



## 1.ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

формирование творческого подхода к изучению дисциплин, соответствующих профилю обучения, и практическому приложению полученных знаний; представлений о возможности применения закономерностей и методов химии в профессиональной деятельности.

Основные задачи дисциплины:

- 1 развитие и углубление знаний о химическом составе и биогенезе главных органических веществ в организме животного.
- 2 формирование творческого подхода к практическому применению полученных знаний, в том числе для лабораторных методов анализа химического состава и биохимических показателей исследуемых биологических жидкостей и тканей.
3. формирование навыков использования полученных знаний для решения профессиональных задач.

Результатом освоения дисциплины «Биологическая химия» является овладение специалистами по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария компетенциями, заданными ФГОС ВО.

## 2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина **Б1.Б.9** «Биологическая химия» находится в Базовой части блока 1 учебного плана Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины «Биологическая химия», являются необходимыми для изучения следующих дисциплин:

Б1.Б.14 Физиология и этиология животных

Б1.Б.13 Цитология, гистология и эмбриология

Б1.Б.18 Иммунология

Б1.Б.26 Клиническая диагностика

Б1.В.ОД.12 Эндокринология

Дисциплина изучается во 2и 3 семестре /на 1и 2 курсе.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками в целях приобретения следующих компетенций:

Трудовое действие	Наименование компетенции, необходимой для выполнения трудового действия (планируемые результаты освоения ОП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции
-------------------	--	---

Общепрофессиональные компетенции		
	<p>ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу. ОПК-3 – способностью и готовностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме для решения функциональных задач.</p>	<p><b>В области знания и понимания (А)</b>  <b>Знать:</b> основные компоненты живой материи: структура биополимеров и роль в биологических функциях белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов и липидов; классификация ферментов и механизмы ферментативного катализа, включая регуляторные процессы; основы биоэнергетики биохимических процессов; роль витаминов и гормонов.</p> <p><b>В области интеллектуальных навыков (В):</b>  <b>Уметь:</b> применять знания в области химии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач, выполнять необходимые расчеты.</p> <p><b>В области практических умений (С):</b>  <b>Владеть:</b> навыками выполнения основных операций лабораторного практикума, связанных с будущей профессиональной деятельностью, и грамотного оформления результатов эксперимента.</p> <p><b>В области знания и понимания (А)</b>  <b>Знать:</b> общие закономерности строения тканей и органов</p> <p><b>В области интеллектуальных навыков (В)</b>  <b>Уметь:</b> использовать знания морфофункциональных особенностей строения тканей и органов для решения профессиональных задач</p> <p><b>В области практических умений (С)</b>  <b>Владеть:</b> навыками исследования морфофункциональных особенностей тканей и органов, в том числе и</p>

		человека, для решения профессиональных задач
--	--	---

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов – бз.е.

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

4.1.1. Очная форма обучения: Семестр–2, вид отчетности–зачет (2 семестр).

Семестр–3, вид отчётности–экзамен (3 семестр)

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	2 семестр	3 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	216/6	72/2	144/4
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	80	36	44
в том числе:			
Лекции (Л)	32	18	14
Семинарские занятия (СЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	48	18	30
<b>Самостоятельная работа:</b>	100	36	64
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>	-		-
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	-		-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-		-
Реферат (Р)	12		12
Эссе (Э)	-		-
Контрольная работа (коллоквиум, тестирование)	16	6	10
Самостоятельное изучение разделов	2		2
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	70	30	40
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>			36
Подготовка и сдача зачета		зачет	

<sup>1</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>2</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

#### 4.1.2. заочная форма обучения: курс -1 .

Курс-2, вид отчётности–экзамен .

