

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе
С.Д. Малахова
«30» 06 2020 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.Б.09. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

для подготовки специалистов
Специальность: 36.05.01 «Ветеринария»
Специализация: «Болезни домашних животных»
Форма обучения очная, заочная
Год начала подготовки: 2018
Курс 2
Семестр 3,4

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2020 г. начала подготовки.

Разработчик: Зеленина О.В., к.б.н., доцент

«01» 05 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Зоотехнии» протокол № 9 от «21» 05 2020 г.
Заведующий кафедрой _____ Ермошина Е.В.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой Ветеринарии и физиологии животных
Черемуха Е.Г. «30» 06 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе

Сюняева О. И.

«29» 08 2019 г.

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
«БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

для подготовки специалистов
специализация «Болезни домашних животных»
Год начала подготовки: 2018.

Специальность: 36.05.01 «Ветеринария»

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) Дополнен список литературы (п.6.2)

Боролин, А.П. Биохимия животных: Учебное пособие / А.П. Бородин. –
СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 384 с.

Составитель: Зеленина О.В., канд. биол. наук, доцент Зеленина
«21» 05 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Зоотехнии»
протокол № 10 «21» 05 2019 г.

Заведующий кафедрой Ермошина Ермошина Е.В., канд.с.-х. наук, доцент

СОГЛАСОВАНО:

Председатель учебно-методической комиссии
по специальности Чермуха

проб. № 2 «23» 05 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Чермуха Чермуха Е.Г., к.б.н., доцент

«23» 05 2019 г.



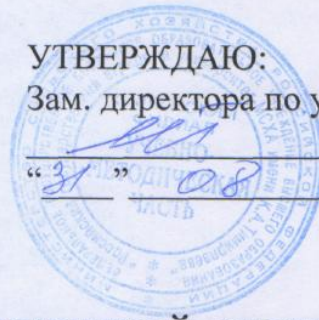
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

Факультет зооинженерный
Кафедра «Зоотехнии»

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе
О.И. Сюняева
«31» июля 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

для подготовки специалистов

Специальность 36.05.01 «Ветеринария»
Специализация «Болезни домашних животных»
Курс 2
Семестры 3, 4

Калуга, 2018

Составитель: Зеленина Ольга Валентиновна, к.б.н., доцент Вл

«03» 07 2018 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 36.05.01 «Ветеринария», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «3» сентября 2015 г. №962 и зарегистрированным в Минюсте РФ «02» октября 2015 г. №39105 и учебным планом по специальности (год начала подготовки 2018).

Программа обсуждена на заседании кафедры «Зоотехнии»


Зав. кафедрой Вахрамова Ольга Геннадьевна, к.б.н. ОГ

протокол № 15 «03» 07 2018 г.


Проверено:

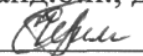
Начальник УМЧ ОА доцент О.А. Окунева

Лист согласования рабочей программы

Декан зооинженерного факультета Пимкина Т. Н., к.с/х.н., доцент 
«03» 07 2018 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по специальности 36.05.01 «Ветеринария», протокол № 04 от 03.07.18

Председатель учебно-методической комиссии по специальности 36.05.01 «Ветеринария» Петракова Н.С., к.в.н., доцент 
«03» 07 2018 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Черемуха Е. Г., канд.б.н., доцент 
«03» 07 2018 г.

Оглавление

Аннотация.....	6
1. Требования к дисциплине	6
1.1. Внешние и внутренние требования	6
1.2. Место дисциплины в учебном процессе.....	7
2. Цели и задачи дисциплины. Требования к результатам освоения дисциплины.....	7
3. Организационно-методические данные дисциплины	8
4. Структура и содержание дисциплины	9
4.1. Структура дисциплины	9
4.2. Трудоемкость разделов и тем дисциплины.....	9
4.3. Содержание разделов дисциплины	10
4.4. Лабораторные, практические занятия	14
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины	16
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения.....	16
4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы	20
5. Взаимосвязь видов учебных занятий	20
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	21
6.1. Основная литература.....	21
6.2. Дополнительная литература.....	21
6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	21
6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	21
6.5. Программное обеспечение	21
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций	22
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	22
9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения	22
10. Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе	23
Приложение А.....	24
Приложение Б.....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	27

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Биологическая химия»

Цель освоения дисциплины: дать студентам, обучающимся по специальности «Ветеринария», теоретические, методологические и практические знания, которые позволят сформировать биолого-химическую основу для освоения профилирующих дисциплин и выполнения профессиональных задач ветеринарного врача, таких как: профилактика и лечение болезней животных, контроль производства доброкачественных продуктов и сырья животного происхождения, охрана окружающей среды и проч.

Место дисциплины в учебном плане:

Дисциплина «Биологическая химия», согласно ФГОС ВО и учебного плана КФ по специальности 36.05.01 Ветеринария, включена в первый блок базовой части (Б1.Б.09), изучается на втором курсе (3, 4 семестры).

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются компетенции:

- умение правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владение техникой клинического исследования животных;

- способность и готовность анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфо-физиологических основ, основные методики клинко-иммунологического исследования и оценку функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний;

- способность и готовность осуществлять сбор научной информации, подготовку обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий, 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;

- способность и готовность к участию в освоении современных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований; умеет применять инновационные методы научных исследований в ветеринарии и биологии.

Краткое содержание дисциплины: биологическая химия (биохимия) животных — наука о молекулярных основах процессов жизнедеятельности, протекающих в организме животных. Биологическая химия изучает:

- химическое строение и свойства биологически активных соединений, составляющих основу органов и тканей животных;

- сложные процессы и реакций химических превращений биологически активных соединений, входящих в состав органов и тканей организма животных, поступающих в организм и ассимилированных клетками при нормальных условиях;

- многочисленные схемы превращений биологически активных соединений (на молекулярно-клеточном уровне) для конкретных органов и тканей организма животных..

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Биологическая химия» включена согласно ФГОС ВО и учебного плана КФ по специальности 36.05.01 Ветеринария в первый блок, дисциплина базовой части (Б1.Б.9).

Реализация в дисциплине «Биологическая химия» требований ФГОС ВО и Учебного плана по специальности 36.05.01 «Ветеринария» должна формировать следующие компетенции:

общекультурные:

ОК-3 – готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала;

врачебная деятельность:

ПК-2 - умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом;

ПК-4 - способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфо-физиологических основ, основные методики клинико-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности;

научно-исследовательская деятельность:

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;

ПК-26 - способностью и готовностью к участию в освоении современных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований; умеет применять инновационные методы научных исследований в ветеринарии и биологии

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Биологическая химия» являются неорганическая и аналитическая химия, биологическая физика, органическая и физколлоидная химия, биология с основами экологии.

Дисциплина «Биологическая химия» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: гигиена животных, ветеринарная фармакология, токсикология, ветеринарно-санитарная экспертиза, клиническая биохимия, лабораторная диагностика, клиническая диагностика и инструментальные методы диагностики.

Особенностью дисциплины является необходимость 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 и др.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на лабораторных и практических занятиях с помощью тестовых заданий, устных опросов, коллоквиумов, оценки самостоятельной работы студентов, а также на контрольной неделе.

Промежуточная аттестация студента проводится в форме зачета, итоговый контроль – в форме экзамена.

2. Цели и задачи дисциплины. Требования к результатам освоения дисциплины

Целью дисциплины «Биологическая химия» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области биохимических исследований для формирования современной биолого-химической основы

для освоения профилирующих учебных дисциплин по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- состав, строение и биологические функции основных групп органических веществ;
- биохимические процессы синтеза, превращений и распада органических веществ в организме;
- молекулярные механизмы генетических процессов - репликации ДНК, транскрипции и трансляции у высших животных.

Уметь:

- объяснять процессы, происходящие в организме с биохимической точки зрения;
- проводить лабораторные исследования по изучению свойств и идентификации различных органических и биологически-активных веществ, входящих в состав организма животных;
- проводить обработку результатов исследования и оценку их в сравнении с оптимальными показателями и литературными данными;
- использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении биологической химии, для решения профессиональных задач в области ветеринарии.

