

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

*[Signature]* Древки Б.И./  
« 26 » августа 2013 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета

\_\_\_\_\_ /Молчанов А.В./  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина **БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Специальность **111801.65 Ветеринария**

Специализация **Ветеринарная фармация**

Квалификация (степень) выпускника **Специалист**

Нормативный срок обучения **5 лет**

Форма обучения **Очная**

	Количество часов										
	Всего	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	6			3	3						
Общее количество часов	216			126	90						
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	96			58	38						
лекции	38			20	18						
лабораторные	58			38	20						
практические	x			x	x						
Самостоятельная работа	120			68	52						
Количество рубежных контролей	x			3	3						
Форма итогового контроля	x			зач.	экз.						
Курсовой проект (работа)	x			x	x						

*Разработчик: доцент Зеленцова Е.Н.*

*[Signature]*

**Саратов 2013**

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биологическая химия» является формирование у студентов навыков проведения физико-химического и биологического анализов и использования их результатов в профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по специальности 111801.65 Ветеринария дисциплина «Биологическая химия» относится к базовой части общепрофессионального ветеринарно-биологического цикла.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении неорганической и аналитической химии, органической и физколлоидной химии.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- **знать:** химические законы взаимодействия неорганических и органических соединений; строение веществ; иметь представление об основных классах органических соединений, механизмах реакций.

- **уметь:** грамотно объяснять процессы, происходящие в организме с химической точки зрения; оценивать химические реакции; использовать результаты в профессиональной деятельности; пользоваться лабораторным оборудованием; проводить выделение, очистку и идентификацию основных органических соединений.

Дисциплина «Биологическая химия» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Клиническая биохимия», «Патологическая физиология».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Дисциплина «Биологическая химия» направлена на формирование у студентов общекультурной компетенции: «Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности» (ОК-11).

В результате освоения дисциплины студент должен:

• **Знать:** физические и химические основы жизнедеятельности организма; химические закономерности биологически активных веществ.

• **Уметь:** грамотно объяснять процессы, происходящие в организме с точки зрения общепатологической науки; оценивать химические реакции; использовать результаты в профессиональной деятельности; пользоваться лабораторным оборудованием.

• **Владеть:** знаниями об основных биохимических законах и их использовании в ветеринарии; навыками работы на лабораторном оборудовании, методами наблюдения и эксперимента.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часов, из них аудиторная работа – 96 ч., самостоятельная работа – 120 ч.

