

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.07 Биологическая химия

Направление подготовки: 36.03.01 "Ветеринарно-санитарная экспертиза"

Профиль подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биологическая химия» является:

- достижение определенного минимума знаний в области биологической химии, которые помогли бы студентам успешно освоить профилирующие дисциплины

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-7	Органическая химия
ПК-4	Неорганическая и аналитическая химия

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОК-7	Неорганическая и аналитическая химия
ПК-4	Товароведение, экспертиза и биологическая безопасность товаров

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-7: способностью к самоорганизации и самообразованию	Этап 1: свойства биологических систем Этап 2: химические законы взаимодействия неорганических и органических соединений, химию коллоидов, биологически активных веществ	Этап 1: моделировать производственные ситуации Этап 2: принимать оптимальные решения в условиях неопределенности	Этап 1: навыками работы с реактивами и химической посудой, основными навыками химического эксперимента; методами безопасного обращения с химическими реактивами и посудой Этап 2: методиками работы на лабораторном оборудовании
ПК-4: способностью	Этап 1:	Этап 1:	Этап 1:

применять на практике базовые знания теории и проводить исследования с использованием современных технологий при решении профессиональных задач	ферментативные превращения белков, жиров и углеводов Этап 2: физиологические механизмы регуляции процессов жизнедеятельности организма животных	сравнивать полученные данные и идентифицировать их с применяемыми методами; Этап 2: применять знания в области биологических и физиологических закономерностей при решении профессиональных задач	методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов Этап 2: методами оценки полученных результатов при исследовании
---	--	--	--

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 № 4		Семестр №5	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	10	-	6	-	4	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	12	-	8	-	4	-
3	Практические занятия (ПЗ)	2	-	2	-	-	-
4	Семинары (С)	-	-	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	-	-	-	-	-
7	Эссе (Э)	-	-	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	32	-	-	-	32
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	-	77	-	45	-	32
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	77	-	45	-	32
11	Промежуточная аттестация	6	-	2		4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет		экзамен	
13	Всего	30	186	18	90	12	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.	Раздел 1 Строение, свойства и функции белков	3	6	8	-	-	-	x	-	11	11	x	ПК-4, ОК-7
1.1.	Тема 1 Строение и свойства аминокислот, входящих в состав белков. Структура белков.	3	4	6	-	-	-	x	-	5	5	x	ПК-4, ОК-7
1.2.	Тема 2 Формирование трехмерной структуры белка в клетке. Физико-химические свойства белков.	3	2	2	-	-	-	x	-	6	6	x	ПК-4, ОК-7
2.	Раздел 2 Витамины. Ферменты. Энергетика и кинетика химических процессов	3	-	-	2	-	-	x	-	11	11	x	ПК-4, ОК-7
2.1.	Тема 3. Витамины. Классификация. Общая характеристика.	3	-	-	2	-	-	x	-	5	5	x	ПК-4, ОК-7
2.2.	Тема 4. Ферменты. Строение. Кофакторы. Механизм действия.	3	-	-	-	-	-	x	-	6	6	x	ПК-4, ОК-7
3.	Раздел 3 Биосинтез нуклеиновых кислот и белков (матричные биосинтезы)	3	-	-	-	-	-	x	-	11	11	x	ПК-4, ОК-7
3.1.	Тема 5. Структурная организация	3	-	-	-	-	-	x	-	5	5	x	ПК-4,

№ 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)	индивидуальны е домашние задания	самостоятельно е изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	нуклеиновых кислот. Репликация и репарация.												ОК-7
3.2.	Тема 6. Транскрипция. Биосинтез белков (трансляция). Ингибиторы матричного биосинтеза.	3	-	-	-	-	-	x	-	6	6	x	ПК-4, ОК-7
4.	Раздел 4 Энергетический обмен и обмен углеводов	3	-	-	-	-	-	x	-	12	12	x	ПК-4, ОК-7
4.1.	Тема 7. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование АДФ. ЦПЭ.	3	-	-	-	-	-	x	-	6	6	x	ПК-4, ОК-7
4.2.	Тема 8. Метаболизм глюкозы и гликогена в клетках.	3	-	-	-	-	-	x	-	6	6	x	ПК-4, ОК-7
5.	Контактная работа	3	6	8	2	-	-	x	-	-	-	2	x
6.	Самостоятельная работа	3	-	-	-	-	-	-	-	45	45	-	x
7.	Объем дисциплины в семестре	3	6	8	2	-	-	-	-	45	45	2	x
8.	Раздел 5 Обмен липидов	4	4	4	-	-	-	x	8	8	8	x	ПК-4, ОК-7
8.1.	Тема 9. Строение основных липидов организма. Переваривание липидов.	4	2	2	-	-	-	x	4	4	4	x	ПК-4, ОК-7
8.2.	Тема 10. Обмен ТАГ, кетоновых тел,эйкозаноидов и холестерина.	4	2	2	-	-	-	x	4	4	4	x	ПК-4, ОК-7
9.	Раздел 6 Обмен и функции аминокислот	4	-	-	-	-	-	x	8	8	8	x	ПК-4, ОК-7
9.1.	Тема 11. Источники и пути	4	-	-	-	-	-	x	4	4	4	x	ПК-4,