Владеть:

- терминами и понятиями биологической химии для оценки химического состава организма животных;
- знаниями о биохимических процессах в организме животного и их использованием в профессиональной деятельности;
- методиками исследования органических и биологически-активных веществ, биологических жидкостей, органов и тканей животных.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№3	№4
Итого академических часов по учебному плану	6	216	108	108
Контактные часы всего, в том числе:	3,50	126	72	54
Лекции (Л)	1,50	54	36	18
Практические занятия (ПЗ)	1,50	54	36	18
Лабораторные работы (ЛР)	0,50	18	-	18
Самостоятельная работа (СР)	1,50	54	36	18
в том числе:				
реферат	0,17	6	2	4
самоподготовка к текущему контролю знаний др. виды	1,33	48	34	14
Контроль	1,0	36	+	36
Вид контроля:	-	-	зачет	экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Дисциплина «Биологическая химия»	
Раздел 1. «Состав и свойства органических и биологически-активных веществ»	Раздел 2. «Обмен веществ и энергии в организме животных»
Раздел 3. «Биохимия тканей и биологических жидкостей»	

Рисунок 1 – Содержание дисциплины «Биологическая химия»

4.2. Трудоёмкость разделов и тем дисциплины

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел/тему	Контактная работа		Внеаудитор ная работа (СР)
		Л	ЛР/ЛР	
Семестр 3	108	36	-/36	36
Раздел 1 «Состав и свойства органических и биологически-активных веществ»	108	36	-/36	36
Тема 1 «Биохимия как наука, история, значение. Химический состав организма животных»	7	3	-/2	2
Тема 2 «Углеводы – происхождение, состав, классификация»	12	4	-/4	4
Тема 3 «Липиды – классификация, особенности строения сложных липидов»	12	4	-/4	4
Тема 4 «Белки – характеристика, состав аминокислот, структура и свойства белков. Сложные белки»	21	7	-/8	6
Тема 5 «Нуклеиновые кислоты – состав и структура, функции разных видов РНК»	7	2	-/3	2
Тема 6 «Витамины – классификация, номенклатура, характеристика»	17	5	-/6	6
Тема 7 «Ферменты - строение, функции, свойства, классификация»	14	5	-/4	5
Тема 8 «Гормоны – свойства, механизм действия, виды гормонов»	18	6	-/5	7
Семестр 4	108	18	18/18	54
Раздел 2 «Обмен веществ и энергии в организме животных»	52	13	12/10	17
Тема 9 «Методы исследования обмена веществ и энергии в организме животных. Биологическое окисление»	7	2	-/2	3
Тема 10 «Обмен углеводов – переваривание, всасывание, расщепление. Регуляция и патология обмена»	14	4	4/2	4
Тема 11 «Обмен липидов – окисление и биосинтез»	10	3	4/-	3
Тема 12 «Обмен белков - переваривание, всасывание, распад и биосинтез в тканях; превращения аминокислот. Обмен сложных	17	4	4/4	5

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел/тему	Контактная работа		Внеаудитор ная работа (СР)
		Л	ЛР/ЛР	
белков»				
Тема 13 «Обмен воды и солей в организме»	4	-	-/2	2
Раздел 3 «Биохимия тканей и биологических жидкостей»	56	5	6/8	37
Тема 14 «Биохимия крови»	11	1	1/2	7
Тема 15 «Биохимия мышечной ткани»	10	1	1/1	7
Тема 16 «Биохимия нервной ткани»	5	-	-/1	4
Тема 17 «Биохимия печени»	8	1	1/1	5
Тема 18 «Биохимия костной и соединительной ткани. Биохимия шерсти»	6,5	0,5	1/-	5
Тема 19 «Биохимия почек и мочи»	9	1	1/2	5
Тема 20 «Биохимия молочной железы и молока. Биохимия яйца»	6,5	0,5	1/1	4
ИТОГО, в т.ч 36 час экзамен	216	54	18/54	90

4.3. Содержание разделов дисциплины

Семестр № 3

Раздел 1 «Состав и свойства органических и биологически активных веществ»

Тема 1 «Биохимия как наука, история, значение. Химический состав организма животных»

Предмет биологической химии, связь с другими дисциплинами, ее значение для биологии, медицины, ветеринарии. Краткая история биологической химии. Химический состав организма животных.

Тема 2 «Углеводы – происхождение, строение, классификация»

Общая характеристика углеводов, классификация. Механизм синтеза углеводов из метаналя и аммиака воздуха. Простые углеводы (моносахариды): представители (рибоза, глюкоза, галактоза, манноза, фруктоза, седогептулоза).

Сложные углеводы. Дисахариды: строение, свойства, представители (сахароза, мальтоза, целлобиоза, лактоза). Полисахариды: классификация, свойства, важнейшие представители (крахмал, гликоген, клетчатка, декстраны, хитин, гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат, гепарин). Канонические (структурная, энергетическая и метаболическая) и неканонические (рецепторная, информационная, регуляторная) функции углеводов. Групповые вещества крови.

Тема 3 «Липиды – классификация, свойства, особенности строения сложных липидов»

Общая характеристика, классификация липидов: простые липиды – жиры, воски и стероиды; сложные липиды – фосфолипиды и гликолипиды. Новые виды липидов. Жиры (триглицериды), их структура и разнообразие в природе по качественному составу и соотношению высших жирных кислот. Простые и смешанные триглицериды.

Стероиды. Их состав и строение. Стероиды, их структура, изомерия (конформация), представители (холестерол, эргостерол, стигмастерол, ситостерол, фукостерол). Видовая специфичность стеролов и стероидов.

Фосфолипиды, структура их молекул, характеристика высших жирных кислот, азотистых оснований и многоатомных спиртов, входящих в их состав. Распространение фосфолипидов в природе, их биологическая роль.

Гликолипиды, их состав и строение. Цереброзиды и ганглиозиды, функции гликолипидов в тканях и органах. Биосинтез, значение эйкозаноидов.

Тема 4 «Белки – характеристика, состав аминокислот, структура и свойства белков. Сложные белки»

Общая характеристика белков. Характеристика и свойства аминокислот. Строение белковых молекул. Физико-химические свойства белков.

Первичная структура белка. Автоматические анализаторы последовательности аминокислот в белках и пептидах (протени-секвенаторы), принцип их действия. Компьютерные банки данных о первичной структуре белков. Принцип структурного подобия и его реализация в первичных структурах белков. Первичная структура и видовая специфичность белков (на примере инсулина и цитохрома). Эволюция первичной структуры белков.

Вторичная структура белков. Понятие об α - и β -конформациях полипептидной цепи. Критерии Л. Полинга и Р.Кори. Параметры α -спирали полипептидной цепи. Надвторичные структуры в белках и пептидах. Связь первичной и вторичной структур белковой молекулы (понятие о спиралеобразующих и спираленеобразующих сочетаниях аминокислотных остатков). Степень спирализации полипептидных цепей белков. Прионизация белков

Третичная структура белков. Методы ее выявления. Работы Дж. Кендрю, Д.Филлипса, М. Перутца по рентгеноструктурному анализу третичной структуры миоглобина, лизоцима и субъединиц гемоглобина. Вклад отечественных ученых в расшифровку третичной структуры белков типы связей, обеспечивающих поддержание третичной структуры белковой молекулы. Полная химическая структура лизоцима, миоглобина. Динамичность третичной структуры белков. Самоорганизация третичной структуры белковой молекулы; этапы самоорганизации и связь их с первичной структурой полипептидной цепи. Предсказание пространственного строения белков исходя из первичной структуры их молекул. Четвертичная структура белков.

Классификация белков. Характеристика простых и сложных белков: структура, выполняемые функции.

Тема 5 «Нуклеиновые кислоты – состав и структура, функции разных видов РНК»

Состав нуклеиновых кислот. Структура ДНК и РНК, виды и функции РНК.

Схема биосинтеза белков. Биотехнология.

Тема 6 «Витамины – классификация, номенклатура, характеристика»

Общая характеристика витаминов, классификация. Характеристика жир- и водорастворимых витаминов: строение, функции, биологическая роль.

Влияние гипо- и гипervитаминозов на обменные процессы в организме животных. Витаминоподобные вещества, биосинтез, значение для организма животного.

Тема 7 «Ферменты - строение, функции, свойства, классификация»

Клеточная организация, строение ферментов, основные коферменты и их классификация. Регуляция и механизм действия ферментов. Однокомпонентные и двухкомпонентные ферменты.