Таблица 1

#### Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3 семестр									
1.	<b>Введение в биологическую химию. Химия аминокислот и пептидов.</b> Предмет биологической химии и его значение. Классификация, строение и свойства аминокислот. Пептидная связь. Строение пептидов.	1	Л	В	2			КЛ	
2.	<b>Предмет «Биологическая химия».</b> Техника безопасности. Входной контроль. Введение в дисциплину.	1	ЛЗ	П	2	8	ВК	Т	5
3.	<b>Свойства аминокислот.</b> Качественные реакции на аминокислоты и белки.	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ПО	
4.	<b>Химия белков.</b> Характеристика, функции и классификация белков. Структурная организация белков и физико-химические свойства.	3	Л	В	2			КЛ	
5.	<b>Свойства пептидов.</b> Синтез и свойства пептидов. Биологическая роль.	3	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ПО	
6.	<b>Свойства белков.</b> Физико-химические свойства. Количественное определение содержания белка.	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ПО	
7.	<b>Биологические катализаторы.</b> Общая характеристика ферментов, классификация и номенклатура. Структура и механизм действия. Свойства ферментов как биологических катализаторов и регуляция их активности.	5	Л	В	2			КЛ	
8.	<b>Свойства ферментов.</b> Влияние pH и температуры среды на активность амилазы слюны.	5	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ПО	
9.	<b>Свойства ферментов.</b> Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы слюны. Обнаружение каталазы крови.	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ПО	
10.	<b>Нуклеиновые кислоты.</b> Общая характеристика и функции. Химический состав. Схема образования нуклеозида и нуклеотида ДНК и РНК. Структура НК. Общая схема биосинтеза белка. Способ записи генетической информации в молекуле ДНК. Биологический код и его свойства.	7	Л	В	2	-	-	КЛ	-
11.	<b>Химия нуклеиновых кислот.</b> Химический состав нуклеиновых кислот. Качественные реакции на компоненты нуклеиновых кислот	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО Т	-
12.	<b>Химия нуклеиновых кислот.</b> Синтез нуклеозидов и нуклеотидов. Структуры ДНК и РНК. Биологический код и его свойства.	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО Т	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13.	<b>Химия гормонов.</b> Общая характеристика, классификация и свойства. Основные представители и их биологическая роль.	9	Л	В	2			КЛ	
14.	<b>Белки. Ферменты. Нуклеиновые кислоты.</b>	9	ЛЗ	П	2	10	РК	ПО УО	10
15.	<b>Гормоны.</b> Качественный анализ гормонов белковой природы (инсулин), производных аминокислот (адреналин) и стероидов (фолликулин).	10	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ПО	
16.	<b>Витамины (часть 1).</b> Общая характеристика и классификация. Понятие а-, гипо- и гипервитаминозов. Жирорастворимые витамины: строение, биологическая роль и источники.	11	Л	В	2			КЛ	
17.	<b>Жирорастворимые витамины.</b> Качественные реакции (А, D, E, K).	11	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ПО	
18.	<b>Витамины группы В:</b> Качественное определение витаминов: В <sub>1</sub> , В <sub>2</sub> , В <sub>3</sub> , В <sub>5</sub> , В <sub>6</sub> , В <sub>12</sub> .	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО Т	
19.	<b>Витамины (часть 2).</b> Водорастворимые витамины: строение, биологическая роль и источники. Коферменты.	13	Л	В	2			КЛ	
20.	<b>Водорастворимые витамины:</b> Качественное определение витаминов: С, Р, Н и В <sub>с</sub> . Коферментная функция витаминов. Антивитамины	13	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО Т	
21.	<b>Водорастворимые витамины.</b> Качественное и количественное определение (В <sub>с</sub> , С, Р).	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ПО	
22.	<b>Углеводы (1 часть).</b> Характеристика, классификация и функции. Представители моносахаридов. Стереои́зомерия. Неклассические монозы.	15	Л	В	2			КЛ	
23.	<b>Гормоны и витамины.</b>	15	ЛЗ	П	2	10	РК	ПО	10
24.	<b>Свойства углеводов.</b> Обнаружение моносахаридов. Стереои́зомерия.	16	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО Т	
25.	<b>Углеводы (2 часть).</b> Характеристика, классификация и функции. Основные представители моно- и олигосахаридов. Особенности полисахаридов.	17	Л	В	2			КЛ	
26.	<b>Свойства углеводов.</b> Обнаружение олиго- и полисахаридов в биологических жидкостях. Гидролиз крахмала и целлюлозы.	17	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО Т	
27.	<b>Липиды и их свойства.</b> Исследование растворимости жиров. Качественная реакция на желчные кислоты и их свойства. Влияние желчи на активность липазы.	18	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ПО	
28.	<b>Липиды.</b> Классификация, представители триацилглицеридов, восков, стероидов и их функции. Сложные липиды и их биологическая роль. Липопротеины.	19	Л	В	2			КЛ	
29.	<b>Классификация углеводов и липидов, и их биологическое значение.</b>	19	ЛЗ	П	2	10	РК ТР	ПО Р	10 5
<b>Выходной контроль</b>							ВыхК	3	18
<b>Итого за 3 семестр:</b>					58	68			58
4 семестр									
30.	<b>Обмен веществ. Энергетический обмен.</b> Характеристика обмена веществ и энергии. Анаболизм и катаболизм. Биологическое окисление. Характеристика высокоэнергетических фосфатов. Роль АТФ в организме. Дыхательная цепь. Механизм сопряжения окисления с фосфорилированием.	1	Л	В	2			КЛ	
31.	<b>Вводное занятие.</b> Техника безопасности. Входной контроль по теме: «Биологически активные вещества». <b>Высокоэнергетические соединения и их обнаружение.</b> Количественное определение макроэнергетических соединений мышц.	2	ЛЗ	П	2	10	ВК	Т	4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
32.	<b>Обмен аминокислот и белков.</b> Общая характеристика обмена белков. Азотистый баланс. Переваривание белков и всасывание продуктов распада в желудочно-кишечном тракте. Гниение белков в кишечнике. Общие пути промежуточного обмена аминокислот в тканях.	3	Л	В	2			КЛ	
33.	<b>Конечные продукты обмена белков.</b> Качественные реакции на конечные продукты обмена белков в биологических жидкостях.	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ПО	
34.	<b>Обмен белков.</b> Конечные продукты белкового обмена (орнитинный цикл мочевинообразования). Синтез креатинина. Обмен сложных белков. Катаболизм пуриновых нуклеотидов.	5	Л	В	2			КЛ	
35.	<b>Белки и их обмен.</b> Обнаружение креатинина в мышечной ткани.	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ПО	
36.	<b>Обмен углеводов (часть 1).</b> Общая характеристика обмена. Переваривание и всасывание углеводов в ЖКТ. Анаэробный распад глюкозы: реакции и биологическое значение.	7	Л	В	2			КЛ	
37.	<b>Обмен веществ. Энергетический и белковый обмен.</b>	8	ЛЗ	П	2	10	РК	ПО	6
38.	<b>Обмен углеводов (часть 2).</b> Аэробный гликолиз, этапы. ЦТК. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы: общая характеристика и значение процесса. Виды брожения.	9	Л	В	2			КЛ	
39.	<b>Углеводы и их обмен.</b> Обнаружение гликогена, молочной кислоты в животных тканях, определение глюкозы мочи.	10	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ПО Т	
40.	<b>Обмен липидов.</b> Переваривание и всасывание липидов в ЖКТ. Метаболизм липидов. Промежуточный обмен: $\beta$ -окисление жирных кислот.	11	Л	В	2			КЛ	
41.	<b>Основные биологические процессы обмена углеводов.</b> Молочнокислое и спиртовое брожение. Обнаружение кислот цикла Кребса.	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
42.	<b>Минеральный и водный обмен.</b> Минеральные вещества и их обмен. Значение и обмен отдельных химических элементов (макро- и микроэлементов). Характеристика водно-солевого обмена.	13	Л	В	2			КЛ	
43.	<b>Конечные продукты липидного обмена.</b> Качественные реакции на конечные продукты липидного обмена (кетонные тела).	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ПО	
44.	<b>Функциональная биохимия. Биохимия крови.</b> Общая характеристика и функции крови. Химический состав крови.	15	Л	В	2			КЛ	
45.	<b>Обмен углеводов и липидов.</b>	16	ЛЗ	П	2	10	РК	ПО	6
	<b>Биохимия мышечной ткани и печени.</b> Характеристика и состав мышечной ткани. Функции и состав печени. Биохимия почек и мочи.	17	Л	В	2			КЛ	
46.	<b>Минеральный обмен.</b> Определение макро- и микроэлементов в биообъектах. <b>Биохимический анализ:</b> крови, мочи, мышечной ткани. Определение содержания каротиноидов в желтке по цветной шкале.	18	ЛЗ	ПК	2	2	ТК	УО ПО	
47.	<b>Минеральный и водно-солевой обмен. Функциональная биохимия.</b>	20	ЛЗ	П	2	10	РК ТР	ПО Р	6 5
<b>Выходной контроль</b>							ВыхК	Э	11
<b>Итого за 4 семестр:</b>					38	52			38
<b>Итого:</b>					96	120			

