

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

«Утверждаю»

И.о. декана факультета ветеринарной  
медицины и технологии животноводства  
Слащилина Т.В.

« 24 » 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.Б.8 «БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

для направления 36.03.01 – «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

профиль подготовки "Ветеринарно-санитарная экспертиза" – академический бакалавриат  
квалификация (степень) выпускника бакалавр

Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства

Кафедра акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	4/144	3	5	30	-	26	-	61	-	27/5
заочная	4/144	3	3к	6	-	6	-	105	-	27/3к

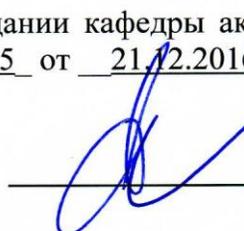
Преподаватель, подготовивший рабочую программу:  
кандидат биологических наук, доцент \_\_\_\_\_

 Венцова И.Ю.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по специальности 36.03.01 – «Ветеринарно-санитарная экспертиза»  
(Приказ от 01. 12. 2016 г № 1516)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных (протокол № 5 от 21.12.2016 месяц, год)

**Заведующего кафедрой,  
д.в.н.**

  
Лободин К.А.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства (протокол № 5 от 21.12.2016 месяц, год).

**Председатель методической комиссии,  
доцент**

  
Шомина Е.И.

МЕТОД. КОМИСС 46  
ПРОТОКОЛ № 5 от 21.12.16  
ПРЕДС. ШОМИНА

## 1. ВВЕДЕНИЕ. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Биологическая химия» относится к математическому и естественно - научному циклу, базовой части Б1.Б.8.

Биологическая химия является научной основой при подготовке специалиста – ветврача ветсанэксперта товаров народного потребления, позволяющая оценить качество и энергетическую ценность сырья и готовой продукции (корм, рыба, морепродукты, мясо, молоко, яйца и др.), возможные виды опасности для человека.

Биохимия животных изучает химический состав организма, химическую структуру веществ, входящих в клетки тканей и органов, химические превращения веществ, лежащих в основе жизнедеятельности организма и приводящих к образованию продукции животноводства (мясо, молоко, шерсть, мед, яйцо и т. д.). Методы науки широко применяют в проведении ветеринарно-санитарной экспертизы качества кормов и продуктов животноводства.

Биохимия, как специальная фундаментальная дисциплина опирается на общетеоретические (физика, химия неорганическая и органическая и др.) и специальные фундаментальные (анатомия, гистология, физиология) дисциплины. Она же в свою очередь служит базой (фундаментом) для дисциплин направления (микробиология, вирусология, фармакология, зоогигиена) и специальных врачебных дисциплин – акушерство, терапия, хирургия, ветсанэкспертиза, эпизоотология, паразитология.

### *Цель изучения дисциплины.*

Формирование грамотных ветврачей-ветсанэкспертов, способных вести биохимические анализы и принимать в связи с этим целесообразные решения, направленные на получение качественной продукции (мясо, молоко, яйцо, мед, шерсть, эндокринное сырье и т. д.), а также осуществлять контроль на различных предприятиях за качеством животноводческой продукции.

### *Задачей дисциплины является:*

- развитие у студентов самостоятельного биохимического мышления, навыков методического, биохимического и практического порядка, нужных им в последующей учебе и работе (выбор объекта и материала исследований, организация лаборатории и работа в ней, освоение методик, проведение анализов и оформление протоколов опытов, работа с приборами, химреактивами и др.).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	- <b>знать</b> - биохимия - понятие, история, связь с другими науками; белки, углеводы, липиды (понятие, классификации, важнейшие представители в крови, молоке, мышцах и т. д., роль) и их обмен; нуклеиновые кислоты - понятие, классификация, представители, участие в синтезе белков, передаче наслед-