Общие свойства ферментов. Активность ферментов в зависимости от возраста и физиологического состояния организма. Классификация и номенклатура ферментов.

Коферменты. Типы связей между коферментами и апоферменты. Коферменты – переносчики групп (АТФ, НДФ-сахара и др.).

Мономерная и мультимерная структура ферментов. Строение рибонуклеазы и лизоцима - представителей ферментов мономеров. Мультиэнзимные комплексы (пируватдегидрогеназа декарбоксилирующая и др.). Полифункциональные ферменты (синтетаза высших жирных кислот и др.)

Номенклатура ферментов. Систематические и рабочие (рекомендуемые) названия ферментов. Шифры ферментов. Классификация ферментов, ее принципы. Классы ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы.

Тема 8 «Гормоны – свойства, механизм действия, виды гормонов»

Железы внутренней секреции и их гормоны. Строение, биосинтез в организме и механизм действия гормонов. Классификация гормонов.

Гормональные циклы. Стресс и гормоны.

Семестр № 4

Раздел 2 «Обмен веществ и энергии в организме животных»

Тема 9 «Методы исследования обмена веществ и энергии в организме животных. Биологическое окисление»

Представление об обмене веществ, анаболизме и катаболизме. Методы исследования обмена веществ. Этапы обмена веществ.

Биологическое окисление: теории Палладина В.И. и Виланда «активации» водорода»; теории Баха А.Н. и Виланда «активации» кислорода.

Окислительные ферменты - пиридинзависимые дегидрогеназы, флавінзависимые дегидрогеназы, цитохромы. Оксигеназы и гидроксиллазы.

Дыхательная цепь, окислительное фосфорилирование. Ферментные комплексы дыхательной цепи.

Тема 10 «Обмен углеводов – переваривание, всасывание, расщепление. Регуляция и патология обмена»

Переваривание и всасывание углеводов, регуляция уровня углеводов в крови. Особенности углеводного обмена у жвачных животных. Расщепление и пути использования углеводов в организме и тканях животного. Гликолиз – значение анаэробного пути расщепления углеводов, последовательность реакций гликолиза, энергетический баланс. Цикл трикарбоновых кислот – значение аэробного пути расщепления углеводов, реакции цикла трикарбоновых кислот, энергетический баланс ЦТК. Пентозофосфатный путь превращения углеводов, пути использования глюкозо-6-фосфата. Связь гликолиза и пентозофосфатного пути. Регуляция углеводного обмена. Взаимосвязь обмена углеводов с другими обменными процессами. Патология обмена углеводов.

Тема 11 «Обмен липидов – окисление и биосинтез»

Переваривание и всасывание жиров. Строение желчных кислот: холевая, дезоксихолевая, хенодезоксихолевая и литохолевая, их функции.

Виды окисления жирных кислот; β -окисление жирных кислот на примере активной формы капроновой кислоты. Образование кетонных тел и их окисление, окисление глицерина,

Биосинтез жирных кислот на примере пальмитиновой кислоты, значение и роль ацетил-КоА синтез малонил-КоА, функции АПБ. Биосинтез триглицеридов, фосфолипидов.

Биосинтез холестерина, строение сквалена и мевалоновой кислоты. Этапы биосинтеза холестерина.

Молекулярные механизмы регуляции липидного обмена.

Тема 12 «Обмен белков - переваривание, всасывание, распад и биосинтез в тканях; превращения аминокислот. Обмен сложных белков»

Биологическая ценность белков и их нормы в питании животных. Виды азотистого баланса в организме. Обмен простых белков: переваривание, всасывание в разных отделах желудочно-кишечного тракта. Особенности переваривания белков у жвачных животных. Биохимические процессы в толстом отделе кишечника: образование скатола и скатоксила, индола и индоксила; роль фосфоаденозинфосфосульфата (ФАФС) и глюкуроновой кислоты; обезвреживающая функция гиппуровой и орнитуровой кислот.

Распад белков в тканях и биосинтез аминокислот; аминокислотные коды.

Виды дезаминирования аминокислот: окислительное, гидролитическое, внутримолекулярное. Декарбоксилирование аминокислот, роль декарбоксилаз и витамина В₆. Трансаминирование аминокислот – его сущность и значение.

Обезвреживание аммиака в тканях, орнитиновый цикл, образование мочевины.

Этапы биосинтеза белков в организме и его регуляция; особенности обмена отдельных аминокислот. Особенности обмена сложных белков. Обмен нуклеопротеидов – образование мочевины мочевой кислоты из азотистых оснований нуклеиновых кислот. Биосинтез кольца пурина из аспарагиновой и глютаминовой кислот, глицина, глютамина, муравьиной кислоты и CO₂. Биосинтез азотистых оснований. Обмен хромопротеидов – распад гемоглобина и биосинтез гема.

Связь между обменом белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов. Особенности белкового обмена у птиц. Патология обмена белков и аминокислот.

Тема 13 «Обмен воды и солей в организме»

Вода – ее содержание и значение для организма животного, регуляция водного обмена. Потребность в воде и минеральных веществах. Электролиты тканей. Функциональное значение отдельных химических элементов.

Раздел 3 «Биохимия тканей и биологических жидкостей»

Тема 14 «Биохимия крови»

Свойства крови, ее функции и состав. Щелочной резерв крови, причины ацидоза и алкалоза. Буферные системы крови: органические - гемоглобиновый и оксигемоглобиновый буфер эритроцитов, белки плазмы крови, аминокислоты и органических кислоты; неорганические – гидрокарбонатный и фосфатный буфер. Реакция образования карбогемоглобина в тканях.

Химический состав плазмы крови. Белки плазмы крови: альбумины, глобулины, липопротеиды, гликопротеиды, металлопротеиды, ферменты, небелковые азотистые и безазотистые вещества. Альбуми-глобулиновый коэффициент, основные причины диспротеинемии и появления в крови С-реактивного белка. Изменения свойств и состава гемоглобина крови при заболеваниях животных.

Ферментативные реакции при свертывании крови. Форменные элементы крови и их состав. Изменения видов гемоглобина крови при заболеваниях животных. Лимфа – состав, физико-химические свойства.

Диагностическое значение основных биохимических показателей крови.

Тема 15 «Биохимия мышечной ткани»

Биохимический состав мышечной ткани. Строение мышечного волокна. Белковый состав мышц – белки саркоплазмы, миофибрилл, мышечной стромы. Углеводы, липиды, азотистые экстрактивные вещества мышц. Роль карнитина и кретинфосфата в мышцах. Биохимия мышечного сокращения. Химический состав гладких мышц. Биохимические процессы при голодании мышц. Посмертные изменения в мышцах.

Тема 16 «Биохимия нервной ткани»

Биохимический состав нервной ткани. Методы исследования нервной ткани. Обмен углеводов, белков и липидов в нервной ткани. Химизм возникновения и проведения нервного импульса – роль мембранного и Na^+ , K^+ -ионного насоса, синтез ацетилхолина, роль серотонина и опиатных пептидов.

Тема 17 «Биохимия печени»

Биохимический состав тканей печени, ее функциональное значение для организма.

Значение печени в обмене белков, углеводов, липидов, витаминов, гормонов и минеральных веществ. Роль печени в пигментном обмене. Выделительная функция печени, образование желчи. Синтез белков плазмы крови в печени.

Обезвреживание продуктов обмена и вредных веществ в печени. Изучение функционального состояния печени. Биохимические маркеры поражения клеток печени.

Тема 18 «Биохимия костной и соединительной ткани. Биохимия шерсти»

Биохимический состав, обменные процессы в костной и соединительной тканях. Гормональная регуляция минерального обмена в костной ткани.

Химический состав кожи, белковый, липидный, углеводный обмен и др. виды обмена веществ в коже. Кожное дыхание. Выделительная функция кожи.

Биохимический состав шерсти и процесс ее образования. Изменение процесса образования шерсти под действием внешней среды, факторов питания и др.

Тема 19 «Биохимия почек и мочи»

Химический состав и функции почек. Биохимический состав мочи и физико-химические свойства. Биосинтез мочи. Обмен веществ в почках. Особенности химического состава и свойства мочи птиц. Изменения состава мочи при патологиях. Основные причины альбуминурии, гематурии, гемоглобинурии, глюкозурии, кетонурии.