**Примечание:** Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция- визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, КЛ – конспект лекции, Р – реферат, З – зачет, Э – экзамен.

## 5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Биологическая химия» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, пресс-конференция, лабораторные и семинарские занятия.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 58,0 % аудиторных занятий (во ФГОС не менее 30 %).

## 6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей

### Вопросы входного контроля (3 семестр)

1. Свойства атома углерода в органических соединениях.
2. Какие соединения называются изомерами? Напишите структурные формулы всех изомеров следующих соединений:  $C_5H_{12}$ ,  $C_5H_{10}$  и  $C_5H_{11}OH$ .
3. Какие соединения называются энантиомерами? Условия энантиомерии.
4. Чем отличаются энантиомеры от диастереомеров? Приведите пример диастереомеров.
5. Классификация органических соединений. Привести примеры основных представителей различных классов.
4. Что называют функциональной (характеристической) группой? Какие функциональные группы Вы знаете? Приведите примеры различных классов органических соединений.
5. Как строятся названия органических соединений по международной номенклатуре IUPAC.
6. Какие соединения называются аминокислотами? Охарактеризуйте физико-химические свойства аминокислот. Напишите соответствующие уравнения реакций.
7. Приведите классификацию и примеры гетероциклических соединений.
8. Какие соединения называются углеводами? Приведите классификацию и напишите структурные формулы представителей каждого класса.
9. Напишите структурные формулы глюкозы и фруктозы по Фишеру и Хеуорсу.
10. Какие соединения называются липидами? Приведите классификацию и напишите структурные формулы известных вам представителей. Перечислите физико-химические свойства жиров. Напишите соответствующие реакции.