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 курс	2 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	216/6	72/2	144/4
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	20	8	12
в том числе:			
Лекции (Л)	10	4	6
Семинарские занятия (СЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	10	4	6
<b>Самостоятельная работа:</b>	160	64	96
Курсовой проект (КП) <sup>3</sup>	-		-
Курсовая работа (КР) <sup>4</sup>	-		-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-		-
Реферат (Р)			
Эссе (Э)	-		-
Контрольная работа (коллоквиум, тестирование)	72	36	36
Самостоятельное изучение разделов			
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	88	28	60
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>			36
Подготовка и сдача зачета		зачет	

<sup>3</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>4</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

#### 5.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции (Л)	Практ. (семинарские) занятия	Лаборатор. работы (ЛР)	Самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>1</b>	<b>Аминокислоты. Белки. Ферменты</b>	2						
1.1	Химия и функции аминокислот, пептидов, белков. Структура и свойства простых и сложных белков	2	1-2	4		4	10	Опрос по теме,
1.2	Ферменты. Строение ферментов и их каталитических центров. Механизм действия ферментов.	2	3-5	6		6	6	Опрос по теме, контрольная работа
<b>2</b>	<b>Основы биоэнергетики и биоокисления</b>	2						

2.1	Этапы катаболизма и выработки энергии.	2	6	2		2	2	коллоквиум
2.2	Цикл Кребса, его регуляция и биологическая роль. Дыхательная цепь. Окислительное фосфорилирование. Свободное окисление.	2	7,8,9	6		6	6	Опрос по теме, Тестирование
<b>Итого:</b>				<b>18</b>		<b>18</b>	36	
<b>3</b>	<b>Основы метаболизма</b>							
3.1	<i>Обмен углеводов.</i> Углеводы: переваривание и всасывание углеводов. . Синтез и распад гликогена. Гликолиз. Глюконеогенез. Пентозофосфатный путь. Регуляция глюкозы крови.	3	1-3	2		6	12	Коллоквиум
3.2	<i>Обмен липидов.</i> Переваривание и всасывание жиров. Липолиз. Синтез жиров. $\beta$ -Окисление жирных кислот. Биосинтез жирных кислот, кетонных тел и холестерина.	3	2,4-5	2		4	8	контрольная работа.
3.3	<i>Обмен белков.</i> Переваривание белков и всасывание аминокислот. Обезвреживание продуктов гниения в печени. Пути обмена аминокислот. Синтез мочевины.	3	3,6-7	2		4	8	Коллоквиум

3.4	<i>Гормоны.</i> Классификация гормонов. «Гипоталамо-гипофизарная ось». Гормоны щитовидной железы. Соматотропный гормон. Инсулин. Гормоны надпочечников.	3	4,8-9	2		4	8	Опрос по теме
3.5	<i>Витамины.</i> Общие понятия о витаминах и их биологическая роль.	3	5,10-11	2		4	8	реферат
4.	<b>Матричные синтезы. Особенности метаболизма в отдельных тканях.</b>	3						
4.1	Строение нуклеиновых кислот. Обмен пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Виды матричных синтезов.	3	6,12-13	2		4	6	Опрос по теме
4.2	Химический состав крови. Белки и липопротеины плазмы крови. Свертывание крови. Фибринолиз. Роль воды в организме. Обмен воды. Регуляция водно-солевого обмена.	3	7,15	2		2	8	контрольная работа
4.3	<b>Биохимия печени.</b> Роль печени в метаболизме различных веществ. Обезвреживание ксенобиотиков.	3	14	2		2	6	реферат
	Итого			14		30	64	

### 5.1.2 заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	курс	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Лекции (Л)	Практ. (семинарские) занятия	Лаборат. работы (ЛР)	Самост. работа (СРС)		
1	2	3	5	6	7	8	9	
<b>1</b>	<b>Аминокислоты. Белки. Ферменты</b>							
1.1	Химия и функции аминокислот, пептидов, белков. Структура и свойства простых и сложных белков	1	2			16	Контрольная работа, зачет	
1.2	Ферменты. Строение ферментов и их каталитических центров. Механизм действия ферментов.		2		2	16		
<b>2</b>	<b>Основы биоэнергетики и биоокисления</b>	1						
2.1	Этапы катаболизма и выработки энергии.					16		