Тема 20 «Биохимия молочной железы и молока. Биохимия яйца»

Биосинтез компонентов молока, источники синтеза лактозы, липидов и белков молока. Ферменты, гормоны, витамины, минеральные вещества молока. Биосинтез составных частей яйца. Белковый состав яйца. Углеводы, витамины, пигменты яйца.

4.4. Лабораторные, практические занятия

Таблица 3 - Содержание лабораторного практикума, практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. «Состав и свойства органических и биологически активных веществ»		Опрос	36
	Тема 1. Биохимия как наука, история, значение. Химический состав организма животных	ПЗ №1. Правила работы в биохимической лаборатории, знакомство с оборудованием. Основные классы органических соединений и биологически активных веществ	Опрос	2
	Тема 2. Углеводы – происхождение, строение, классификация»	ПЗ № 2. Углеводы, свойства, качественные реакции на их обнаружение	Опрос	2
		ПЗ № 3. Цветные реакции на крахмал. Реакция на гликоген с йодом.	Опрос, тест	2
	Тема 3. Липиды – классификация, свойства, особенности строения сложных липидов	ПЗ № 4. Растворимость жиров. Качественные реакции на жиры. Определение насыщенности, йодного числа, эмульгирование жиров.	Опрос	2
		ПЗ № 5. Состав, свойства, методы исследования жиров.	Опрос, тест	2
	Тема 4. Белки – характеристика, состав аминокислот, структура и свойства белков. Сложные белки	ПЗ № 6. Биуретовая, нингидриновая реакции на белки. Реакции осаждения белков.	Опрос	2
		ПЗ № 7. Качественные реакции на аминокислоты. Исследования сложных белков.	Опрос	2
		ПЗ № 8. Строение, свойства простых и сложных белков.	Опрос, тест	4
	Тема 5. Нуклеиновые кислоты – состав и структура, функции разных видов РНК	ПЗ № 9. Состав, свойства, структурные формулы нуклеиновых кислот.	Опрос, тест	3
	Тема 6. Витамины – классификация, номенклатура, характеристика	ПЗ № 10. Качественные реакции на витамины А, Е, К, гр. В и С. Химическое строение, свойства витаминов.	Опрос	2
		ПЗ № 11. Химическое строение, свойства витаминов. Характеристика витаминоподобных веществ.	Опрос, тест	4

¹ Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 7. Ферменты - строение, функции, свойства, классификация	ПЗ № 12. Исследование свойств ферментов: термоллабильность, специфичность, активность. Классификация ферментов, структура.	Опрос	4
	Тема 8. Гормоны – свойства, механизм действия, виды гормонов	ПЗ № 13. Качественные реакции на инсулин, адреналин. Обнаружение йода в тиреоидине	Опрос	2
		ПЗ №14. Механизм действия, виды гормонов, химическое строение, биосинтез в организме	Опрос, тест	3
Итого за 3-й семестр				36
2	Раздел 2 «Обмен веществ и энергии в организме животных»		Опрос, тест, коллоквиум	22
	Тема 9. Методы исследования обмена веществ и энергии в организме животных. Биологическое окисление	ПЗ № 15. Характеристика и оценка методов исследования обмена веществ и энергии в организме	Опрос	2
	Тема 10. Обмен углеводов – переваривание, всасывание, расщепление. Регуляция и патология обмена	ЛР № 1. Особенности обмена углеводов. Ознакомление с методами определения глюкозы, гликогена, пировиноградной кислоты	Опрос, тест	4
		ПЗ № 16. Регуляция и патология углеводного обмена	Опрос, тест, коллоквиум	2
	Тема 11. Обмен липидов – окисление и биосинтез	ЛР № 2. Гидролиз глицеридов липазой. Реакции на обнаружение холестерина.	Опрос, коллоквиум	4
	Тема 12. Обмен белков – переваривание, всасывание, распад и биосинтез в тканях; превращения аминокислот. Обмен сложных белков	ЛР № 3. Переваривание, всасывание белков в организме животных	Опрос, коллоквиум	2
		ЛР № 4. Превращения и всасывание аминокислот в организме	Опрос	2
		ПЗ № 17. Обмен сложных белков.	Опрос, коллоквиум	4
	Тема 13. Обмен воды и солей в организме	ПЗ № 18. Значение и обмен воды в организме. Макро- и микроэлементы в составе организма животных, их значение и обмен	Опрос, коллоквиум	2
3	Раздел 3 «Биохимия тканей и биологических жидкостей»		Опрос, коллоквиум, реферат	14
	Тема 14. Биохимия крови	ЛР № 5. Получение плазмы и сыворотки крови. Определение сахара, минеральных веществ.	Опрос, реферат, коллоквиум	1
		ПЗ № 19. Методика исследования крови на биохимическом анализаторе.	Опрос	2

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 15. Биохимия мышечной ткани	ЛР № 6. Определение белков, гликогена и неорганического фосфора в мышечной ткани. ПЗ № 20. «Биохимия мышечной ткани».	Опрос, реферат, коллоквиум	1 1
	Тема 16. Биохимия нервной ткани	ПЗ № 21. Химический состав нервной ткани, обмен веществ	Опрос, реферат, коллоквиум	1
	Тема 17. Биохимия печени	ЛР № 7. Химический состав тканей печени. Состав и исследование желчи ПЗ № 22. Биохимические процессы, обмен веществ в печени	Опрос, реферат, коллоквиум	1 1
	Тема 18. Биохимия костной и соединительной ткани. Биохимия шерсти	ЛР № 8. Химический состав костной, соединительной ткани, шерсти.	Опрос, реферат, коллоквиум	1
	Тема 19. Биохимия почек и мочи	ЛР № 9. Химический состав мочи. Определение общего азота и мочевины в моче.	Опрос, реферат, коллоквиум	1
		ПЗ № 23. Методы определения сахара в моче. Патологические составные части мочи		2
	Тема 20. Биохимия молочной железы и молока. Биохимия яйца	ЛР № 10. Осаждение казеина молока. Качественные реакции на молочный сахар.	Опрос	1
		ПЗ № 24. Определение кислотности молока. Биохимический состав яйца	Реферат, коллоквиум	1
Итого за 4-й семестр				36

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 4 - Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Раздел 1 «Состав и свойства органических и биологически активных веществ»			36
1.	Тема 1 «Биохимия как наука, история, значение. Химический состав организма животных»	Связь биохимии с другими дисциплинами. Достижения в области биологической химии. Особенности химического состава сельскохозяйственных животных.	2
2.	Тема 2 «Углеводы – происхождение, состав, классификация»	Общая характеристика углеводов и их классификация. Простые углеводы (моносахариды): представители (рибоза, глюкоза, галактоза, манноза, фруктоза, седогептулоза). Сложные углеводы. Дисахариды: строение, свойства, представители (сахароза, мальтоза,	4

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		целлобиоза, лактоза). Полисахариды: классификация, свойства, важнейшие представители (крахмал, гликоген, клетчатка, декстраны, хитин, гиалуриновая кислота, хондроитинсульфат, гепарин). Канонические (структурная, энергетическая и метаболическая) и неканонические (рецепторная, информационная, регуляторная) функции углеводов.	
3.	Тема 3 «Липиды – классификация, особенности строения сложных липидов»	<p>Классификация липидов: простые липиды – жиры, воски и стероиды; сложные липиды – фосфолипиды и гликолипиды. Новые виды липидов. Жиры (триглицериды), их структура и разнообразие в природе по качественному составу и соотношению высших жирных кислот. Простые и смешанные триглицериды.</p> <p>Стериды. Их состав и строение. Стероиды, их структура, изомерия (конформация), представители (холестерол, эргостерол, стигмастерол, ситостерол, фукостерол). Видовая специфичность стеролов и стеридов.</p> <p>Фосфолипиды, структура их молекул, характеристика высших жирных кислот, азотистых оснований и многоатомных спиртов, входящих в их состав. Распространение фосфолипидов в природе, их биологическая роль.</p> <p>Гликолипиды, их состав и строение. Цереброзиды и ганглиозиды, функции гликолипидов в тканях и органах.</p>	4
4.	Тема 4 «Белки – характеристика, состав аминокислот, структура и свойства белков. Сложные белки»	<p>Первичная структура белка. Автоматические анализаторы последовательности аминокислот в белках и пептидах (протени-секвенаторы), принцип их действия. Компьютерные банки данных о первичной структуре белков. Принцип структурного подобия и его реализация в первичных структурах белков. Первичная структура и видовая специфичность белков (на примере инсулина и цитохрома). Эволюция первичной структуры белков.</p> <p>Вторичная структура белков. Понятие об α- и β-конформациях полипептидной цепи. Критерии Л. Полинга и Р.Кори. Параметры α-спирали полипептидной цепи. Надвторичные структуры в белках и пептидах. Связь первичной и вторичной структур белковой молекулы (понятие о спиралеобразующих и спираленеобразующих сочетаниях аминокислотных остатков). Степень спирализации полипептидных цепей белков. Прионизация белков</p> <p>Третичная структура белков. Методы ее выявления. Работы Дж. Кендрю, Д.Филлипса, М. Перутца по рентгеноструктурному анализу третичной структуры миоглобина, лизоцима и субъединиц гемоглобина.</p>	6