## Вопросы входного контроля (4 семестр)

1. Какие соединения называются аминокислотами? Приведите классификацию по биологическому значению аминокислот, по полярности радикалов и химическому строению.
2. Приведите структурные формулы 20 протеиногенных аминокислот, входящих в состав живого организма. Назовите их.
3. Какая связь называется «пептидной»? Напишите образование пептида, состоящего из следующих аминокислот: аланина, валина, тирозина, лейцина, аспарагиновой кислоты, глутамина, лизина, гистидина. Назовите пептид согласно номенклатуре.
4. Какие соединения называются белками? Приведите их классификацию.
5. Охарактеризуйте физико-химические свойства белков. Что называется изоэлектрической точкой белка. Приведите примеры.
6. Общая характеристика ферментов. Что называют: кофактором, коферментом, апоэнзимом и холоферментом.
7. Какие классы ферментов Вы знаете? Приведите примеры реакций.
8. Чем отличается химический состав ДНК и РНК. Напишите химическое строение всех компонентов НК. Дайте схему образования нуклеозида и нуклеотида ДНК и РНК.
9. Гормоны: общая характеристика, классификация и свойства.
10. Характеристика, свойства и классификация витаминов. Понятие а-, гипо-, гипервитаминозов.
11. Основные представители моно-, олиго- и полисахаридов. Строение. Биологическое значение.
12. Липиды: классификация, представители и биологическая роль.

## Вопросы рубежного контроля № 1

### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Предмет биологической химии и его значение.
2. Классификация, строение и свойства аминокислот.
3. Строение и свойства ациклических аминокислот.
4. Строение и свойства циклических аминокислот.
5. Пептидная связь и ее свойства. Строение пептидов.
6. Биологическая роль пептидов
7. Характеристика, функции и классификация белков.
8. Структурная организация белков.
9. Физико-химические свойства белков.
10. Общая характеристика ферментов.
11. Классификация и номенклатура ферментов.
12. Структура (активный и аллостерический центры) и механизм действия энзимов. Классификация аллостерических эффекторов.
13. Основные свойства ферментов как биологических катализаторов (специфичность, активность).

14. Общая характеристика и функции нуклеиновых кислот.
15. Химический состав ДНК и РНК.
16. Схема образования нуклеозида и нуклеотида ДНК и РНК.
17. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК.
18. Первичная, вторичная и третичная структуры РНК.
19. Общая схема биосинтеза белка.
20. Биологический код и его свойства.
21. Природные нуклеотиды, структура и функции.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Роль незаменимых аминокислот в кормлении животных.
2. Природные пептиды и их биологическое значение.
3. Роль белков растительного и животного происхождения в рационе кормления животных.
5. Использование ферментов и ферментных препаратов в животноводстве.
6. Способ записи генетической информации в молекуле ДНК. Биологический код и его свойства.

**Вопросы рубежного контроля № 2**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Гормоны: общая характеристика, классификация и свойства.
2. Механизм действия гормонов и виды мембраносвязанных рецепторов.
3. Белковые и пептидные гормоны (гормоны гипоталамуса).
4. Биологическое действие гормонов передней, промежуточной и задней доли гипофиза.
5. Гормоны щитовидной железы и её гипо- и гиперфункция.
6. Гормоны поджелудочной железы и мозгового вещества надпочечников.
7. Стероидные гормоны (коркового вещества надпочечников и половые гормоны).
8. Общая характеристика и классификация витаминов. Понятие а-, гипо-, гипервитаминозов.
9. Жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К, F). Строение. Биологическое значение.
10. Водорастворимые витамины (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, В<sub>с</sub>, С, Н, Р). Строение. Биологическое значение. Коферментная функция витаминов.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Использование гормональных препаратов в кормлении животных: за и против.
2. Стероидные гормоны (коркового вещества надпочечников и половые гормоны).
3. Содержание витаминов в кормах и кормовых добавках.