2.2	Цикл Кребса, его регуляция и биологическая роль. Дыхательная цепь. Окислительное фосфорилирование. Свободное окисление.				2	16	
<b>Итого:</b>			4		4	64	
<b>3</b>	<b>Основы метаболизма</b>	2					
3.1	<i>Обмен углеводов.</i> Углеводы: переваривание и всасывание углеводов. . Синтез и распад гликогена. Гликолиз. Глюконеогенез. Пентозофосфатный путь. Регуляция глюкозы крови.		2			16	Контрольная работа, экзамен
3.2	<i>Обмен липидов.</i> Переваривание и всасывание жиров. Липолиз. Синтез жиров. $\beta$ -Окисление жирных кислот. Биосинтез жирных кислот, кетоновых тел и холестерина.		2			12	
3.3	<i>Обмен белков.</i> Переваривание белков и всасывание аминокислот. Обезвреживание продуктов гниения в печени. Пути обмена аминокислот. Синтез мочевины.		2			12	
3.4	<i>Гормоны.</i> Классификация гормонов. «Гипоталамо-гипофизарная ось». Гормоны щитовид-				2	12	

	ной железы. Соматотропный гормон. Инсулин. Гормоны надпочечников.						
3.5	<i>Витамины.</i> Общие понятия о витаминах и их биологическая роль.					12	
4.	<b>Матричные синтезы. Особенности метаболизма в отдельных тканях.</b>	2					
4.1	Строение нуклеиновых кислот. Обмен пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Виды матричных синтезов.					10	
4.2	Химический состав крови. Белки и липопротеины плазмы крови. Свёртывании крови. Фибринолиз. Роль воды в организме. Обмен воды. Регуляция водно-солевого обмена.				2	12	
4.3	<b>Биохимия печени.</b> Роль печени в метаболизме различных веществ. Обезвреживание ксенобиотиков.				2	10	
	Итого		6		6	96	

## 5.2. Тематическое содержание дисциплины

№ п/п	Раздел Дисциплины	Тема и краткое содержание темы
I	II	III
1	Аминокислоты. Белки. Ферменты	<p><i>Тема 1 Аминокислоты, белки.</i> Аминокислоты, классификация, строение, кислотно-основные свойства. Ферментативные превращения аминокислот. Химия и функции пептидов, белков. Структура, строение свойства простых и сложных белков. Фибриллярные белки. Глобулярные белки..</p> <p><i>Тема 2.Ферменты:</i> общие свойства, номенклатура и классификация. Строение ферментов и их каталитических центров. Изоферменты. Механизм действия ферментов. Влияние факторов на активность ферментов.Регуляция активности ферментов. Ферменты в медицине.</p>
2	Основы биоэнергетики и биоокисления	<p><i>Тема 1.Биоэнергетика клетки.</i> Этапы катаболизма и выработки энергии. Гликолиз - центральный путь катаболизма глюкозы.</p> <p><i>Тема 2.Цикл Кребса,</i> его регуляция и биологическая роль. Дыхательная цепь. Окислительное фосфорилирование. Свободное окисление. Формы конвертируемой энергии.</p>
3	Основы метаболизма	<p><i>Тема 1.Углеводы:</i> переваривание и всасывание углеводов. ЛЖК. Синтез и распад гликогена. Гликолиз: реакции, ферменты, биологическая роль..Глюконеогенез. Аэробное окисление углеводов: окисление через пируват; пентозофосфатный путь.</p> <p><i>Тема 2.Липиды:</i> переваривание и всасывание жиров. Липолиз. Синтез жиров. Бета-окисление жирных кислот. Биосинтез жирных кислот, кетоновых тел и холестерина.</p> <p><i>Тема 3. Белки:</i> переваривание и всасывание. Обезвреживание продуктов гниения в печени. Декарбоксилирование аминокислот. Дезаминирование, трансаминирование, восстановительное аминирование. Орнитиновый цикл мочевинообразования.</p> <p><i>Тема 4.Гормоны.</i> Классификация гормонов. Гормональные рецепторы. Быстрые системы. Системы вторых посредников и протеинкиназ. «Гипоталамо-гипофизарная ось». Гормоны щитовидной железы(гипо- и гиперфункция этой железы). Соматотропный гормон. Инсулин. Гормоны надпочечников.</p> <p><i>Тема 5.Витамины.</i> Общие понятия о витаминах (гипо-, гипер- и авитаминозы). Классификация витаминов. Особенности водо- и жирорастворимых витаминов. Пути перевода витаминов в коферменты. Водорастворимые витамины (суточная потребность, биологическая роль). Жирорастворимые витамины (суточная потребность, биологическая роль.источники).</p>

