-	x	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	x	ОК-3, ПК-25
3.1.	Тема 4. Биологически активные вещества: ферменты (Свойства ферментов. Количественное определение ферментов)	3	2	4	-	-	-	x	1	1	2	x	ОК-3, ПК-25
3.2.	Тема 5. Биологически активные вещества: витамины (Качественные реакции на витамины. Количественное определение витаминов)	3	2	4	-	-	-	x	1	1	2	x	ОК-3, ПК-25
4.	<b>Раздел 4. Биологически</b>	3	<b>4</b>	<b>4</b>	-	-	-	x	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>2</b>	x	ОК-3,

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			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>активные вещества: гормоны. Нуклеиновые кислоты</b>												ПК-25
4.1.	Тема 6. Биологически активные вещества: гормоны (Качественные реакции на гормоны)	3	2	2	-	-	-	x	1	1	1	x	ОК-3, ПК-25
4.2.	Тема 7. Нуклеиновые кислоты	3	2	2	-	-	-	x	0,5	0,5	1	x	ОК-3, ПК-25
5.	<b>Контактная работа</b>	3	16	28	-	-	-	x	-	-	-	2	x
6.	<b>Самостоятельная работа</b>	3	-	-	-	-	-	-	6	6	14	-	x
7.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	3	16	28	-	-	-	-	6	6	14	2	x
8.	<b>Раздел 5. Биоэнергетика и метаболизм. Обмен углеводов</b>	4	<b>6</b>	<b>6</b>	-	-	-	x	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	x	ОК-3, ПК-25
8.1.	Тема 8. Биоэнергетика и метаболизм.	4	2	2	-	-	-	x	3	6	2	x	ОК-3, ПК-25
8.2.	Тема 9. Обмен углеводов (Количественное определение глюкозы в крови. Анаэробный распад гликогена или крахмала)	4	4	4	-	-	-	x	3	6	2	x	ОК-3, ПК-25
9.	<b>Раздел 6. Обмен липидов и белков</b>	4	<b>6</b>	<b>6</b>	-	-	-	x	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	x	ОК-3, ПК-25

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			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
9.1.	<b>Тема 10. Обмен липидов</b>	4	2	2	-	-	-	х	3	6	1	х	ОК-3, ПК-25
9.2.	<b>Тема 11. Обмен белков (Определение общего азота по Кьельдалю. Хроматография аминокислот)</b>	4	4	4	-	-	-	х	3	6	2	х	ОК-3, ПК-25
10.	<b>Раздел 7. Обмен нуклеиновых кислот и водно-минеральный обмен</b>	4	6	6	-	-	-	х	6	12	3	х	ОК-3, ПК-25
10.1.	<b>Тема 12. Обмен нуклеиновых кислот</b>	4	2	2	-	-	-	х	3	6	1	х	ОК-3, ПК-25
10.2.	<b>Тема 13. Водно-минеральный обмен (Определение содержания кальция в сыворотке крови. Определение содержания фосфора в молоке)</b>	4	4	4	-	-	-	х	3	6	2	х	ОК-3, ПК-25
11.	<b>Раздел 8. Биохимия биологических жидкостей и тканей</b>	4	4	4	-	-	-	х	6	4	2	х	ОК-3, ПК-25
11.1.	<b>Тема 14. Биохимия крови, мочи, мышечной и нервной ткани, молока. (Техника</b>	4	4	4	-	-	-	х	6	4	2	х	ОК-3, ПК-25



№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			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
	получения сыворотки, плазмы и дефибринированной крови. Определение аммиака в моче)												
12.	<b>Контактная работа</b>	4	22	22	-	-	-	х	-	-	-	4	х
12.	<b>Самостоятельная работа</b>	4	-	-	-	-	-	20	24	40	12	4	х
14.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	4	22	22	-	-	-	20	24	46	26	4	х
15.	<b>Всего по дисциплине</b>	х	38	50	-	-	-	20	30	46	26	6	х