### **Вопросы рубежного контроля № 3**

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Характеристика, классификация и функции углеводов.
2. Моносахариды: строение и стереоизомерия.
3. Неклассические моносахариды.
4. Химические свойства моноз как БАВ.
5. Основные представители олигосахаридов и их свойства.
6. Классификация, представители и особенности полисахаридов.
7. Липиды: классификация, представители и биологическая роль.
8. Простые жиры. Строение. Представители. Значение.
9. Воски: основные представители и их значение.
10. Стерины: строение холестерина и его производных. Биологическое значение.
11. Сложные липиды. Строение представителей фосфатидов. Значение.
12. Классификация липопротеинов и их функции.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Сложные липиды: характеристика, представители и биологическое значение.
2. Классификация липопротеинов и их функции.

### **Вопросы рубежного контроля № 4**

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Общая характеристика обмена веществ. Анаболизм и катаболизм.
2. Обмен энергии. Экзер- и эндоэргонические реакции и их значение.
3. Характеристика высокоэнергетических фосфатов. Роль АТФ в организме.
4. Цепь переноса электронов (дыхательная цепь).
5. Механизм сопряжения окисления с фосфорилированием.
6. Общая характеристика обмена белков. Азотистый баланс.
7. Переваривание белков и всасывание продуктов распада в желудочно-кишечном тракте.
8. Общие пути промежуточного обмена аминокислот в тканях. Деаминация и трансаминирование аминокислот.
9. Общие пути промежуточного обмена аминокислот в тканях. Декарбоксилирование аминокислот.
10. Конечные продукты белкового обмена. Пути утилизации аммиака в организме. Процесс амидирования.
11. Орнитинный цикл мочевинообразования и его биологическая роль.
12. Синтез креатинина. Значение его определения в крови и моче.
13. Обмен сложных белков. Катаболизм пуриновых нуклеотидов.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Особенности пищеварения и обмена веществ у жвачных животных.

2. Патологии и регуляция обмена белков.
3. Энергетическая ценность кормов растительного и животного происхождения.

### **Вопросы рубежного контроля № 5**

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Общая характеристика обмена углеводов.
2. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте.
3. Анаэробный распад глюкозы. Реакции. Биологическое значение.
4. Аэробный гликолиз и его значение.
5. Цикл трикарбоновых кислот. Реакции и энергетика процесса.
6. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Общая характеристика, реакции и значение.
7. Виды брожения. Механизм реакций и их значение.
8. Биологическое значение сложных липидов. Классификация липопротеинов и их функции.
9. Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте.
10. Жёлчные кислоты и механизм их действия.
11. Основные процессы метаболизма липидов.
12. Промежуточный обмен ( $\beta$ -окисление) жирных кислот. Реакции, энергетика и значение процесса.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Взаимосвязь обменов белков, жиров и углеводов.
2. Окисление жирных кислот с нечетным числом углеродных атомов.
3. Общая характеристика синтеза холестерина.
4. Патологии и регуляция обмена углеводов и липидов.

### **Вопросы рубежного контроля № 6**

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Минеральные вещества. Их содержание в организме и функции.
2. Метаболизм минеральных веществ в организме. Регуляция обмена.
3. Значение и обмен макроэлементов (Ca, P, Mg, K, Na, Cl, S).
4. Значение и обмен микроэлементов (I, F, Fe, Zn, Co, Cu, Mn, Se).
5. Характеристика водно-солевого обмена. Механизм регуляции и значение.
6. Общая характеристика и функции крови.
7. Химический состав крови. Белки плазмы крови и их функции.
8. Небелковые азотистые и безазотистые вещества крови.
9. Общая характеристика мышечной ткани.
10. Химический состав мышечной ткани. Белки саркоплазмы, миофибрилл и мышечной стромы.
11. Экстрактивные вещества мышечной ткани.
12. Особенности химического состава сердечной и гладкой мышцы.