		<p>ственности; мутации - понятие, причины, роль в биологии и практике; ферменты, гормоны, витамины (понятие, классификация, основные представители, главные свойства, участие в реакциях и процессах, применение в практике); минеральные вещества (классификация, важнейшие представители, макро-, микро- и ультра-микроэлементов) и вода (ее виды) поступление в организм, усвоение, регуляция содержания, участие в химии клеток и органов, выделение, использование в практике; основные термины; основные биохимические показатели крови, молока: содержание белка, Са, фосфора, глюкозы, общих липидов, холестерина, витаминов;</p> <p>- <b>уметь</b> организовать биохимическую лабораторию; провести анализ биологического материала (кровь, молоко, мясо, печень, ткани и др.);</p> <p>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности</b> - методиками физико-химических, биологических и биохимических измерений на лабораторном оборудовании.</p>
ОПК-4	<p>способность применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области</p>	<p>- <b>знать</b> - биохимия - понятие, история, связь с другими науками; белки, углеводы, липиды (понятие, классификации, важнейшие представители в крови, молоке, мышцах и т. д., роль) и их обмен; нуклеиновые кислоты - понятие, классификация, представители, участие в синтезе белков, передаче наследственности; мутации - понятие, причины, роль в биологии и практике; ферменты, гормоны, витамины (понятие, классификация, основные представители, главные свойства, участие в реакциях и процессах, применение в практике); минеральные вещества (классификация, важнейшие представители, макро-, микро- и ультрамикроэлементов) и вода (ее виды) поступление в организм, усвоение, регуляция содержания, участие в химии клеток и органов, выделение, использование в практике; основные термины; основные биохимические показатели крови, молока: содержание белка, Са, фосфора, глюкозы, общих липидов, холестерина, витаминов;</p> <p>- <b>уметь</b> организовать биохимическую лабораторию; провести анализ биологического материала (кровь, молоко, мясо, печень, ткани и др.) и определить: биологическую ценность белка мяса, молока, рыбы и яйца; наличие и содержание белка и аминокислот в биоматериале; содержание глюкозы в крови животных; активность липазы, амилазы, редуктазы, каталазы и др. энзимов; наличие ацетоновых и кетоновых тел в моче; витамины (А, Д, С); содержание Са</p>

		и Р в сыворотке крови животных; сухого остатка и воды (молока); - <b>иметь навыки и /или опыт деятельности</b> - методиками физико-химических, биологических и биохимических измерений на лабораторном оборудовании.
ПК-11	способность проводить эксперименты по заданной методике, обрабатывать результаты и составлять отчеты по выполненному заданию, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области ветеринарно-санитарной экспертизы и ветеринарной санитарии	- <b>знать</b> – методики исследования и определения в биоматериале белков, липидов, углеводов, ферментов и их активности, витаминов, гормонов, минеральных веществ; - <b>уметь</b> провести анализ биологического материала (кровь, молоко, мясо, печень, ткани и др.); - <b>иметь навыки и /или опыт деятельности</b> - методами работы на лабораторном оборудовании; методиками физико-химических, биологических и биохимических измерений на лабораторном оборудовании.

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	объём часов
		5 семестр	3 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	144	4/144
Контактная работа * обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	56	56	12
Аудиторная работа: **	56	56	12
Лекции	30	30	6
Практические занятия			
Семинары			
Лабораторные работы	26	26	6
Другие виды аудиторных занятий			
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	61	61	105
Подготовка к аудиторным занятиям			
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)			
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ			
Другие виды самостоятельной работы			
Экзамен/часы	5/27	5/27	3к/27
Вид итогового контроля (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ЛР	СР
1	2	3	4	5
очная форма обучения				
1.	Белки и нуклеиновые кислоты	4	4	10
2.	Ферменты	2	4	6
3.	Метаболизм белков	2	2	8
4.	Углеводы и их превращения	4	4	10
5.	Липиды и их метаболизм	4	4	11
6.	Взаимосвязь различных видов обмена	2	-	4
7.	Гормоны	4	-	6
8.	Витамины	4	4	4
9.	Вода и минеральные вещества	4	4	2

1	2	3	4	5
заочная форма обучения				
1.	Белки и нуклеиновые кислоты	1	2	10
2.	Ферменты	1	2	10
3.	Метаболизм белков	1	-	10
4.	Углеводы и их превращения	1	-	10
5.	Липиды и их метаболизм	1	2	10
6.	Взаимосвязь различных видов обмена	-	-	15
7.	Гормоны	-	-	15
8.	Витамины	1	-	10
9.	Вода и минеральные вещества	-	-	15

#### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

##### *Раздел 1. Белки и нуклеиновые кислоты.*

##### 1.1. Белки и нуклеиновые кислоты в организме животных.

1.1.1. Белки в организме животных. Определение, классификация, представители, структуры молекул, специфичность (ее значение в биологическом и практическом плане), роль в организме и лечебной работе. Аминокислоты (классификация, свойства, характеристика с позиции их биороли и использования в ветеринарии и животноводстве).