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Введение. Химический состав организмов	2
Л-2	Углеводы. Липиды и биологические мембраны	2
Л-3	Белки: строение, свойства, классификация	2
Л-4	Белки: строение, свойства, классификация	2
Л-5	Биологически активные вещества: ферменты	2
Л-6	Биологически активные вещества: витамины	2
Л-7	Биологически активные вещества: гормоны	2
Л-8	Нуклеиновые кислоты	2
Л-9	Биоэнергетика и метаболизм	2
Л-10	Обмен углеводов	2
Л-11	Обмен углеводов	2
Л-12	Обмен липидов	2
Л-13	Обмен белков	2
Л-14	Обмен белков	2
Л-15	Обмен нуклеиновых кислот	2
Л-16	Водно-минеральный обмен	2
Л-17	Водно-минеральный обмен	2
Л-18	Биохимия крови, мочи, мышечной и нервной ткани, молока	2
Л-19	Биохимия крови, мочи, мышечной и нервной ткани, молока	2
Итого по дисциплине		38

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Методы исследований в биохимии	2
ЛР-2	Методы выделения органических веществ	2
ЛР-3	Химические свойства углеводов	2
ЛР-4	Физико-химические свойства липидов	2
ЛР-5	Методы фракционирования и очистки белков	2
ЛР-6	Аминокислотный состав белков	2
ЛР-7	Свойства белков	2
ЛР-8	Качественные реакции на белки и аминокислоты	2
ЛР-9	Свойства ферментов.	2
ЛР-10	Количественное определение ферментов	2
ЛР-11	Качественные реакции на витамины	2
ЛР-12	Количественное определение витаминов	2
ЛР-13	Качественные реакции на гормоны	2
ЛР-14	Нуклеиновые кислоты – функции и свойства	2
ЛР-15	Энергетика обмена веществ	2
ЛР-16	Количественное определение глюкозы в крови	2
ЛР-17	Анаэробный распад гликогена или крахмала	2
ЛР-18	Ферментативный гидролиз липидов	2
ЛР-19	Определение общего азота по Кьельдалю	2

ЛР-20	Хроматография аминокислот	2
ЛР-21	Обмен нуклеиновых кислот	2
ЛР-22	Определение содержания кальция в сыворотке крови	2
ЛР-23	Определение содержания фосфора в молоке	2
ЛР-24	Техника получения сыворотки, плазмы и дефибринированной крови	2
ЛР-25	Определение аммиака в моче	2
Итого по дисциплине		50

### 5.2.3 – Темы практических занятий (не предусмотрены РУП)

### 5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены РУП)

### 5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены РУП)

#### 5.2.6 Темы рефератов

- 5.2.6.1 Биологическая химия и ее место среди биологических наук. Цели и задачи науки.
- 5.2.6.2 Химический состав и отличительные свойства живой материи. Роль воды в жизни.
- 5.2.6.3 Хроматография распределительная, ионообменная, гель-хроматография, аффинная хроматография.
- 5.2.6.4 Аминокислоты. Строение и классификация аминокислот, входящих в состав белков.
- 5.2.6.5 Редкие аминокислоты в белках. Аминокислоты, которые никогда не встречаются в белках, их роль.
- 5.2.6.6 Физико-химические свойства аминокислот: кислотно-основные свойства, стереоизомерия, оптические свойства.
- 5.2.6.7 Химические реакции аминокислот, нингидриновая реакция, реакция Сангера, Эдмана, Серенсена и их значение.
- 5.2.6.8 Как разделить аминокислоты. Как обнаружить и количественно измерить аминокислоты.
- 5.2.6.9 Белки, роль и классификация белков.
- 5.2.6.10 Сложные белки. Группы, представители.
- 5.2.6.11 Простые белки. Группы, представители.
- 5.2.6.12 Первичная структура белков. Характеристика пептидной связи, полипептиды. Многообразие белков – следствие изомерии по последовательности.
- 5.2.6.13 Общие закономерности аминокислотного состава и первичной структуры белков.
- 5.2.6.14 Вторичная структура белков: два основных типа. Суперспирализация, сверхвторичная структура. Понятие о структурных доменах.
- 5.2.6.15 Третичная и четвертичная структуры белков. Связи, характерные для этих структур.
- 5.2.6.16 Очистка белков – основные этапы.
- 5.2.6.17 Определение аминокислотного состава и первичной структуры белков.
- 5.2.6.18 Определение молекулярной массы, вторичной, третичной и четвертичной структуры белков.
- 5.2.6.19 Свойства белков. Величина и форма молекул белка. Диализ белков.
- 5.2.6.20 Растворимость белков.
- 5.2.6.21 Заряд белковой молекулы, зависимость его от pH. Изоэлектрическая точка.
- 5.2.6.22 Денатурация белков.
- 5.2.6.23 Мононуклеотиды, строение и роль. Номенклатура.
- 5.2.6.24 Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания. Минорные азотистые основания.
- 5.2.6.25 Нуклеозид ди- и три-фосфаты.
- 5.2.6.26 Циклическая АМФ синтез, распад, роль.