№ 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
	использования аминокислот в клетках. Биологическая ценность белков.												ОК-7
9.2.	Тема 12. Переваривание белков. Катаболизм аминокислот. Обмен аммиака.	4	-	-	-	-	-	x	4	4	4	x	ПК-4, ОК-7
10.	Раздел 7. Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма. Интеграция метаболизма	4	-	-	-	-	-	x	8	8	8	x	ПК-4, ОК-7
10.1.	Тема 13. Основные системы регуляции метаболизма и межклеточной коммуникации	4	-	-	-	-	-	x	4	4	4	x	ПК-4, ОК-7
10.2.	Тема 14. Строение, биосинтез и биологическое действие гормонов	4	-	-	-	-	-	x	4	4	4	x	ПК-4, ОК-7
11.	Раздел 8 Биохимия крови и мышечной ткани	4	-	-	-	-	-	x	8	8	8	x	ПК-4, ОК-7
11.1.	Тема 15. Функции крови. Белки плазмы крови. Синтез гема и его регуляция.	4	-	-	-	-	-	x	4	4	4	x	ПК-4, ОК-7
11.2.	Тема 16. Биохимия мышечной ткани.	4	-	-	-	-	-	x	4	4	4	x	ПК-4, ОК-7
12.	Контактная работа	4	4	4	-	-	-	x	-	-	-	4	x
12.	Самостоятельная работа	4	-	-	-	-	-	-	32	32	32	-	x
14.	Объем дисциплины в семестре	4	4	4	-	-	-	-	32	32	32	4	x

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			4 лекции	5 лабораторная работа	6 практические занятия	7 семинары	8 курсовое проектирование	9 рефераты (эссе)	10 индивидуальные домашние задания	11 самостоятельно изучение вопросов	12 подготовка к занятиям	13 промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15.	Всего по дисциплине	х	10	12	2	-	-	-	32	77	77	6	х

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Строение и свойства аминокислот, входящих в состав белков. Структура белков.	4
Л-2	Формирование трехмерной структуры белка в клетке. Физико-химические свойства белков.	2
Л-3	Строение основных липидов организма. Переваривание липидов.	2
Л-4	Обмен ТАГ, кетоновых тел, эйкозаноидов и холестерина.	2
Итого по дисциплине		Σ 10

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Строение и свойства аминокислот, входящих в состав белков. Структура белков.	6
ЛР-2	Формирование трехмерной структуры белка в клетке. Физико-химические свойства белков.	2
ЛР-3	Строение основных липидов организма. Переваривание липидов.	2
ЛР-4	Обмен ТАГ, кетоновых тел, эйкозаноидов и холестерина.	2
Итого по дисциплине		Σ 12

5.2.3. –Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Витамины. Классификация. Общая характеристика.	2
Итого по дисциплине		Σ 2

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

5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены РПД)

5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены РПД)

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий

Тема 1. Строение основных липидов организма. Переваривание липидов.

Тема 2. Обмен ТАГ, кетоновых тел, эйкозаноидов и холестерина.

Тема 3. Источники и пути использования аминокислот в клетках. Биологическая ценность белков.

Тема 4. Переваривание белков. Катаболизм аминокислот. Обмен аммиака.

Тема 5. Основные системы регуляции метаболизма и межклеточной коммуникации

Тема 6. Строение, биосинтез и биологическое действие гормонов

Тема 7. Функции крови. Белки плазмы крови. Синтез гема и его регуляция.

Тема 8. Биохимия мышечной ткани.

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы (указать в соответствии с таблицей 5.1)	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Строение и свойства аминокислот, входящих в состав белков. Структура белков.	Сборка протомеров в олигомерный белок. Комплементарность протомеров	5
2.	Формирование трехмерной структуры белка в клетке. Физико-химические свойства белков.	Растворимость белков. Методы выделения и очистки белков	6
3.	Витамины. Классификация. Общая характеристика.	Межвитаминные взаимодействия	5
4.	Ферменты. Строение. Кофакторы. Механизм действия.	Ингибиторы ферментов и их использование в качестве лечебных препаратов	6
5.	Структурная организация нуклеиновых кислот. Репликация и репарация.	Биосинтез дезоксирибонуклеотидов	5
6.	Транскрипция. Биосинтез белков (трансляция). Ингибиторы матричного биосинтеза.	Ферменты синтеза рибо- и дезоксирибонуклеотидов как мишени для действия противовирусных и противоопухолевых препаратов.	6
7.	Биологическое окисление. Окислительное форфорилирование АДФ. ЦПЭ.	Гипоэнергетические состояния. Гипоксия тканей. Причины возникновения (гиповитаминозы, голодание).	6
8.	Метаболизм глюкозы и гликогена в клетках.	Синтез глюкозы в печени (глюконеогенез). Регуляция содержания глюкозы в крови. Метаболизм глюкозы и галактозы.	6
9.	Строение основных липидов организма. Переваривание липидов.	Холестерол: функции, обмен.	4
10.	Обмен ТАГ, кетоновых тел, эйкозаноидов и холестерина.	Типы дислипидемий. Биохимические основы атеросклероза	4
11.	Источники и пути использования аминокислот в клетках.	Трансаминирование и дезаминирование	4