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		Вклад отечественных ученых в расшифровку третичной структуры белков типы связей, обеспечивающих поддержание третичной структуры белковой молекулы. Полная химическая структура лизоцима, миоглобина. Динамичность третичной структуры белков. Самоорганизация третичной структуры белковой молекулы белковой молекулы; этапы самоорганизации и связь их с первичной структурой полипептидной цепи. Предсказание пространственного строения белков исходя из первичной структуры их молекул.	
5.	Тема 5. «Нуклеиновые кислоты – состав и структура, функции разных видов РНК»	Особенности строения нуклеиновых кислот. Схема биосинтеза белков. Биотехнология.	2
6.	Тема 6 «Витамины – классификация, номенклатура, характеристика»	Формулы водо- и жирорастворимых витаминов, их значение. Влияние гипо- и гипervитаминозов на обменные процессы в организме животных	6
7.	Тема 7 «Ферменты - строение, функции, свойства, классификация»	<p>Строение ферментов. Однокомпонентные и двухкомпонентные ферменты.</p> <p>Коферменты. Типы связей между коферментами и апоферменты. Коферменты – переносчики групп (АТФ, НДФ-сахара и др.).</p> <p>Мономерная и мультимерная структура ферментов. Строение рибонуклеазы и лизоцима - представителей ферментов мономеров.</p> <p>Мультиэнзимные комплексы (пируватдегидрогеназа декарбоксилирующая и др.). Полифункциональные ферменты (синтетаза высших жирных кислот и др.)</p> <p>Номенклатура ферментов. Систематические и рабочие (рекомендуемые) названия ферментов. Шифры ферментов. Классификация ферментов, ее принципы. Классы ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы.</p>	5
8.	Тема 8 «Гормоны – свойства, механизм действия, виды гормонов»	Механизм действия гормонов. Классификация гормонов. Гормональные циклы. Стресс и гормоны.	7
Раздел 2 «Обмен веществ и энергии в организме животных»			17
9.	Тема 9 «Методы исследования обмена веществ и энергии в организме животных. Биологическое окисление»	Понятия анаболизма и катаболизма. Этапы обмена веществ. Биологическое окисление.	3
10.	Тема 10 «Обмен углеводов – переваривание, всасывание, расщепление. Регуляция и патология обмена»	Пути превращения углеводов в тканях животного. Особенности углеводного обмена у жвачных животных. Регуляция углеводного обмена.	4

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
11.	Тема 11 «Обмен липидов – окисление и биосинтез»	Желчные кислоты – строение, свойства. Гидролиз липидов. Окисление жирных кислот. Образование и окисление кетоновых тел. Биосинтез липидов и холестерина.	3
12.	Тема 12 «Обмен белков - переваривание, всасывание, распад и биосинтез в тканях; превращения аминокислот. Обмен сложных белков»	Биологическая ценность белков, их нормы в питании животных. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте моногастричных и жвачных животных. Распад белков и синтез аминокислот в организме животных. Аминокислотные коды. Этапы биосинтеза белков: транскрипция, рекогниция и трансляция. Превращения аминокислот в организме, обмен аминокислот. Обмен нуклеопротеидов, хромопротеидов. Связь между обменом белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов.	5
13.	Тема 13 «Обмен воды и солей в организме»	Содержание воды в органах и тканях животных, потребность в воде. Электролиты тканей. Минеральный состав органов и тканей животных. Функциональное значение отдельных химических элементов.	2
Раздел 3 «Биохимия тканей и биологических жидкостей»			37
14.	Тема 14 «Биохимия крови»	Свойства крови, ее функции и состав. Буферные системы крови. Химический состав плазмы крови, форменные элементы крови и их состав. Изменения видов гемоглобина крови при заболеваниях животных.	7
15.	Тема 15 «Биохимия мышечной ткани»	Биохимический состав мышечной ткани. Строение мышечного волокна. Белковый состав мышц. Биохимия мышечного сокращения. Химический состав гладких мышц.	7
16.	Тема 16 «Биохимия нервной ткани»	Биохимический состав нервной ткани. Методы исследования нервной ткани. Обмен углеводов, белков и липидов в нервной ткани.	4
17.	Тема 17 «Биохимия печени»	Биохимический состав тканей печени, ее функциональное значение для организма. Изучение функционального состояния печени.	5
18.	Тема 18 «Биохимия костной и соединительной ткани. Биохимия шерсти»	Биохимический состав обменные процессы в костной и соединительной тканях. Биохимический состав шерсти и процесс ее образования.	5
19.	Тема 19 «Биохимия почек и мочи»	Биохимический состав мочи и ее свойства. Обмен веществ в почках. Особенности свойств и химический состав мочи птиц. Изменения состава мочи при патологиях.	5
20	Тема 20 «Биохимия молочной железы и молока. Биохимия яйца»	Биосинтез компонентов молока, источники синтеза лактозы, липидов и белков молока. Ферменты, гормоны, витамины, минеральные вещества молока. Биосинтез составных частей яйца. Белковый состав яйца. Углеводы, витамины, пигменты яйца.	4
ВСЕГО, час			90
в том числе 36 час экзамен			

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Курсовые или расчетно-графические работы учебным планом не предусмотрены.

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических и лабораторных работ с экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и вопросами итогового контроля знаний студентов

Компетенции	Лекции (темы)	ЛР, ПР	№ вопроса
ОК-3 - готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала	1,9	ПР №1,15	29-33
ПК-2 - умение правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владение техникой клинического исследования животных, назначение необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом	14-20	ЛР №5-10; ПР №19-24	57-75
ПК-4 - способность и готовность анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использование знания морфо-физиологических основ, основных методик клинко-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний, интерпретирование результатов современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности	10-13	ЛР №1-4; ПР №16-18	34-56
ПК-25 - способность и готовность 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;	1-8	ПР №1-14	1-28
ПК-26 - способность и готовность к участию в освоении современных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований; умеет применять инновационные методы научных исследований в ветеринарии и биологии	1-20	ЛР №1-10; ПР № 1-24	1-75

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Авдеева, Л.В. Биохимия: учебник/ Л.В. Авдеева, Т.Л. Алейникова, Л.Е. Андрианова; Под ред. Е.С. Северина. – ГЭОТАР, 2015. – 768 с.
2. Егоров, В.В. Бионеорганическая химия: Учебное пособие / В.В. Егоров. – – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 412 с.
3. Конопатов, Ю.В. Основы экологической биохимии: Учебное пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 136 с.
4. Конопатов, Ю.В. Биохимия животных / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. – СПб.: «Лань». – 2015. – 384 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Зайцев, С.Ю. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты: Учебник для вузов / С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конопатов. СПб.: «Лань». – 2005. – 385 с.
2. Кононский, А.И. Биохимия животных / А.И. Кононский. – 3-е изд. перераб. и доп.– М.: «Колос», 1992. – 522 с.
3. Практикум по биологической химии / Е. Строев. – М.: МИА. – 2012. – 384 с.
4. Чечеткин, А.В. Биохимия животных. Учебник для студентов зооинженерных и ветер. факультетов с/х вузов / А.В. Чечеткин [и др.] Под ред. Чечеткина А.В. – М.: Высшая школа. 1982. – 511 с.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Биохимия. Тестовые вопросы: Учебное пособие / Под ред. Д.М. Зубраирова, Е.А. Пазюк. – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2008. – 286 с.
2. Зубраиров, Д.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии Д.М. Зубраилов, В.Н. Тимербаев, В.С. Давыдов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 392 с.
3. Биохимия: задачи и упражнения (для самостоятельной работы студентов) /А.С. Коничев [и др.] под ред. проф. А.С. Коничева. – М.: КолосС, 2007. –140 с. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Википедия. – [электронный ресурс]. – Режим доступа. - <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. ХиМиК.ru – Химическая энциклопедия. – Режим доступа. - <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>
3. Березов, Т.Т. Биологическая химия / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. – [электронный учебник]. – Режим доступа. - <http://www.xumuk.ru/biologhim/>.
4. Электронный учебник по биохимии Красноярский университет/ library.krasu.ru/ft/ft/_umkd/295/u_lab.pdf