- 5.2.6.27 Моно- и динуклеотиды коферменты: ФМН, ФАД, НАД, НАДФ, Ко-А строение и роль.
- 5.2.6.28 Липиды, определение и роль.
- 5.2.6.29 Жирные кислоты, строение и свойства.
- 5.2.6.30 Классификация липидов.
- 5.2.6.31 Ацилглицеролы.
- 5.2.6.32 Глицерофосфолипиды.
- 5.2.6.33 Сфингофосфолипиды.
- 5.2.6.34 Гликолипиды.
- 5.2.6.35 Воска, терпены, стероиды.
- 5.2.6.36 Цитоплазматические мембраны, роль, строение.
- 5.2.6.37 Анализ липидов и жирных кислот.
- 5.2.6.38 Обнаружение и количественное определение липидов.
- 5.2.6.39 Углеводы, определение, роль, классификация.
- 5.2.6.40 Моносахариды. дисахариды.
- 5.2.6.41 Производные моносахаридов: спирты, кислоты, глюкозиды, аминсахара, ацетиламиносахара.
- 5.2.6.42 Полисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза.
- 5.2.6.43 Строение оболочек клеток растений и бактерий.
- 5.2.6.44 Обнаружение и количественное определение углеводов.
- 5.2.6.45 Ферменты, определение, роль.
- 5.2.6.46 Номенклатура и классификация ферментов. Представители.
- 5.2.6.47 Качественное и количественное определение ферментов. Единицы активности, удельная активность, число оборотов.
- 5.2.6.48 Свойства ферментов: высокая эффективность, специфичность, термоллабильность, зависимость от рН и др.
- 5.2.6.49 Кинетика ферментативных реакций. Энергетический барьер, последовательность событий в катализе, Фермент – субстратный комплекс. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Vmax, Km. Графики Лайнуивера-Берка.
- 5.2.6.50 Строение ферментов простых и сложных. Активными центр, регуляторный центр.
- 5.2.6.51 Коферменты, представители.
- 5.2.6.52 Механизм действия ферментов на примере химотрипсина и трансаминаз.
- 5.2.6.53 Мультиферментные системы. Три типа организации. Регуляция их активности.
- 5.2.6.54 Ингибиторы ферментов. Обратимые и необратимые. Конкурентные и неконкурентные.
- 5.2.6.55 Ингибиторы тиоловых, сериновых и металлоферментов.
- 5.2.6.56 Активаторы ферментов. Проферменты.
- 5.2.6.57 Метаболизм, определение, роль. Катаболизм, анаболизм.
- 5.2.6.58 Поступление углерода и азота в организм. Круговорот азота в природе.
- 5.2.6.59 Классификация организмов на основе источников углерода, энергии и природы доноров электронов.
- 5.2.6.60 Три стадии катаболизма.
- 5.2.6.61 Локализация метаболических процессов в клетке. Компарментализация.
- 5.2.6.62 Основные переносчики энергии: АТФ, НАДФ, НАД. Макроэргические связи.
- 5.2.6.63 Синтез АТФ: субстратное и окислительное фосфорилирование. Распад АТФ: орто- и пирофосфатное расщепление.
- 5.2.6.64 Фосфагены и их роль.
- 5.2.6.65 Цикл трикарбоновых кислот, реакции, ферменты.
- 5.2.6.66 Суммарная реакция ЦТК, значение, локализация в клетке, регуляторные реакции. Амфиболические реакции.
- 5.2.6.67 Восполняющие реакции ЦТК.
- 5.2.6.68 Глиоксилатный цикл. Реакции, значение, локализация в клетке.
- 5.2.6.69 Биологическое окисление. Тканевое дыхание, определение, роль, локализация в клетке.
- 5.2.6.70 Ферменты и компоненты дыхательной цепи: пиридин- и флаavin-зависимые дегидрогеназы, убихинон, железосерные белки, цитохромы, цитохромоксидаза.