	Биологическая ценность белков.	аминокислот	
12.	Переваривание белков. Катаболизм аминокислот. Обмен аммиака.	Ингибиторы матричных биосинтезов: лекарственные препараты и бактериальные токсины	4
13.	Основные системы регуляции метаболизма и межклеточной коммуникации	Строение и биосинтез кортикостероидов: 17-кетостероиды. Наследственная адреногенитальная дистрофия Приобретенная недостаточность надпочечников	4
14.	Строение, биосинтез и биологическое действие гормонов	Регуляция обмена основных энергоносителей при нормальном ритме питания: Инсулин и глюкагон Адреналин, кортизол, йодтиронины и соматотропин.	4
15.	Функции крови. Белки плазмы крови. Синтез гема и его регуляция.	Основные свойства белковых фракций крови и значение их определения для диагностики заболеваний. Свертывающая система крови. Этапы образования фибринового сгустка	4
16.	Биохимия мышечной ткани.	Заболевания мышц: Мышечные дистрофии Миастения гравис Сердечные миопатии	4
Итого по дисциплине			Σ 77

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Биологическая химия [Электронный ресурс] : учебник / А.Д. Таганович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 672 с. — 978-985-06-2321-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24052.html>
2. Основы биологической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.В. Горчаков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 208 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76120.html>

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Биологическая химия [Текст] : методические указания по выполнению лабораторных и практических работ для студентов специальности 111900.62

"Ветеринарно-санитарная экспертиза" / Т. В. Коткова ; Оренбургский государственный аграрный университет. - Оренбург : Издательский центр ОГАУ, 2014. - 172 с.

2. Биологическая химия [Текст] : учебное пособие для студентов специальности 36.05.01-"Ветеринария" / сост. В. Н. Никулин [и др.]. - Оренбург : Издательский центр ОГАУ, 2015. - 136 с.

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 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.elibrary

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

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиапроектором, компьютером, учебной доской.

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	Введение в биохимию.	Учебная аудитория	Шкаф вытяжной универсальный. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	1.Открытая химия Версия 2,5 2.Химия 1С:Репетитор 3. Репетитор по химии

				Кирилла и Мефодия 5. TestEditor 6. TestRUN 7. ПК- Intel Celeron
ЛР-2	Строение белков. Цветные реакции на белки и аминокислоты	Учебная аудитория	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	1.Открытая химия Версия 2,5 2.Химия 1С:Репетитор 3. Репетитор по химии Кирилла и Мефодия 5. TestEditor 6. TestRUN 7. ПК- Intel Celeron
ЛР-3	Основы функционирования белков. Сложные белки. Разделение белков методом хроматографии на бумаге	Учебная аудитория	Персональные компьютеры	1.Открытая химия Версия 2,5 2.Химия 1С:Репетитор 3. Репетитор по химии Кирилла и Мефодия 5. TestEditor 6. TestRUN 7. ПК- Intel Celeron
ЛР-4	Денатурация белков и поддержание их нативной конформации в условиях клетки	Учебная аудитория	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	1.Открытая химия Версия 2,5 2.Химия 1С:Репетитор 3. Репетитор по химии Кирилла и Мефодия 5. TestEditor 6. TestRUN 7. ПК- Intel Celeron
ЛР-5	Строение и функции основных липидов организма. Переваривание и всасывание жиров. Ресинтез жиров в	Учебная аудитория	Шкаф вытяжной. Пробирки, штатив для пробирок. Плитка электрическая. Весы ВЛА 200. Бюретки для	1.Открытая химия Версия 2,5 2. Химия 1С:Репетитор 3. Репетитор по химии

	клетках слизистой оболочки кишечника		титрования.	Кирилла и Мефодия 5. TestEditor 6. TestRUN 7. ПК- Intel Celeron
ЛР-6	Хиломикроны. Окисление жирных кислот. Регуляция β-окисления	Учебная аудитория	Шкаф вытяжной. Пробирки, штатив для пробирок. Плитка электрическая. Весы ВЛА 200. Бюретки для титрования.	1. Открытая химия Версия 2,5 2. Химия 1С:Репетитор 3. Репетитор по химии Кирилла и Мефодия 5. TestEditor 6. TestRUN 7. ПК- Intel Celeron

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью, шкафом вытяжным универсальным, химической посудой, плиткой электрической, лабораторной посудой, весами ВЛА 200 и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью 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.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.01 "Ветеринарно-санитарная экспертиза".

Разработали:

Е.Ю. Клюквина,
В.В. Герасименко