4	Матричные синтезы. Особенности метаболизма в отдельных тканях.	<p><b>Тема 1. Нуклеиновые кислоты.</b>Строение нуклеиновых кислот. Переваривание нуклеопротеинов. Обмен пуриновых и пиримидиновых азотистых оснований. Подагра</p> <p><b>Тема 2.</b> Строение <b>генома</b> эукариот. Репликация. Транскрипция.</p> <p><b>Тема 3.</b> Трансляция. Посттрансляционная модификация. Повреждения ДНК и ее репарация.</p>
		<p><b>Биохимия печени.</b> Роль печени в обмене (углеводов, липидов, белков, гормонов; поглотительно-экскреторная функция). Обезвреживание ксенобиотиков (модификация, конъюгация). Пигментный обмен (свободный и связанный билирубин). Виды желтух.</p>
		<p><b>Биохимия крови. Биохимия водноминерального обмена</b>Химический состав крови. Белки плазмы крови. Азотемия (ретенционная и продукционная). Современные представления о свёртывании крови. Фибринолиз..Роль воды в организме. Обмен воды.Общие функции минеральных веществ. Регуляция водно-солевого обмена. Ренин-ангиотензин-альдостероновая системаВитамины группы D, их дигидропроизводные, участие в регуляции минерального обмена</p>

### 5.3. Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Для успешного освоения дисциплины «Биологическая химия» применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

#### 5.3.1. Очная форма обучения

Семестр	Вид занятия (Л, ПР.)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество Часов
1	лабор.	Деловая игра «Роль свободных радикалов в биохимических и технологических процессах»	1
1	лабор.	Ролевая игра «Окислительно-восстановительные процессы в природе».	1
1	лекция.	Ролевая игра «Обмен липидов».	1
1	лабор.	Демонстрация фильма «Биосинтез белка».	1
Итого			<b>4</b>

## 6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### 6.1.1. Методические указания для проведения лекций

Лекция (лат. lectio — чтение) — устное систематическое и последовательное изложение материала по какой-либо проблеме, методу, теме вопроса.

Учебная лекция в вузе должна иметь четкую и строгую структуру. Лекция, как правило, состоит из трех частей: вступления (введения), изложения и заключения.

Вступление (введение) определяет тему, план и цель лекции. Оно призвано заинтересовать и настроить аудиторию, сообщить, в чём заключается предмет лекции и её актуальность, основная идея (проблема, центральный вопрос), связь с предыдущими и последующими занятиями, поставить её основные вопросы. Введение должно быть кратким и целенаправленным.

Изложение — основная часть лекции, в которой реализуется научное содержание темы, ставятся все узловые вопросы, приводится вся система

доказательств с использованием наиболее целесообразных методических приемов. Каждый учебный вопрос заканчивается краткими выводами, логически подводящими обучающихся к следующему вопросу лекции.

Заключение обобщает в кратких формулировках основные идеи лекции, логически завершая её как целостное. В нём могут даваться рекомендации о порядке дальнейшего изучения основных вопросов лекции самостоятельно по указанной литературе.

### **6.1.2. Методические указания для проведения аудиторных (лабораторных) занятий**

Лабораторное занятие - форма организации обучения, когда студенты по заданию и под руководством преподавателя выполняют одну или несколько лабораторных работ.