- 5.2.6.71 Дыхательная цепь.
- 5.2.6.72 Окислительное фосфорилирование, механизм. Хемиио-осмотическая теория сопряжения.
- 5.2.6.73 Оксигеназы.
- 5.2.6.74 Пищеварение. Сущность. Ферменты желудка, поджелудочной железы и кишечника.
- 5.2.6.75 Пищеварение белков. Специфичность протеаз. Активация проферментов. Всасывание аминокислот.
- 5.2.6.76 Пищеварение углеводов. Общая схема. Конечные продукты.
- 5.2.6.77 Пищеварение жиров. Ферменты. Роль желчи. Всасывание жирных кислот.
- 5.2.6.78 Пищеварение нуклеиновых кислот: нуклеазы, нуклеотидазы, нуклеозидазы.
- 5.2.6.79 Дихотомический распад глюкозы. Этапы. Энергетика. Суммарная реакция.
- 5.2.6.80 Окислительное декарбоксилирование пирувата – реакции, ферменты, суммарная реакция, локализация в клетке. Пируватдегидрогеназный комплекс ферментов.
- 5.2.6.81 Апопомический распад глюкозы (фосфоглюконатный путь). Реакции. Локализация в клетке. Суммарная реакция.
- 5.2.6.82 Катаболизм липидов. Окисление глицерола. Активация и транспорт жирных кислот
- 5.2.6.83  $\beta$ -окисление жирных кислот. Реакции, ферменты, локализация в клетке.
- 5.2.6.84 Окисление ненасыщенных жирных кислот и кислот с нечетным числом углеродных атомов.
- 5.2.6.85 Биотин, биохимическая роль. Авиитаминоз
- 5.2.6.86 Кобаламин, биохимическая роль. Авиитаминоз.
- 5.2.6.87 Кетоновые тела. Синтез и распад. Ацидоз.
- 5.2.6.88 Катаболизм аминокислот. Трансаминирование.
- 5.2.6.89 Дезаминирование и декарбоксилирование аминокислот.
- 5.2.6.90 Обезвреживание аммиака. Синтез мочевины, реакции, ферменты.
- 5.2.6.91 Окисление углеродных скелетов в ЦТК: асп, асн, глу, гли, ала, цис, тре, сер.
- 5.2.6.92 Поступление углеродных скелетов: лей, лиз, тре, иле, вал, мет, арг, гис, про.
- 5.2.6.93 Катаболизм фен и тир.
- 5.2.6.94 Энзимопатии в обмене фен и тир.
- 5.2.6.95 Катаболизм пуринов.
- 5.2.6.96 Катаболизм пиримидинов.
- 5.2.6.97 Гликонеогенез. Обходные реакции гликолиза.
- 5.2.6.98 Синтез гликогена, ферменты.
- 5.2.6.99 Регуляция синтеза и распада гликогена. Роль цАМФ и протеинкиназ. Инсулин, адреналин, глюкагон.
- 5.2.6.100 Синтез муреина, 4 стадии. Ингибиторы синтеза муреина: циклосерин и пенициллин.
- 5.2.6.101 Синтез глицерола и сфингозина.
- 5.2.6.102 Синтез жирных кислот, реакции, ферменты. АПБ, синтетазный комплекс жирных кислот.
- 5.2.6.103 Сходство и различия в анаболизме и катаболизме жирных кислот. Синтез жирных кислот, свыше 16 углеродов и ненасыщенных. Витамин F.
- 5.2.6.104 Синтез глицеролипидов.
- 5.2.6.105 Синтез сфинголипидов.
- 5.2.6.106 Синтез холестерина. Роль холестерина.
- 5.2.6.107 Центральное место ацетил-КоА в обмене веществ.
- 5.2.6.108 Синтез заменимых аминокислот: глу, гли, ала, асн, асп, тир.
- 5.2.6.109 Синтез сер и гли.
- 5.2.6.110 Фолиевая кислота, строение. Гиповитаминоз, биохимическая роль. ПАБК, сульфамиды, ПАСК.
- 5.2.6.111 Исходные продукты в синтезе незаменимых аминокислот.
- 5.2.6.112 Синтез пиримидиновых нуклеотидов.
- 5.2.6.113 Синтез пуриновых нуклеотидов.
- 5.2.6.114 Образование дезоксирибонуклеотидов.
- 5.2.6.115 Витамины, определение, номенклатура, классификация, роль. Причины гиповитаминоза.
- 5.2.6.116 Водорастворимые витамины. Аскорбиновая кислота.