1.1.2. Нуклеиновые кислоты в клетках животных. Понятие, характеристика ДНК и РНК (матричная, транспортная, рибосомальная) по химсоставу, строению и биороли. Синтез нуклеиновых кислот в клетке. Биосинтез белков. Мутации (понятие, причины и виды, биологическое значение и практическое использование).

##### 1.1.3. Генная инженерия, генномодифицированные продукты.

##### *Раздел 2. Ферменты.*

##### 2.1. Ферменты, коферменты, биоокисление.

2.1.1. Определение, история изучения, химическая природа, свойства, методы выделения, очистки и определения активности, механизм действия в клетке (теорет.).

2.1.2. Классификация энзимов. Характеристика коферментов (НАД, НАДФ, ФМН, ФАД, ТПФ, КоASH, фосфопиридоксаль и др.). Биороль и прикладное значение ферментов.

2.2.3. Биоокисление (понятие, виды, схемы, роль в организме, характеристика важнейших макроэргов). Энергетический обмен клетки и организма и его регуляция при болезнях и лечении животных.

##### *Раздел 3. Метаболизм белков.*

##### 3.1. Метаболизм белков в организме животных.

3.1.1. Понятие, метаболизм, метаболиты. Стадии обмена и их значение. Азотистый баланс. Полноценные и неполноценные белки. Гидролиз белков в пищеварительном тракте (химия), механизм всасывания аминокислот. Судьба аминокислот в клетках (участие в синтезе белков, дезаминирование, декарбоксилирование, переаминирование и т. д.). Гниение белков в толстом кишечнике. Гниение белков мяса, молока, рыбы, яйца. Обезвреживание ядовитых соединений. Синтез мочевины, мочевой кислоты. Использование азотистых веществ в кормлении и лечении животных. Регуляция белкового обмена.

##### *Раздел 4. Углеводы и их превращения.*

4.1. Углеводы и их превращения в организме животных. Важнейшие представители, употребляемые в кормлении и лечении животных (химия, роль). Переваривание и всасывание углеводов с одно- и многокамерным желудком. Содержание сахара в крови и его регуляция. Анаэробное окисление углеводов. Цикл трикарбоновых кислот. Другие превращения и регуляция обмена углеводов.

*Раздел 5. Липиды и их метаболизм.*

5.1. Липиды и их метаболизм в клетках, органах и тканях животных. Представители, классификация, свойства, биологическая роль. Холестерин и его производные. Фосфатиды. Нейтральные жиры – переваривание, всасывание продуктов гидролиза. Жирные кислоты. Внутриклеточный обмен липидов. Регуляция липидного обмена. Использование липидов и их метаболитов в практике ветсанэксперта.

*Раздел 6. Взаимосвязь различных видов обмена.*

6.1. Взаимосвязь обмена белков, липидов и углеводов. Превращение белков в углеводы и липиды. Превращение углеводов в белки и липиды. Превращение липидов в углеводы и белки. Значение взаимопревращений белков, липидов и углеводов в биологии и практике животноводства.

*Раздел 7. Гормоны.*

7.1. Гормоны в организме животных. Определение как биоактивных веществ. Биосинтез. Механизм действия. Гормоны желез: щитовидной, паращитовидной, поджелудочной, надпочечников, половых, гипофиза, эпифиза, предстательных. Гормоноиды. Использование гормонов в животноводстве и ветеринарии.

*Раздел 8. Витамины.*

8.1. Витамины. Понятие о витаминах. История витаминологии. Классификация, свойства. Строение, источники в природе, биороль витаминов – А, D, E, K, F, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, B<sub>15</sub>, PP, B<sub>C</sub>, H, холин, инозит, U.

*Раздел 9. Вода и минеральные вещества.*

9.1. Вода и минеральные вещества. Вода. Поступление в организм, образование в клетках, распространение в организме, участие различных ее видов в химических реакциях и физиологических процессах, выделение из организма. Регуляция водного обмена.

Минеральные вещества. Распространение по тканям, органам и клеткам. Классификация. Характеристика макро-, микро- и ультрамикроэлементов с позиций их участия в химии клеток, тканей и органов. Выделение из организма. Использование в профилактике болезней и лечении животных. Заключение.