Лабораторные занятия являются очень важной составляющей образовательного процесса, поскольку при этом формируются навыки постановки задачи исследования, выполнения эксперимента, проведения необходимых расчетов и формулирования выводов. Кроме того, лабораторные работы имеют целью углубление и конкретизацию знаний обучающихся по важнейшим разделам изучаемой дисциплины. Для повышения результативности лабораторных работ наиболее важными являются два момента:

- выполнению лабораторной работы должно предшествовать тщательное изучение соответствующей темы по лекциям и учебникам. Студент должен выполнять работу осознанно, предварительно ознакомившись с последовательностью этапов ее выполнения и целью ее проведения;
- во избежание несчастных случаев каждый студент обязан выполнять основные правила работы в химической лаборатории

В ходе работы студенты вырабатывают умения наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков. Одновременно у студентов формируются профессиональные умения и навыки обращения с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения опытов

### **6.1.3. Методические указания для проведения практических занятий**

Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ. Цель практических

работ - формирование у студентов профессиональных умений, а также практических умений, необходимых для изучения последующих учебных дисциплин. На практических занятиях у студентов формируется умение решать задачи, которое в дальнейшем должно быть использовано для решения профессиональных задач по специальным дисциплинам.

**6.1.4. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.** Виды самостоятельной работы при изучении химических дисциплин многообразны: подготовка к коллоквиумам, тестированию, деловым и ролевым играм, лабораторным работам, зачетам, экзаменам, написание рефератов и др. В связи с этим различаются требования и рекомендации по организации соответствующего вида самостоятельной работы, но при этом можно выделить наиболее общие: 1) необходимо использовать различные литературные источники, в том числе конспекты лекций, учебники, методические разработки преподавателей кафедры, интернет-ресурсы; 2) недопустимо поверхностное отношение к выполнению того или иного вида самостоятельной работы, результативность может быть обеспечена лишь в результате вдумчивой и скрупулезной подготовки.

График самостоятельной работы студентов по дисциплине  
**«Биологическая химия»**  
 специальность **36.05.01 – ветеринария**  
 уровень подготовки – **специалитет**  
**Очная форма обучения**

(второй семестр)

Вид занятия	Номера недель										Итого	Сессия
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Лекции	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	
Самостоятельная работа (лекции)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
Лабораторные занятия	2 ол	2 кол	2 ол	2 ол	2 к	2 ол	2 ол	2 ол	2 ол	2 к	18	
Самостоятельная работа (лабораторные занятия)	4	4	3	3	3	1	3	3	3	3	27	
Количество часов самостоятельной работы	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	36	
Самостоятельное изучение разделов												

ол – отчёт по лабораторной работе; к – контрольная

График самостоятельной работы по дисциплине  
**«Биологическая химия»**  
 специальность **36.05.01 – ветеринария**  
 уровень подготовки – **специалист**  
**очная форма обучения**

(третий семестр)

Вид занятия	Номера недель																Итого часов	Сессия
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Лекции	2	2	2	2	2	2	2										14	
Самостоятельная работа (лекции)	1	1	1	1	1	1	1										7	
Лабораторные занятия	2 ол	2 к;	2 кол	2	2 к	2	2 кол	2 ол	2 ол	2 ол	2 ол	2 к;ол	2 ол	2	2 р		30	
Самостоятельная работа (лабораторные занятия)	1	3	6	2	5	2	5	2	3	2	5	2	3		5		47	
Рефераты									2					8			10	
Количество часов самостоятельной работы	3	4	7	3	6	2	6	2	5	2	5	2	3	8	5		64	36

ол – отчёт по лабораторной работе; к – контрольная; р – реферат

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включает:

- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции (ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Биологическая химия» представлен в **приложении к рабочей программе.**

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>5</sup>:

#### 8.1.1. Основная литература:

1. Биологическая химия [Текст] : учеб. для студентов мед. ин-тов / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин ; под ред. С. С. Дебова. - М. : Медицина, 1982. - 750 с. : ил. ; 21 см. - (Учебная литература. Для студентов медицинских институтов). - 1.90 р.
2. Биохимия [Электронный ресурс] : учеб. для вузов / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 768 с. - URL: [http://vmede.org/sait/?page=6&id=Biohimija\\_severin\\_2009&menu=Biohimija\\_severin\\_2009](http://vmede.org/sait/?page=6&id=Biohimija_severin_2009&menu=Biohimija_severin_2009)
3. Древин, В.Е. Биологическая и физколлоидная химия : учебно-методическое пособие / В.Е. Древин, М.Е. Спивак, В.И. Комарова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 152 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76613> -Режим дост. для автор. пользователей

#### 8.1.2. Дополнительная литература:

1. Шапиро, Я.С. Биологическая химия : учебное пособие / Я.С. Шапиро. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-3910-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121479>- Режим доступа для автор. пользователей
2. Основы биологической химии : учебное пособие / Э.В. Горчаков, Б.М. Багамаев, Н.В. Федота, В.А. Оробец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-3806-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112688>- Режим доступа для авториз. пользователей

### 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Практикум по биологической химии [Текст] : учеб.-метод. пособие для вузов по спец. 310700 - Зоотехния и 310800 - Ветеринария / В. В. Рогожин. - СПб. : Лань, 2006. - 255 с. : ил. ; 21 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 252. - ISBN 5-8114-0679-7 : 169.40 р.

---

<sup>5</sup>В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

URL [http://10.1.2.2/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?L](http://10.1.2.2/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?L) - Режим доступа для автор. пользователей

2. Биохимия и молекулярная биология : учебно-методическое пособие. Специальность 020200.62 (06.03.01) – Биология. Бакалавриат [Электронный ресурс]. - Ставрополь : изд-во СКФУ, 2015. - 94 с. - Режим доступа: URL <https://lib.rucont.ru/efd/578751> - Режим доступа для авториз. пользователей

3. Биологическая химия : метод. указ. по изучению дисциплины и задания для выполнения контр. работы для студентов, обучающихся по спец. 35.05.01 Ветеринария заочн. и дистанц. форм обучения / Е. С. Гоголь ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ, 2019. - 16 с. - (Электронная библиотека ИрГАУ). - Загл. с титул. экрана. - Библиогр.: с. 16  
URL [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_030866.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_030866.pdf) - Режим доступа для авториз. пользователей

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал Российское образование.
2. <http://window.edu.ru/catalog/> Наиболее обширная электронная база учебников и методических материалов на сайте информационной системы Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
3. <http://www.library.ru/> (информационно-справочный портал, проект Российской государственной библиотеки для молодежи).
4. [www.itkniga.com](http://www.itkniga.com) (компьютерная литература).

### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее лицензионное программное обеспечение и информационные справочные системы:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
3	Adobe Acrobat Reader DC	Свободно распространяемое ПО

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
4	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО
5	ZOOM (видеоконференции)	Свободно распространяемое ПО
6	Avast – антивирусная программа	Свободно распространяемое ПО

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	Учебная аудитория №401	<b>Специализированная мебель:</b> столы ученические - 52шт, стол преподавателя -1, стулья - 104; трибуна - 1шт., учебная доска, <b>технические средства обучения:</b> проектор OptomaX302 , экран ClassicSolutioni Norma(237*175)., учебно-наглядные пособия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2.	Учебная аудитория №316	<b>Специализированная мебель:</b> стол преподавателя-1шт; стол лабораторный -15, стулья -30; учебная доска меловая - 1шт; <b>лабораторное оборудование:</b> Лабораторная посуда, химические реактивы, Вытяжной шкаф – 1шт.; Муфельная печь ШОЛ 1,6,2,5.1 (до 1100 град.) – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия, <b>Технические средства обучения:</b> Экран Screen Media 200x200см.; Проектор Acer p1101 - 1шт.; Ноутбук Acer Aspire 5750G – 1 шт.; Програмное обеспечение: Microsoft Windows Vista Business Russian, Microsoft Office 2007, Adobe Acrobat Reader DC; Google Chrome 86.x (веб-браузер). Avast – антивирусная программа.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3.	Учебная аудитория №312	<b>Специализированная мебель:</b> стол преподавателя-1шт; стол лабораторный - 12, стулья -24; учебная доска меловая - 1шт; <b>лабораторное оборудование:</b> Вытяжной шкаф – 1шт.; Лабораторная посуда, реактивы; Учебно-наглядные пособия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