- 5.2.6.117 Жирорастворимые витамины.
- 5.2.6.118 Количественное определение и обнаружение витаминов.
- 5.2.6.119 Гормоны, определение, роль, классификация, химическая природа, представители.
- 5.2.6.120 Ступени и механизм действия гормонов.
- 5.2.6.121 Гипоталамические гормоны: статины, либерины, химическая природа, роль.
- 5.2.6.122 Гормоны гипофиза.
- 5.2.6.123 Гормоны щитовидной и паращитовидной железы.
- 5.2.6.124 Гормоны надпочечников.
- 5.2.6.125 Половые гормоны.

### 5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены рабочей программой)

### 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий

- 5.2.8.1 Химический состав организма.
- 5.2.8.2 Строение белковой молекулы
- 5.2.8.3 Характеристика некоторых водо- и жирорастворимых витаминов.
- 5.2.8.4 Кинетика ферментативных реакций
- 5.2.8.5 Характеристика отдельных гормонов.
- 5.2.8.6 Цикл трикарбоновых кислот.
- 5.2.8.7 Строение ДНК.

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы (указать в соответствии с таблицей 5.1)	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Химический состав организмов	Макро- и микроэлементы. Их свойства в зависимости от строения атома. Биологическая роль элементов	0,5
2.	Углеводы. Липиды и биологические мембраны	Формулы Хеуорса и Фишера. Свойства углеводов. Функции углеводов. Липиды, их строение, свойства. Липидный слой мембран.	1
3.	Белки: строение, свойства, классификация	Гемоглобин и коллаген, как представители сложных белков. Их строение, функции, биологическая роль.	1
4.	Биологически активные вещества: ферменты	Единицы активности ферментов. Регуляция активности ферментов	1
5	Биологически активные вещества: витамины	Понятие об антивитаминах	1
6	Биологически активные вещества: гормоны	Гормоны почек	1
7	Нуклеиновые кислоты	История открытия структур нуклеиновых кислот. Гетероциклические соединения: пурин, пиримидин. Азотистые основания.	0,5
8	Биоэнергетика и метаболизм.	Образование НАДФН <sub>2</sub>	6
9	Обмен углеводов	Регуляция углеводного обмена	6
10	Обмен липидов	Образование кетоновых тел.	6
11	Обмен белков	Растворы ВМС: белки как полиэлектролиты, их строение и свойства. Изoeлектрическая точка и изoeлектрическое	6