13. Функции и химический состав печени.
14. Биохимия мочевыделительной системы. Химический состав и обмен веществ в почках.
15. Химический состав и диагностическое значение мочи.
16. Биохимия нервной ткани.
17. Биохимия соединительной ткани.
18. Биохимия сельскохозяйственной птицы и яйца.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Особенности химического состава сердечной и гладкой мышцы.
2. Биохимия нервной ткани.
3. Биохимия сельскохозяйственной птицы и яйца.

**Вопросы выходного контроля (зачета)**

*3 семестр*

1. Предмет биологической химии и его значение.
2. Классификация, строение и свойства аминокислот.
3. Строение и свойства ациклических аминокислот.
4. Строение и свойства циклических аминокислот.
5. Пептидная связь и ее свойства. Строение пептидов.
6. Биологическая роль пептидов
7. Характеристика, функции и классификация белков.
8. Структурная организация белков.
9. Физико-химические свойства белков.
10. Общая характеристика ферментов.
11. Классификация и номенклатура ферментов.
12. Структура (активный и аллостерический центры) и механизм действия энзимов. Классификация аллостерических эффекторов.
13. Основные свойства ферментов как биологических катализаторов (специфичность, активность).
14. Общая характеристика и функции нуклеиновых кислот.
15. Химический состав ДНК и РНК.
16. Схема образования нуклеозида и нуклеотида ДНК и РНК.
17. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК.
18. Первичная, вторичная и третичная структуры РНК.
19. Общая схема биосинтеза белка.
20. Биологический код и его свойства.
21. Природные нуклеотиды, структура и функции.
22. Гормоны: общая характеристика, классификация и свойства.
23. Механизм действия гормонов и виды мембраносвязанных рецепторов.
24. Белковые и пептидные гормоны (гормоны гипоталамуса).
25. Биологическое действие гормонов передней, промежуточной и задней доли гипофиза.
26. Гормоны щитовидной железы и её гипо- и гиперфункция.

27. Гормоны поджелудочной железы и мозгового вещества надпочечников.
28. Стероидные гормоны.
29. Общая характеристика и классификация витаминов. Понятие а-, гипо-, гипервитаминозов.
30. Жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К, F). Строение. Биологическое значение.
31. Водорастворимые витамины (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, В<sub>с</sub>, С, Н, Р). Строение. Биологическое значение. Коферментная функция витаминов.
32. Характеристика, классификация и функции углеводов.
33. Моносахариды: строение и стереоизомерия.
34. Неклассические моносахариды.
35. Химические свойства моноз как БАВ.
36. Представители моносахаридов. Строение. Биологическое значение.
37. Основные представители олигосахаридов.
38. Классификация, представители и особенности полисахаридов.
39. Липиды: классификация, представители и биологическая роль.
40. Простые жиры. Строение. Представители. Значение.
41. Воски: основные представители и их значение.
42. Стерины: строение холестерина и его производных. Биологическое значение.
43. Сложные липиды. Строение представителей фосфатидов. Значение.
44. Классификация липопротеинов и их функции.

### **Вопросы выходного контроля (экзамена)**

#### *4 семестр*

1. Предмет биологической химии и его значение.
2. Классификация, строение и свойства аминокислот.
3. Пептидная связь и ее свойства. Строение пептидов. Биологическая роль.
4. Характеристика, функции и классификация белков. Структурная организация белков.
5. Общая характеристика ферментов.
6. Классификация и номенклатура ферментов.
7. Структура (активный и аллостерический центры) и механизм действия энзимов. Классификация аллостерических эффекторов.
8. Основные свойства ферментов как биологических катализаторов (специфичность, активность).
9. Общая характеристика и функции нуклеиновых кислот.
10. Химический состав ДНК и РНК. Схема образования нуклеозида и нуклеотида ДНК и РНК.
11. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК и РНК.
12. Общая схема биосинтеза белка.
13. Биологический код и его свойства.