4.	Учебная аудитория №311	<p><b>Специализированная мебель:</b> стол преподавателя-1шт; стол лабораторный - 8; стулья - 16; учебная доска меловая - 1шт; <b>лабораторное оборудование:</b> дистиллятор-Simax - 1 шт. Вытяжной шкаф - 1шт.; Учебно-наглядные пособия.</p>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
5.	Учебная аудитория №311А	<p><b>Специализированная мебель:</b> стол преподавателя-1шт; стол лабораторный - 8; стулья - 16; учебная доска меловая - 1шт; <b>Лабораторное оборудование:</b> Шкаф сушильный - 1 шт.; шкаф вытяжной химический - 1 шт; лабораторная посуда; химические реактивы. Учебно-наглядные пособия.</p>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
6.	помещение для хранения оборудования №309	<p><b>Специализированная мебель:</b> стол-3шт; стул-3шт; <b>Лабораторное оборудование:</b> Весы лабораторные электронные аналитические ЛВ-120 - 2 шт.; рН-метр-410 - 2 шт., Спектрофотометр ПЭ 5300 ВИ - 2 шт.; Анализатор молока Клевер-2 - 1 шт.; Микроскоп Микромед С-12 - 2 шт., <b>Технические средства обучения:</b> Монитор 19 " SAMSUNG 19C 200N - 1 шт.; Монитор LCD 19"LG L194WS - 1 шт.; Ноутбук Asus P55VA - 1 шт.; Принтер HP Laser Jet 1018 - 1 шт.; Принтер HP LJ M1132 MFP - 1 шт.; Системный блок iPDC E2160 BOX/MB - 1 шт.; Системный блок Ramec - 1 шт.; <b>Програмное обеспечение:</b> Microsoft Windows Vista Business Russian, Microsoft Office 2007, Adobe Acrobat Reader DC; Google Chrome 86.x (веб-браузер). Avast - антивирусная программа.</p>	помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.	научно-библиографический отдел №303	<p>Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: Компьютеры на базе процессора Intel , объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ,ЭК,ЭБС,ЭОИС - 11 шт.; 1 ПК выполняет функции серверного с доступом к системе КонсультантПлюс, Принтер HP Lazer Jet P 2055 Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110</p>	научно-библиографический отдел для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа; индивидуальных консультаций; курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
8.	Библиотека №123	<p>Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: Компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ,ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС Зал №1 - 22 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP; 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110; Ксерокс XEVOX - 1 шт.; книги на электронных носителях; Зал №2 -Телевизор - Samsung -1 шт. ; компьютер - 1 шт.; принтер - 1 шт.; Сканер - 1 шт.; Проектор Optoma- 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. Зал №3 - 14 шт.; Принтер HP Laser Jet P2055; книги,</p>	библиотека, читальные залы для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа; индивидуальных консультаций; курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

Рейтинг - план дисциплины **Б1.Б.9** «Биологическая химия»  
направление подготовки (специальность): 36.05.01 – Ветеринария  
профиль /специализация: Ветеринарная фармация  
второй семестр/1курс,.

Лекций – 18 часов. Лабораторных занятий – 18 часов. зачет.