		состояние..	
12	Обмен нуклеиновых кислот	Строение и свойства ДНК и РНК	6
13	Водно-минеральный обмен	Гормональная регуляция водно-минерального обмена	6
14	Биохимия крови, мочи, мышечной и нервной ткани, молока.	Форменные элементы крови. Особенности мочи птиц. Механизм сокращения мышцы. Молозиво.	4
Итого по дисциплине			46

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

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

1. Зайцев, С. Ю. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты: учебник / С. Ю. Зайцев, Ю. В. Конопатов. - СПб. : Изд-во "Лань", 2004. - 384 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). <https://e.lanbook.com/reader/book/60652/#1>
2. Комов, В. П. Биохимия : учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова. - 2004. - 640 с. : ил. - (Высшее образование. Современный учебник).

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

1. Мусил, Я. Современная биохимия в схемах: учебно-наглядное пособие / Я. Мусил; О. Новакова, К. Кунц. - 2-е изд. - М. : Мир, 1984. - 215 с.
2. Страйер, Л. Биохимия. В 3-х томах. Т. 1 / Л. Страйер. - М.: Мир, 1984. - 232 с.
3. Спириин, А. С. Молекулярная биология: Структура рибосомы и биосинтез белка: учебник / А. С. Спириин. - М. : Высшая школа, 1986. - 303 с.
4. Журнал «Сельскохозяйственная биология»

### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

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 самостоятельной работе;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;

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

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

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

1. [www.xumik.ru](http://www.xumik.ru)
2. ЭБС «IPRbooks»
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	Методы исследований в биохимии	Учебная аудитория	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.	JoliTest (JTRun, JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178
ЛР-2	Методы выделения органических веществ	Учебная аудитория	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.	Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-3	Химические свойства углеводов	Учебная аудитория	Нитратомер, шкаф вытяжной универсальный, ФЭК-60, плитка электрическая, колба нагреватель «ЛАБКН-100», поляриметр ИГП-01, спектрофотометр UNIKO-1200,	



			100.	
ЛР-4	Физико-химические свойства липидов	Учебная аудитория	Нитратомер, шкаф вытяжной универсальный, ФЭК-60, плитка электрическая, колбонагреватель «ЛАБКН-100», поляриметр ИГП-01, спектрофотометр UNIKO-1200, термостат ТЖ-ТС-ТС - 01/16-100.	
ЛР-5	Методы фракционирования и очистки белков	Учебная аудитория	Нитратомер, шкаф вытяжной универсальный, ФЭК-60, плитка электрическая, колбонагреватель «ЛАБКН-100», поляриметр ИГП-01, спектрофотометр UNIKO-1200, термостат ТЖ-ТС-ТС - 01/16-100.	
ЛР-6	Аминокислотный состав белков	Учебная аудитория	Нитратомер, шкаф вытяжной универсальный, ФЭК-60, плитка электрическая, колбонагреватель «ЛАБКН-100», поляриметр ИГП-01, спектрофотометр UNIKO-1200, термостат ТЖ-ТС-ТС - 01/16-100.	
ЛР-7	Свойства белков	Учебная аудитория	Нитратомер, шкаф вытяжной универсальный, ФЭК-60, плитка электрическая, колбонагреватель «ЛАБКН-100», поляриметр ИГП-01,	

			спектрофотометр UNIKO-1200, термостат ТЖ-ТС-ТС - 01/16-100.
ЛР-8	Качественные реакции на белки и аминокислоты	Учебная аудитория	Нитратомер, шкаф вытяжной универсальный, ФЭК-60, плитка электрическая, колбонагреватель «ЛАБКН-100», поляриметр ИГП-01, спектрофотометр UNIKO-1200, термостат ТЖ-ТС-ТС - 01/16-100.
ЛР-9	Свойства ферментов.	Учебная аудитория	Нитратомер, шкаф вытяжной универсальный, ФЭК-60, плитка электрическая, колбонагреватель «ЛАБКН-100», поляриметр ИГП-01, спектрофотометр UNIKO-1200, термостат ТЖ-ТС-ТС - 01/16-100.
ЛР-10	Количественное определение ферментов	Учебная аудитория	Нитратомер, шкаф вытяжной универсальный, ФЭК-60, плитка электрическая, колбонагреватель «ЛАБКН-100», поляриметр ИГП-01, спектрофотометр UNIKO-1200, термостат ТЖ-ТС-ТС - 01/16-100.
ЛР-11	Качественные реакции на витамины	Учебная аудитория	Нитратомер, шкаф вытяжной универсальный, ФЭК-60, плитка электрическая,