14. Природные нуклеотиды, структура и функции.
15. Гормоны: общая характеристика, классификация и свойства.
16. Механизм действия гормонов и виды мембраносвязанных рецепторов.
17. Общая характеристика и классификация витаминов. Понятие а-, гипо-, гипервитаминозов.
18. Жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К, F). Строение. Биологическое значение.
19. Водорастворимые витамины (В<sub>1</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>). Строение. Биологическое значение. Коферментная функция витаминов.
20. Водорастворимые витамины (В<sub>2</sub>, В<sub>с</sub>, С, Н, Р). Строение. Биологическое значение. Коферментная функция витаминов.
21. Характеристика, классификация и функции углеводов.
22. Моносахариды: строение и стереоизомерия. Химические свойства моносахаридов как БАВ.
23. Представители моносахаридов. Строение. Биологическое значение.
24. Основные представители олигосахаридов.
25. Классификация, представители и особенности полисахаридов.
26. Липиды: классификация, представители и биологическая роль.
27. Простые жиры. Строение. Представители. Значение.
28. Стерины: строение холестерина и его производных. Механизм действия жёлчных кислот.
29. Сложные липиды. Строение представителей фосфатидов. Значение.
30. Общая характеристика обмена веществ. Анаболизм и катаболизм.
31. Обмен энергии. Экзер- и эндергонические реакции и их значение.
32. Цепь переноса электронов (дыхательная цепь).
33. Общая характеристика обмена белков. Азотистый баланс.
34. Переваривание и всасывание белков. Гниение белков в кишечнике.
35. Общие пути промежуточного обмена аминокислот в тканях. Дезаминирование и трансаминирование аминокислот.
36. Общие пути промежуточного обмена аминокислот в тканях. Декарбонилирование аминокислот.
37. Конечные продукты белкового обмена. Пути утилизации аммиака в организме. Процесс амидирования.
38. Орнитиновый цикл мочевинообразования и его биологическая роль.
39. Синтез креатинина. Значение его определения в крови и моче.
40. Обмен сложных белков. Катаболизм пуриновых нуклеотидов.
41. Общая характеристика обмена углеводов.
42. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте.
43. Анаэробный распад глюкозы. Реакции. Биологическое значение.
44. Аэробный гликолиз и его значение.
45. Цикл трикарбоновых кислот. Реакции и энергетика процесса.
46. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Общая характеристика, реакции и значение.
47. Виды брожения. Механизм реакций и их значение.

48. Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте.
49. Основные процессы метаболизма липидов.
50. Промежуточный обмен ( $\beta$ -окисление) жирных кислот. Реакции, энергетика и значение процесса.
51. Минеральные вещества. Их содержание в организме и основные функции.
52. Метаболизм минеральных веществ в организме. Регуляция обмена.
53. Значение и обмен макроэлементов (Ca, P, Mg, K, Na, Cl, S).
54. Значение и обмен микроэлементов (I, F, Fe, Zn, Co, Cu, Mn, Se).
55. Характеристика водно-солевого обмена. Механизм регуляции и значение.
56. Общая характеристика и функции крови. Химический состав крови.
57. Общая характеристика мышечной ткани. Химический состав.
58. Функции и химический состав печени.
59. Биохимия мочевыделительной системы. Химический состав и обмен веществ в почках.
60. Биохимия сельскохозяйственной птицы и яйца.

### **Темы рефератов (3 семестр)**

1. Синтез аминокислот (химический, ферментативный и микробиологический). Аминокислотный состав белков. Роль незаменимых аминокислот в кормлении животных. Аминокислоты как лекарственные вещества.
2. Синтез пептидов (химический, ферментативный). Природные пептиды и их биологическая роль. Применение пептидов в медицине.
3. Химическая природа и свойства энзимов. Использование ферментных препаратов в лечебной практике и кормлении животных.
4. Проблемы медицинской энзимологии: энзимопатологии, энзимодиагностика и энзимотерапия.
5. Синтез гормонов. Применение гормональных препаратов в лечебной практике.
6. Использование гормональных препаратов в кормлении животных: за и против.
7. Структура и функции нуклеиновых кислот. Природные нуклеотиды: макроэргические, циклические, нуклеотиды в составе коферментов. Синтетические аналоги нуклеотидов и области их применения.
8. Метаболизм и биохимические функции витаминов. Значение витаминов в кормлении животных и особенности витаминного состава кормов растительного и животного происхождения.

### **Темы рефератов (4 семестр)**

1. Кормление – составная часть обмена веществ. Особенности пищеварения и обмена веществ у жвачных животных.
2. Обмен аминокислот и белков. Регуляция и нарушение обмена.