Промежуточные аттестации: 1 контрольная работа 1 коллоквиум, 1 тестирование

Распределение баллов по разделам (модулям)

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
<b>«Аминокислоты, пептиды, белки».</b> Химия и функции аминокислот, пептидов. Классификация белков. Уровни организации белков и связи, стабилизирующие их. Структура и свойства простых и сложных белков.	0-20	1-2 неделя
<b>«Ферменты».</b> Ферменты как каталитические белки. Классификация и номенклатура ферментов. Строение ферментов и их каталитических центров. Изоферменты. Основные механизмы ферментативного катализа. Регуляция активности ферментов. Медицинская энзимология.	0-20	3-5 неделя
Итоговое тестирование по курсу (письменно)	0 – 10	9 неделя
Итого	50	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	Семестр	0 – 8
Посещение занятий	Семестр	0 – 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	Семестр	0 –12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 – 15
Итого		до 40
Экзамен		20-40

Определение итоговой оценки по дисциплине.

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	Неудовлетворительно
51 - 70	Удовлетворительно
71 - 90	Хорошо
91 - 100	Отлично

Рейтинг - план дисциплины **Б1.Б.9** «Биологическая химия»  
направление подготовки (специальность): 36.05.01 – Ветеринария  
профиль/ специализация: Ветеринарная фармация  
третий семестр /2курс,.

Лекций – 14 часа. Лабораторных занятий – 30 часов, экзамен.

Промежуточные аттестации: 2 контрольных, 2 коллоквиума, 2 реферата

Распределение баллов по разделам (модулям)

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
<b>«Обмен углеводов и липидов».</b> Классификация и функции углеводов. Переваривание и всасывание углеводов. ЛЖК. Синтез и распад гликогена. Гликолиз. Глюконеогенез. Пентозо- фосфатный путь. Регуляция глюкозы крови. Классификация и функции липидов. Переваривание и всасывание жиров. Липолиз и синтез жиров. Бета-окисле- ние жирных кислот. Биосинтез жирных кислот. Биосинтез кетоновых тел, холестерина. Метаболизм кетоновых тел и холесте- рина. Кетозы. Липопротеины крови.	0-15	1-5 неделя
<b>«Обмен белков. Матричные синтезы».</b> Переваривание белков и всасывание аминокислот Пути обмена аминокислот (декарбоксии-	0-15	6-7 неделя

лирование, трансаминирование, окислительное дезаминирование, восстановительное аминирование). Пути обезвреживания аммиака.		
<p><b>«Гормоны. Витамины»</b> Классификация гормонов. Гормональные рецепторы. Быстрые системы. Системы вторых посредников и протеинкиназ. «Гипоталамо-гипофизарная ось». Гормоны щитовидной железы (гипо- и гиперфункция этой железы). Соматотропный гормон. Инсулин. Гормоны надпочечников.</p> <p>Общие понятия о витаминах (гипо-, гипер- и авитаминозы). Классификация витаминов. Особенности водо- и жирорастворимых витаминов. Пути перевода витаминов в коферменты. Водорастворимые витамины (суточная потребность, биологическая роль). Жирорастворимые витамины (суточная потребность, биологическая роль. источники</p>	0-15	8-11 неделя
<p><b>«Матричные синтезы и особенности метаболизма в отдельных тканях».</b></p> <p>Матричные синтезы. Строение генома эукариот. Репликация ДНК, транскрипция, трансляция, посттрансляционная модификация. Репарация ДНК.</p> <p>Химический состав крови. Белки плазмы крови. Свёртывание крови. Роль воды в организме. Общие функции минеральных веществ. Регуляция водно-солевого обмена. Участие печени в обмене углеводов, липидов, белков, витаминов. Пигментный обмен</p>	0-15	12-15 неделя
Итого	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	Семестр	0 – 8

Посещение занятий	Семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	Семестр	0 –12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Экзамен		20-40

#### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

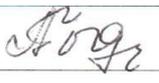
Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 – 70	удовлетворительно
71 – 90	хорошо
91 – 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальность) **36.05.01** Ветеринария профиль/ специализация **Ветеринарная фармация**



Рабочую программу составил: старший преподаватель Гоголь Е.С.

Программа одобрена на заседании кафедры агроэкологии и химии протокол №7 от «25» марта 2022 г.

Заведующий кафедрой  доцент, к.х.н. Подшивалова А.К.  
«25» марта 2022 г