			колбонагреватель «ЛАБКН-100», поляриметр ИГП-01, спектрофотометр UNIKO-1200, термостат ТЖ-ТС-ТС - 01/16-100.
ЛР-12	Количественное определение витаминов	Учебная аудитория	Нитратомер, шкаф вытяжной универсальный, ФЭК-60, плитка электрическая, колбонагреватель «ЛАБКН-100», поляриметр ИГП-01, спектрофотометр UNIKO-1200, термостат ТЖ-ТС-ТС - 01/16-100.
ЛР-13	Качественные реакции на гормоны	Учебная аудитория	Нитратомер, шкаф вытяжной универсальный, ФЭК-60, плитка электрическая, колбонагреватель «ЛАБКН-100», поляриметр ИГП-01, спектрофотометр UNIKO-1200, термостат ТЖ-ТС-ТС - 01/16-100.
ЛР-14	Нуклеиновые кислоты – функции и свойства	Учебная аудитория	Нитратомер, шкаф вытяжной универсальный, ФЭК-60, плитка электрическая, колбонагреватель «ЛАБКН-100», поляриметр ИГП-01, спектрофотометр UNIKO-1200, термостат ТЖ-ТС-ТС - 01/16-100.
ЛР-15	Энергетика обмена	Учебная аудитория	Баня водяная,

	веществ		<p>баня жировая, шкаф вытяжной универсальный, магнитная мешалка с 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 - 01/16-100р ИГП-01, рН-метр РН-150, рН-метр РН-213, термостат ТЖ-ТС-ТС - 01/16-100</p>	
ЛР-16	Количественное определение глюкозы в крови	Учебная аудитория	<p>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</p>	
ЛР-17	Анаэробный распад гликогена или крахмала	Учебная аудитория	<p>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</p>	

ЛР-18	Ферментативный гидролиз липидов	Учебная аудитория	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
ЛР-19	Определение общего азота по Кьельдалю	Учебная аудитория	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
ЛР-20	Хроматография аминокислот	Учебная аудитория	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
ЛР-21	Обмен нуклеиновых кислот	Учебная аудитория	Нитратомер, шкаф вытяжной универсальный, ФЭК-60, плитка электрическая,

колбонагреватель «ЛАБКН-100», поляриметр ИГП-01, спектрофотометр

			UNIКО-1200, термостат ТЖ-ТС-ТС - 01/16-100.
ЛР-22	Определение содержания кальция в сыворотке крови	Учебная аудитория	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
ЛР-23	Определение содержания фосфора в молоке	Учебная аудитория	Нитратомер, шкаф вытяжной универсальный, ФЭК-60, плитка электрическая, колбонагреватель «ЛАБКН-100», поляриметр ИГП-01, спектрофотометр UNIКО-1200, термостат ТЖ-ТС-ТС - 01/16-100.
ЛР-24	Техника получения сыворотки, плазмы и дефибрированной крови	Кабинет биохимии	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
ЛР-25	Определение аммиака в моче	Учебная аудитория	Нитратомер, шкаф вытяжной универсальный, ФЭК-60, плитка электрическая, колбонагреватель

			«ЛАБКН-100», поляриметр ИГП-01, спектрофотометр UNIKO-1200, термостат ТЖ-ТС-ТС - 01/16-100.	
--	--	--	--	--

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, pH-метр PH-150, pH-метр PH-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 (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) 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 специальности 36.05.01. Ветеринария.

Разработала

Н.Ю. Ростова