3. Обмен нуклеиновых кислот и нуклеотидов. Нарушение обмена нуклеотидов.
4. Строение и биологическая роль углеводов. Практическое применение.
5. Катаболизм углеводов. Нарушение углеводного обмена у животных.
6. Классификация, строение и биологическая роль липидов. Нарушение липидного обмена у млекопитающих.
7. Биохимия нервной ткани.
8. Биохимия соединительной ткани.
9. Биохимия молочной железы и молокообразования.
10. Состав и физико-химические свойства молока и молочива.
11. Биохимия сельскохозяйственной птицы и яйца.

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

### *а) основная литература (библиотека СГАУ)*

1. Блинов, В.А. Биологическая химия: Краткий курс лекций / В.А. Блинов, И.А. Сазонова – Саратов. – 2007. – 398 с., ISBN отсутствует
2. Комов, В.П. Биохимия. / В.П. Комов, В.Н. Шведов, – М. : Дрофа. – 2004. – 640 с., ISBN 5-7107-5613-X
3. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия: учебник для вузов / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков. – М. : Дрофа – 2005 - 542с., ISBN 5-7107-8994-1
4. Хазипов, Н.З. Биохимия животных: учебник./Н.З. Хазипов, А.Н. Аскарова – Казань. – 2003. – 312 с., ISBN 5-89998-011-7

### *б) дополнительная литература*

1. Березов, Т.Т. Биологическая химия./Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин.– М : Медицина. – 2002. – 704 с., ISBN 5-225-02709-1
2. Блинов, В.А. Основы клинической биохимии человека и животных./В.А. Блинов, И.И. Калюжный – Саратов : ПКИ.–1996.–246 с., ISBN 5-7633-0783-6
3. Буршина, С.Н. Биологическая химия с основами физической и коллоидной: методические указания./С.Н. Буршина, Е.Н. Зеленцова, Е.А. Шапулина, О.В. Пилипченко – В 2-х частях. – Саратов, 2009. – 124 с., 88 с., ISBN отсутствует
4. Буршина, С.Н. Биохимия: тестовый контроль./С.Н. Буршина, Е.Н. Зеленцова – Саратов: «Саратовский источник» – 2006. – 24 с., ISBN отсутствует
5. Кнорре, Д.Г. Биологическая химия: учебник./Д.Г. Кнорре, С.Д. Мызина – М. : Высшая школа. – 2002. – 479 с., ISBN 5-06-003720-7
6. Кононский, А.И. Биохимия животных./А.И. Кононский. – М.: Колос. – 1992. – 256 с., ISBN 5-10-002451-8
7. Ленинджер, А. Основы биохимии./А. Ленинджер. – М. : Мир. – 1985. – В 3-х том. – 1050 с., ISBN отсутствует
8. Николаев, А.Я. Биологическая химия: учебник./А.Я. Николаев – М. : Высшая школа.–1998.–496 с., ISBN 5-89481-027-2
9. Осипова, О.В. Биоорганическая химия. Конспект лекций /О.В. Осипова,

А.В. Шустов – М. : Эксмо. – 2007. – 192с., ISBN 978-5-699-21544-7

10.Строев, Е.А. Биологическая химия: учебник./Е.А.Строев – М. : Высшая школа. 1989. – 479 с., ISBN отсутствует

11.Чечеткин, А.В. Биохимия животных: учебник./А.В. Чечеткин – М. : Высшая школа.–1982.–511 с., ISBN отсутствует

в) *базы данных, информационно-справочные и поисковые системы*, Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- <http://library.sgau.ru> – Электронная библиотека СГАУ;
- [www.ximuk.ru](http://www.ximuk.ru) – Сайт о химии : Классические учебники по биохимии;
- [lib.e-science.ru](http://lib.e-science.ru) › [book/?c=11&p=2](http://lib.e-science.ru/book/?c=11&p=2) – Биохимия. Электронная научная интернет библиотека;
- [www.biochemistry.ru/biohimija\\_severina/B5873Content.html](http://www.biochemistry.ru/biohimija_severina/B5873Content.html) – Биохимия: Учеб. для вузов, Под ред. Е.С. Северина., 2003. 779 с. ISBN 5-9231-0254-4;

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение:

- лабораторные приборы и оборудование;
- комплекты лабораторной химической посуды, наборы химических реактивов и исследуемые вещества.
- комплект мультимедийного оборудования.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по специальности 111801.65 «Ветеринария».