**4.3. Перечень тем лекций.**

Таблица 3 – Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	2	3	4
1	Белки в организме животных.	2	0,5
2	Нуклеиновые кислоты в клетках животных. Генная инженерия.	2	0,5
3	Ферменты, коферменты, биоокисление	2	1
4	Метаболизм белков в организме животных.	2	1
5	Углеводы и их превращения в организме животных.	4	1
6	Липиды и их метаболизм в клетках, органах и тканях животных.	4	1
7	Взаимосвязь обмена углеводов, липидов и белков	2	-
8	Гормоны в организме животных.	4	-

1	2	3	4
9	Жирорастворимые витамины – структура и биороль	2	0,5
10	Водорастворимые витамины – структура и биороль	2	0,5
11	Вода и минеральные вещества.	4	-
Всего		30	6

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

«Не предусмотрено».

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторных работ	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	очная
1	Методы количественного определения белка в биоматериале	2	2
2	Разделение белков на фракции методом высаливания. Отчет.	2	-
3	Изучение активности редуктазы молока.	2	2
4	Изучение активности каталазы молока и мяса. Отчет.	2	-
5	Изучение амилалитической активности амилазы.	2	-
6	Гидролиз крахмала и гликогена. Отчет.	2	-
7	Изучение механизма переваривания липидов.	2	2
8	Механизм образования и обнаружение ацетоновых и кетоновых тел. Отчет.	2	-
9	Механизм гниения белков. Отчет.	2	-
10	Химическая природа жирорастворимых витаминов. Качественные реакции на витамины А, D.	1	-
11	Химическая природа водорастворимых витаминов. Качественные реакции на витамин С. Отчет.	1	-
12	Изучение взаимосвязи витаминов, ферментов и коферментов.	2	-
13	Количественное определение кальция в биоматериале.	2	-
14	Количественное определение фосфора в биоматериале.	2	-
Всего		26	6

#### 4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

##### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

1. Хазипов Н.З., Аскарлова А.Н. Биохимия животных с основами физколлоидной химии: Учебник для студентов вузов. – Казань: Издательство Казанской государственной академии ветеринарной медицины, 2010. – 310 с.

2. Конопатов, Ю.В. Биохимия животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 382 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=60652](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60652)

3. Методическое пособие по дисциплине "Биологическая химия" для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 111900.62 "Ветеринарно-санитарная экспертиза" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: И.Ю. Венцова, С.В. Польских] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 63 с. <URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/books/b85754.pdf>>.

**4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).***«Не предусмотрены».***4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.***«Не предусмотрены».***4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.**

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1	Свойства и биороль белков. Представители, пример. Гидролиз протеинов и протеидов и его продукты (начальные, промежуточные и конечные), примеры.	1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Физической и биологической химии" : для студентов очной формы обучения по направлениям 36.03.02 (111100.62) - "Зоотехния", 36.03.01 (111900.62) - Ветеринарно-санитарной экспертизы. Ч. I / С. В. Польских, И. Ю. Венцова ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2014 .— 44 с. <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b92524.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b92524.pdf</a> > 2. Методическое пособие по дисциплине "Биологическая химия" для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 111900.62 "Ветеринарно-санитарная экспертиза" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: И.Ю. Венцова, С.В. Польских] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 63 с. <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b85754.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b85754.pdf</a> >.	2	4
2	Строение и характеристика аминокислот, участвующих в построении животных белков. Структура белковых молекул и основные связи в них между аминокислотами (примеры в виде схем-формул).		2	4
3	Продукты гидролиза нуклеиновых кислот, их химическая природа и роль. Нуклеотиды и нуклеозиды. Понятие и отличие по строению и роли. Примеры.		2	4
4	Мутации нуклеиновых кислот и белков. Понятие, принципы, роль в биологии и животноводстве. Биологическая ценность белков, азотистый баланс (понятие, виды).		2	4
5	Всасывание аминокислот и распределение по организму. Нормо-, гипо- и гиперпротеинемия (понятия, причины, обнаружение). Последствия и возможные пути устранения гипо- и гиперпротеинемии.		2	2
6	Патологии и возможные пути регуляции белкового обмена.		2	2
7	Проферменты (понятие, значение в функционировании клеток, переход в ферменты - пример). Изоферменты (изозимы) - понятие, примеры, роль. Субстрат (понятие, роль) и названия ферментов (на чем основаны - примеры).		2	4