6.5. Программное обеспечение

Таблица 6 - Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Подготовка презентаций	Microsoft	2006 Версия Microsoft Office PowerPoint 2007
2	Все разделы	Microsoft Office Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 Версия Microsoft Office Word 2007

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущий контроль оценки знаний осуществляется преподавателем в течение двух семестров путем проведения устного опроса, коллоквиума (или тестирования). Оценка тестов проводится по процентному соотношению правильных ответов: 86-100 – «отлично», 71-85 – «хорошо», 60-70 – «удовлетворительно», менее 60 – «неудовлетворительно».

Текущие задолженности должны быть ликвидированы до начала зачетной недели, в дни отработок, назначенных преподавателем. Реферат может служить одним из способов отработки пропущенных занятий и для предварительной оценки системы знаний.

Зачет выставляется по итогам текущей успеваемости и на основании сдачи коллоквиумов (тестов) по разделам.

Итоговый контроль знаний по дисциплине «Биологическая химия» проводится в виде экзамена. Оценка знаний студента осуществляется по 5-бальной шкале. Примерные критерии оценки знаний следующие:

«отлично» - полное освоение предмета биологической химии: знание биохимических процессов, протекающих в организме их объяснение, оперирование названиями и формулами различных органических и биологически активных веществ;

«хорошо» - освоение предмета биологической химии: знание основных биохимических процессов, объяснение их, оперирование понятиями и большинством названий и формул различных органических и биологически активных веществ;

«удовлетворительно» - общее представление об основных биохимических процессах, происходящих в организме животных, знание наиболее значимых органических и биологически активных веществ и их превращений;

«неудовлетворительно» - отсутствие понимания основных биохимических процессов в организме животных, затруднение в приведении примеров названий, формул каких-либо органических и биологически активных веществ.

Виды текущего контроля: тест, устный опрос, коллоквиум.

Итоговый контроль – экзамен.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

За дисциплиной «Биологическая химия» закреплены две аудитории: № 401 (лекционная) и 415 (для проведения лабораторных и практических работ)

В аудиториях имеются следующие приборы и оборудование: микроскопы, плазменная панель, микроскоп с видеосистемой, специализированные столы с подсветками и розетками, муляжи, плакаты, интерактивная доска, мультимедийное оборудование. Для проведения лабораторных работ: химическая посуда, электрические плитки, весы, центрифуга, ФЭК, биохимический анализатор, водяная баня, набор химических реактивов. При чтении лекций используются презентации в виде слайдов.

9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения

При организации изучения дисциплины необходимо в начале курса «Биологической химии» предложить студентам кратко повторить курс органической химии и некоторые разделы неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии. Это позволит облегчить усвоение дисциплины. В лекционном курсе необходимо сосредоточить внимание студентов на закономерностях образования различных органических и биологических активных веществ в организме животных, особенностях их строения, превращениях в организме, распаду и утилизации. Обмен белков, липидов, углеводов является одной из наиболее сложных тем в курсе биологической химии, поэтому кроме лекционного курса необходимо настроить студентов на самостоятельную внеаудиторную работу, при необходимости организовать индивидуальные или групповые консультации.

Студент, пропустивший занятие обязан отработать пропущенную тему в дополнительно отведенное преподавателем время. Возможна отработка пропуска написанием реферата и его защита после проверки преподавателем для выставления оценки.

10. Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе

При изучении дисциплины студентам необходимо прослушать курс лекций, выполнить лабораторный практикум по биологической химии, пройти контроль знаний в виде тестирования, коллоквиумов, устного опроса и по темам: «Белки, нуклеиновые кислоты», «Витамины», «Ферменты», «Гормоны», «Общие пути метаболизма», «Обмен углеводов», «Обмен липидов», «Обмен белков», «Обмен нуклеиновых кислот», «Водно-солевой обмен», «Взаимосвязь обменов веществ», «Биохимия органов и тканей».

При изучении дисциплины, наряду с обязательной аудиторной работой студента, предусматриваются различные формы его самостоятельной и дополнительной работы, в том числе: работа с учебной и методической литературой, конспектами лекций и практических занятий; выполнение домашних заданий; работа во внеаудиторное время в аудиториях с привлечением технических средств обучения; работа в библиотеке, чтение монографий, справочников, периодической литературы; участие в работе научных студенческих конференций; публикация статей и другие способы повышения и закрепления знаний.

Приложение А

Таблица 7 - Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование использованных активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1.	Тема 2. Углеводы – происхождение, строение, классификация	Л	Интерактивная лекция с презентацией	2
2.	Тема 3. Липиды – классификация, свойства, особенности строения сложных липидов	Л	Интерактивная лекция с презентацией	2
3.	Тема 4. «Белки – характеристика, состав аминокислот, структура и свойства белков. Сложные белки»	Л	Интерактивная лекция с презентацией	2
4.	Тема 6. «Витамины – классификация, номенклатура, характеристика»	Л	Проблемная лекция	2
5.	Тема 7. «Ферменты - строение, функции, свойства, классификация»	Л	Интерактивная лекция с презентацией	2
6.	Тема 8. «Гормоны – свойства, механизм действия, виды гормонов»	Л	Интерактивная лекция с презентацией	2
7.	Тема 10. «Обмен углеводов – переваривание, всасывание, расщепление. Регуляция и патология обмена»	Л	Интерактивная лекция с презентацией	2
8.	Тема 11. Обмен липидов – окисление и биосинтез.	Л	Интерактивная лекция с презентацией	2
9.	Тема 12. Обмен белков - переваривание, всасывание, распад и биосинтез в тканях; превращения аминокислот. Обмен сложных белков	Л	Интерактивная лекция с презентацией	2
10.	Тема 17. Биохимия печени	Л	Интерактивная лекция с презентацией	1
	Итого			19

Общее количество контактных часов, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 19 часов (15 % от объёма аудиторных часов по дисциплине).

Приложение Б

Таблица 8 – Показатели и методы оценки результатов подготовки специалистов по специальности 36.05.01 «Ветеринария»

№ п/п	Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Методы оценки (контроля)	Разделы дисциплины, темы и их элементы
1	ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала	Знает биологические функции основных групп органических веществ. Умеет проводить обработку результатов исследования и оценку их в сравнении с оптимальными показателями и литературными данными. Владеет терминами и понятиями биологической химии для оценки химического состава организма животных	Устный опрос	Раздел 1, тема 1. Раздел 2, тема 9
2	ПК-2 - умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом	Знает биохимические процессы синтеза, превращений и распада органических веществ в организме. Умеет проводить лабораторные исследования по изучению свойств и идентификации различных органических и биологически-активных веществ, входящих в состав организма животных. Владеет методиками исследования органических и биологически-активных веществ, биологических жидкостей, органов и тканей животных.	Устный опрос, коллоквиум, реферат	Раздел 3, темы 14-20
3	ПК-4 - способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфофизиологических основ, основные методики клинико-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний, интерпретировать результаты современных	Умеет объяснять процессы, происходящие в организме с биохимической точки зрения. Владеет знаниями о биохимических процессах в организме животного и их использованием в профессиональной деятельности. Владеет методиками исследования органических	Устный опрос, тестирование, коллоквиум	Раздел 2, темы 10 - 13

	диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности	и биологически-активных веществ, биологических жидкостей, органов и тканей животных.		
4	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;	Знает состав, строение и биологические функции основных групп органических веществ. Умеет проводить обработку результатов исследования и оценку их в сравнении с оптимальными показателями и литературными данными. Владеет методиками исследования органических и биологически-активных веществ, биологических жидкостей, органов и тканей животных.	Устный опрос, тестирование	Раздел 1, темы 1-8
5	ПК-26 - способностью и готовностью к участию в освоении современных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований; умеет применять инновационные методы научных исследований в ветеринарии и биологии	Знает молекулярные механизмы генетических процессов - репликации ДНК, транскрипции и трансляции у высших животных. Умеет использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении биологической химии, для решения профессиональных задач в области ветеринарии. Владеет методиками исследования органических и биологически-активных веществ, биологических жидкостей, органов и тканей животных.	Устный опрос, коллоквиум, тестирование реферат	Разделы 1-3, темы 1-20.

**ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Для подготовки специалистов

Специальность 36.05.01 «Ветеринария»

Специализация «Болезни домашних животных»

Заочная форма обучения

Курс 2
Семестр 3,4

Калуга – 2018

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. ед., их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№3	№4
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216	108	108
Аудиторные занятия	0,5	18	10	8
Лекции (Л)	0,22	8	6	2
Практические занятия (ПЗ)	0,28	10	4	6
Самостоятельная работа (СРС)	5,14	185	94	91
в том числе:				
консультации	0,5	18	9	9
тестирование, самостоятельная работа	0,5	18	9	9
реферат	0,5	18	9	9
самоподготовка к текущему контролю знаний	1,64	59	31	28
подготовка к зачету, экзамену	2,0	72	36	36
Вид контроля:				
зачет	0,11	4	4	-
экзамен	0,25	9	-	9

Общий объем самостоятельной работы составляет 198 часов, в том числе 185 часов СРС и 9 часов, отведенных на подготовку к экзамену.

Таблица 2 - Трудоемкость разделов и тем дисциплины

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел/тему	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПР	
Семестр 3				
Раздел 1 «Состав и свойства органических и биологически-активных веществ»	108	6	4	98
Тема 1 «Биохимия как наука, история, значение. Химический состав организма животных»	8,2	0,2	-	8
Тема 2 «Углеводы – происхождение, состав, классификация»	13,75	1,0	0,75	12
Тема 3 «Липиды – классификация, особенности строения сложных липидов»	13,75	1,0	0,75	12
Тема 4 «Белки – характеристика, состав аминокислот, структура и свойства белков.»	26,3	1,3	1	24

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел/тему	Аудиторная работа		Внеаудиторн ая работа (СРС)
		Л	ПР	
Сложные белки»				
Тема 5 «Нуклеиновые кислоты – состав и структура, функции разных видов РНК»	6,5	0,5	-	6
Тема 6 «Витамины – классификация, номенклатура, характеристика»	13,0	0,5	0,5	12
Тема 7 «Ферменты - строение, функции, свойства, классификация»	13,0	0,5	0,5	12
Тема 8 «Гормоны – свойства, механизм действия, виды гормонов»	13,5	1,0	0,5	12
Семестр 4				
Раздел 2 «Обмен веществ и энергии в организме животных»	55,5	1,5	4	50
Тема 9 «Методы исследования обмена веществ и энергии в организме животных. Биологическое окисление»	9,1	0,1	1	8
Тема 10 «Обмен углеводов – переваривание, всасывание, расщепление. Регуляция и патология обмена»	16,7	0,7	2	14
Тема 11 «Обмен липидов – окисление и биосинтез»	10,7	0,2	0,5	10
Тема 12 «Обмен белков - переваривание, всасывание, распад и биосинтез в тканях; превращения аминокислот. Обмен сложных белков»	13	0,5	0,5	12
Тема 13 «Обмен воды и солей в организме»	6	-	-	6
Раздел 3 «Биохимия тканей и биологических жидкостей»	52,5	0,5	2	50
Тема 14 «Биохимия крови»	11,2	0,2	1	10
Тема 15 «Биохимия мышечной ткани»	6,2	0,2	-	6
Тема 16 «Биохимия нервной ткани»	6	-	-	6
Тема 17 «Биохимия печени»	8,6	0,1	0,5	8
Тема 18 «Биохимия костной и соединительной ткани. Биохимия шерсти»	7	-	-	7
Тема 19 «Биохимия почек и мочи»	7,5	-	0,5	7
Тема 20 «Биохимия молочной железы и молока. Биохимия яйца»	6	-	-	6
ИТОГО, в т.ч 9 час экзамен	216	8	10	198

4.4. Практические занятия

Таблица 3 - Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов ПЗ
1.	Раздел 1. «Состав и свойства органических и биологически активных веществ»		Тест, зачет	4

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов ПЗ
	Тема 2. «Углеводы – происхождение, состав, классификация»	Практическая работа № 1. Углеводы, свойства, качественные реакции на их обнаружение. Тест по теме 2.	Опрос, тестирование	0,75
	Тема 3. «Липиды – классификация, особенности строения сложных липидов»	Практическая работа № 2. Растворимость жиров. Качественные реакции на жиры. Определение насыщенности, йодного числа, эмульгирование жиров.	Опрос, тестирование	0,75
	Тема 4. «Белки – характеристика, состав аминокислот, структура и свойства белков. Сложные белки»	Практическая работа № 3. Биуретовая, нингидриновая реакции на белки. Реакции осаждения белков.	Опрос, тестирование	1
	Тема 6 «Витамины – классификация, номенклатура, характеристика»	Практическая работа № 4. Качественные реакции на витамины А, Е, гр. В и С	Опрос, тестирование	0,5
	Тема 7 «Ферменты - строение, функции, свойства, классификация»	Практическая работа № 5. Термолабильность, специфичность, активность ферментов	Опрос, тестирование	0,5
	Тема 8 «Гормоны – свойства, механизм действия, виды гормонов»	Практическая работа № 6. Качественные реакции на инсулин, адреналин.	Опрос, тестирование	0,5
2	Раздел 2 «Обмен веществ и энергии в организме животных»			4
	Тема 9 «Методы исследования обмена веществ и энергии в организме животных. Биологическое окисление»	Практическая работа № 7. Характеристика и оценка методов исследования обмена веществ и энергии в организме	Опрос	1
	Тема 10 «Обмен углеводов – переваривание, всасывание, расщепление. Регуляция и патология обмена»	Практическая работа № 8. Особенности обмена углеводов. Ознакомление с методами определения глюкозы, гликогена, пировиноградной кислоты	Опрос	1
		Практическая работа № 9. Регуляция и патология углеводного обмена	Опрос, тестирование	1
	Тема 11 «Обмен липидов – окисление и биосинтез»	Практическая работа № 10. Гидролиз глицеридов липазой. Реакции на обнаружение холестерина.	Опрос	0,5

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов ПЗ
	Тема 12 «Обмен белков – переваривание, всасывание, распад и биосинтез в тканях; превращения аминокислот. Обмен сложных белков»	Практическая работа № 11. Переваривание, всасывание белков и аминокислот в организме животных	Опрос	0,5
3	Раздел 3 «Биохимия тканей и биологических жидкостей»			2
	Тема 14 «Биохимия крови»	Практическая работа № 12. Получение плазмы и сыворотки крови. Исследование крови: определение сахара, минеральных веществ.	Опрос.	1
	Тема 17 «Биохимия печени»	Практическая работа № 13. Химический состав тканей печени. Состав и исследование желчи	Опрос	0,5
	Тема 19 «Биохимия почек и мочи»	Практическая работа № 14. Химический состав мочи. Определение общего азота и мочевины в моче. Методы определения сахара в моче.	Опрос	0,5
	Итого			10

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 4 - Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Раздел 1 «Состав и свойства органических и биологически активных веществ»			98
1.	Тема 1 «Биохимия как наука, история, значение. Химический состав организма животных»	Связь биохимии с другими дисциплинами. Достижения в области биологической химии. Особенности химического состава сельскохозяйственных животных.	8
2.	Тема 2 «Углеводы – происхождение, состав, классификация»	Общая характеристика углеводов и их классификация. Простые углеводы (моносахариды): представители (рибоза, глюкоза, галактоза, манноза, фруктоза, седогептулоза). Сложные углеводы. Дисахариды: строение, свойства, представители (сахароза, мальтоза, целлобиоза, лактоза). Полисахариды: классификация, свойства, важнейшие представители (крахмал, гликоген, клетчатка,	12