1	2	3	4	5
8	Активные центры простых и сложных энзимов (понятие, примеры). Каталитическая сила ферментов и единицы ее выражения.	<p>1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Физической и биологической химии" : для студентов очной формы обучения по направлениям 36.03.02 (111100.62) - "Зоотехния", 36.03.01 (111900.62) - Ветеринарно-санитарной экспертизы. Ч. I / С. В. Польских, И. Ю. Венцова ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2014 .— 44 с.&lt;URL:<a href="http://catalog.vsa.ru/elib/books/b92524.pdf">http://catalog.vsa.ru/elib/books/b92524.pdf</a>&gt;</p> <p>2. Методическое пособие по дисциплине "Биологическая химия" для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 111900.62 "Ветеринарно-санитарная экспертиза" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: И.Ю. Венцова, С.В. Польских] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 63 с. &lt;URL:<a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b85754.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b85754.pdf</a>&gt;.</p>	2	4
9	Механизм действия ферментов в клетке (теории промежуточных соединений, адсорбционная, их сущность, примеры).		2	4
10	Использование ферментов в животноводстве.		2	2
11	АТФ - важнейший макроэрг клеток (его строение, образование, роль). Другие макроэрги (пример). Значение энергетических процессов для организма.		2	4
12	Основные углеводы (моно-, ди- и полисахариды), встречающиеся в организме, а также используемые в кормлении и лечении животных. Их характеристика и биороль.		2	4
13	Гидролиз и фосфолиз полисахаридов (крахмал и гликоген). Место протекания в организме, схемы и роль процессов.		2	2
14	Синтез гликогена (схема и роль процесса).		2	4
15	Пути использования лактата и пировата в клетках животных (схемы и роль процессов).		2	4
16	Пентозофосфатный путь превращения углеводов. Схема и роль процесса.		2	4
17	Сфинголипиды (строение, представители, роль).		2	2
18	Жирные кислоты (высшие, низшие, заменимые, незаменимые, предельные, непредельные), строение, представители, роль.	2	4	
19	Регуляция обмена липидов у животных с целью сохранения их здоровья и повышения продуктивности.	2	4	

1	2	3	4	5
20	Гормоны (понятие, химическая природа, классификация, механизм действия, значение в регуляции обмена веществ).	1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Физической и биологической химии" : для студентов очной формы обучения по направлениям 36.03.02 (111100.62) - "Зоотехния", 36.03.01 (111900.62) - Ветеринарно-санитарной экспертизы. Ч. I / С. В. Польских, И. Ю. Венцова ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2014 .— 44 с.<URL: <a href="http://catalog.vsa.ru/elib/books/b92524.pdf">http://catalog.vsa.ru/elib/books/b92524.pdf</a> > 2. Методическое пособие по дисциплине "Биологическая химия" для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 111900.62 "Ветеринарно-санитарная экспертиза" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: И.Ю. Венцова, С.В. Польских] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 63 с.<URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b85754.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b85754.pdf</a> >.	2	4
21	Строение и биологическая роль гормонов гипоталамуса, гипофиза, щитовидной, паращитовидной, поджелудочной, вилочковой (зобной) и половых желез, эпифиза и надпочечников.		3	4
22	Использование гормонов в животноводстве.		2	2
23	А-, гипо- и гипервитаминозы (понятия, причины, последствия, возможные пути устранения, примеры) .		2	2
24	Связь витаминов с ферментами и другими белками (какие витамины, примеры).		2	2
25	Провитамины и антивитамины (понятия, примеры, место их в метаболизме витаминов, примеры).		2	2
26	Использование минеральных веществ и воды в животноводстве.		2	3
27	Основные белки крови и их роль (Hb, альбумины, глобулины, фибриноген и др.). Физико-химические свойства крови (осмотическое давление, рН, вязкость, буферность).		2	4
28	Понятие «молоко» с точки зрения физико-химической биологии. Химический состав молока разных животных. Основные белки молока. Их биосинтез и роль.		2	4
29	Углеводы молока. Метаболизм лактозы и роль. Липиды молока, их синтез, роль.		2	4
30	Витамины молока. Вода и минеральные вещества молока. Отличие молока от молозива.	2	4	
Итого			61	105

**4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.**

«Не предусмотрены».