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		декстраны, хитин, гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат, гепарин). Канонические (структурная, энергетическая и метаболическая) и неканонические (рецепторная, информационная, регуляторная) функции углеводов.	
3.	Тема 3 «Липиды – классификация, особенности строения сложных липидов»	<p>Классификация липидов: простые липиды – жиры, воски и стероиды; сложные липиды – фосфолипиды и гликолипиды. Новые виды липидов. Жиры (триглицериды), их структура и разнообразие в природе по качественному составу и соотношению высших жирных кислот. Простые и смешанные триглицериды.</p> <p>Стериды. Их состав и строение. Стероиды, их структура, изомерия (конформация), представители (холестерол, эргостерол, стигмастерол, ситостерол, фукостерол). Видовая специфичность стеролов и стеридов.</p> <p>Фосфолипиды, структура их молекул, характеристика высших жирных кислот, азотистых оснований и многоатомных спиртов, входящих в их состав. Распространение фосфолипидов в природе, их биологическая роль.</p> <p>Гликолипиды, их состав и строение. Цереброзиды и ганглиозиды, функции гликолипидов в тканях и органах.</p>	12
4.	Тема 4 «Белки – характеристика, состав аминокислот, структура и свойства белков. Сложные белки»	<p>Первичная структура белка. Автоматические анализаторы последовательности аминокислот в белках и пептидах (протени-секвенаторы), принцип их действия. Компьютерные банки данных о первичной структуре белков. Принцип структурного подобия и его реализация в первичных структурах белков. Первичная структура и видовая специфичность белков (на примере инсулина и цитохрома). Эволюция первичной структуры белков.</p> <p>Вторичная структура белков. Понятие об α- и β-конформациях полипептидной цепи. Критерии Л. Полинга и Р.Кори. Параметры α-спирали полипептидной цепи. Надвторичные структуры в белках и пептидах. Связь первичной и вторичной структур белковой молекулы (понятие о спиралеобразующих и спираленеобразующих сочетаниях аминокислотных остатков). Степень спирализации полипептидных цепей белков. Прионизация белков</p> <p>Третичная структура белков. Методы ее</p>	24

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		<p>выявления. Работы Дж. Кендрю, Д.Филлипса, М. Перутца по рентгеноструктурному анализу третичной структуры миоглобина, лизоцима и субъединиц гемоглобина. Вклад отечественных ученых в расшифровку третичной структуры белков типы связей, обеспечивающих поддержание третичной структуры белковой молекулы. Полная химическая структура лизоцима, миоглобина. Динамичность третичной структуры белков. Самоорганизация третичной структуры белковой молекулы белковой молекулы; этапы самоорганизации и связь их с первичной структурой полипептидной цепи. Предсказание пространственного строения белков исходя из первичной структуры их молекул.</p>	
5.	<p>Тема 5. «Нуклеиновые кислоты – состав и структура, функции разных видов РНК»</p>	<p>Особенности строения нуклеиновых кислот. Схема биосинтеза белков. Биотехнология.</p>	6
6.	<p>Тема 6 «Витамины – классификация, номенклатура, характеристика»</p>	<p>Формулы водо- и жирорастворимых витаминов, их значение. Влияние гипо- и гипервитаминозов на обменные процессы в организме животных</p>	12
7.	<p>Тема 7 «Ферменты - строение, функции, свойства, классификация»</p>	<p>Строение ферментов. Однокомпонентные и двухкомпонентные ферменты. Коферменты. Типы связей между коферментами и апоферменты. Коферменты – переносчики групп (АТФ, НДФ-сахара и др.). Мономерная и мультимерная структура ферментов. Строение рибонуклеазы и лизоцима - представителей ферментов мономеров. Мультиэнзимные комплексы (пируватдегидрогеназа декарбоксилирующая и др.). Полифункциональные ферменты (синтетаза высших жирных кислот и др.) Номенклатура ферментов. Систематические и рабочие (рекомендуемые) названия ферментов. Шифры ферментов. Классификация ферментов, ее принципы. Классы ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы.</p>	12
8.	<p>Тема 8 «Гормоны – свойства, механизм действия, виды гормонов»</p>	<p>Механизм действия гормонов. Классификация гормонов. Гормональные циклы. Стресс и гормоны.</p>	12
Раздел 2 «Обмен веществ и энергии в организме животных»			50

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
9.	Тема 9 «Методы исследования обмена веществ и энергии в организме животных. Биологическое окисление»	Понятия анаболизма и катаболизма. Этапы обмена веществ. Биологическое окисление.	8
10.	Тема 10 «Обмен углеводов – переваривание, всасывание, расщепление. Регуляция и патология обмена»	Пути превращения углеводов в тканях животного. Особенности углеводного обмена у жвачных животных. Регуляция углеводного обмена.	14
11.	Тема 11 «Обмен липидов – окисление и биосинтез»	Желчные кислоты – строение, свойства. Гидролиз липидов. Окисление жирных кислот. Образование и окисление кетонных тел. Биосинтез липидов и холестерина.	10
12.	Тема 12 «Обмен белков - переваривание, всасывание, распад и биосинтез в тканях; превращения аминокислот. Обмен сложных белков»	Биологическая ценность белков, их нормы в питании животных. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте моногастрических и жвачных животных. Распад белков и синтез аминокислот в организме животных. Аминокислотные коды. Этапы биосинтеза белков: транскрипция, рекогниция и трансляция. Превращения аминокислот в организме, обмен аминокислот. Обмен нуклеопротеидов, хромопротеидов. Связь между обменом белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов.	12
13.	Тема 13 «Обмен воды и солей в организме»	Содержание воды в органах и тканях животных, потребность в воде. Электролиты тканей. Минеральный состав органов и тканей животных. Функциональное значение отдельных химических элементов.	6
Раздел 3 «Биохимия тканей и биологических жидкостей»			50
14.	Тема 14 «Биохимия крови»	Свойства крови, ее функции и состав. Буферные системы крови. Химический состав плазмы крови, форменные элементы крови и их состав. Изменения видов гемоглобина крови при заболеваниях животных.	10
15.	Тема 15 «Биохимия мышечной ткани»	Биохимический состав мышечной ткани. Строение мышечного волокна. Белковый состав мышц. Биохимия мышечного сокращения. Химический состав гладких мышц.	6
16.	Тема 16 «Биохимия нервной ткани»	Биохимический состав нервной ткани. Методы исследования нервной ткани. Обмен углеводов, белков и липидов в нервной ткани.	6
17.	Тема 17 «Биохимия печени»	Биохимический состав тканей печени, ее функциональное значение для организма. Изучение функционального состояния печени.	8
18.	Тема 18 «Биохимия	Биохимический состав обменные процессы в	7

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	костной и соединительной ткани. Биохимия шерсти»	костной и соединительной тканях. Биохимический состав шерсти и процесс ее образования.	
19.	Тема 19 «Биохимия почек и мочи»	Биохимический состав мочи и ее свойства. Обмен веществ в почках. Особенности свойств и химический состав мочи птиц. Изменения состава мочи при патологиях.	7
20	Тема 20 «Биохимия молочной железы и молока. Биохимия яйца»	Биосинтез компонентов молока, источники синтеза лактозы, липидов и белков молока. Ферменты, гормоны, витамины, минеральные вещества молока. Биосинтез составных частей яйца. Белковый состав яйца. Углеводы, витамины, пигменты яйца.	6
ВСЕГО,		в том числе 9 час экзамен	198

Приложение к рабочей программе составлено в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 36.05.01 «Ветеринария» и учебным планом КФ РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева для студентов заочного отделения.

Приложение В

Средства адаптации образовательного процесса по дисциплине к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, выступлений с докладами и защитой выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимые в письменной форме, - не более чем на 90 мин., проводимые в устной форме – не более чем на 20 мин.,

- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

Университет устанавливает конкретное содержание рабочих программ дисциплин и условия организации и проведения конкретных видов учебных занятий, составляющих контактную работу обучающихся с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).