**4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме**

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод
1	лабораторные	Методы количественного определения белка в биоматериале	Творческие задания
2	лекция	Белки в организме животных.	Мультимедийная лекция
3	лабораторные	Разделение белков на фракции методом высаливания.	Мастер-класс
4	лабораторные	Механизм гниения белков.	Дискуссия
5	лекция	Липиды и их метаболизм в клетках, органах и тканях животных.	Мультимедийная лекция
6	лабораторные	Изучение взаимосвязи витаминов, ферментов и коферментов.	Дискуссия
7	лекция	Гормоны в организме животных.	Мультимедийная лекция

**5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Полное описание средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе ФОС.

**6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.****6.1. Рекомендуемая литература.****6.1.1. Основная литература.**

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Хазипов Н.З., Аскарова А.Н.	Биохимия с основами физколлоидной химии животных	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации	Казань: Издательство Казанской государственной академии ветеринарной медицины	2010	70
2.	Кузьмичева В.Н., Венцова И.Ю., Аристов А.В.	Биохимия в животноводстве	УМО вузов РФ	ВГАУ	2015	79
3.	Конопатов Ю.В., Васильева С.В.	Биохимия животных	МСХ РФ	СПб.: Лань.	2015	[Электронный ресурс]

1	2	3	4	5	6	7
4.	Конопельцев И.Г., Сапожников А.Ф.	Биологические свойства гормонов и их применение в ветеринарии	УМО вузов РФ	СПб.: Лань.	2013	[Электронный ресурс]

### 6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	2	3	4	5
1.	Кузьмичева В.Н., Кушнир И.Ю.	Ферменты: Лекция	ВГАУ	2006
2.	Кузьмичева В.Н., Кушнир И.Ю.	Гормоны: Лекция	ВГАУ	2006
3.	Кузьмичева В.Н., Венцова И.Ю.	Метаболические пути в организме животных: Учебное пособие.	ВГАУ	2009
4.	Кузьмичева В.Н., Венцова И.Ю.	Витамины: Лекция	ВГАУ	2009
5.	Кузьмичева В.Н., Венцова И.Ю.	Метаболизм воды и минеральных веществ в организме животных: Лекция	ВГАУ	2010
6.	Венцова И.Ю., Польских С.В.	Методическое пособие по дисциплине «Биологическая химия» для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 111900.62 – ветеринарно-санитарная экспертиза	ВГАУ	2013
7.	Клопов М. И., Максимов В. И.	Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного.	Москва : Лань	2012
	Польских С. В., Венцова И. Ю.	Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Физической и биологической химии" : для студентов очной формы обучения по направлениям 36.03.02 (111100.62) - "Зоотехния", 36.03.01 (111900.62) - Ветеринарно-санитарной экспертизы. Ч. I	ВГАУ	2014
8.		Журнал «Ветеринария».	Москва	
9.		Журнал «Зоотехния».	Москва	

**6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	2	3	4	5
1.	Венцова И.Ю., Польских С.В.	Методическое пособие по дисциплине «Биологическая химия» для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 111900.62 – ветеринарно-санитарная экспертиза	ВГАУ	2013
2.	Венцова И.Ю.	Методические указания и задания для контрольных работ по изучению дисциплины «Биологическая химия» для студентов заочного обучения по направлению подготовки 36.03.01 – ветеринарно-санитарная экспертиза	ВГАУ	2014
3.	Польских С. В., Венцова И. Ю.	Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Физической и биологической химии" : для студентов очной формы обучения по направлениям 36.03.02 (111100.62) - "Зоотехния", 36.03.01 (111900.62) - Ветеринарно-санитарной экспертизы. Ч. I	ВГАУ	2014

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

1. Основы биохимии: Учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Суслиянок. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с. - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363737>
2. Березов Т.Т, Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник.– 3-изд., перераб. и доп.– М.: Медицина, 1998.– 704 с. - Источник: <http://uchebka.biz/library/biochemistry/19-uchebnik-po-biohimii-berezov-tt-korovkin-bf.html>  
<http://znanium.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I  
<http://e.lanbook.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I  
[www.prospektnauki.ru](http://www.prospektnauki.ru) – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I  
<http://rucont.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I  
<http://www.cnshb.ru/terminal/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I  
[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I  
<http://archive.neicon.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I  
<https://нэб.рф/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

**6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины (\*).****6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.**

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лабораторные занятия	Microsoft office 2007			+

При изучении дисциплины используется следующая база данных:  
Statistica, CD-KEY VANZUVNMU7BVJWU3U8KQ.

**6.3.2. Аудио- и видеопособия.**

*«Не предусмотрены».*

**6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.**

1. Лекция «Биосинтез белка»;
2. Лекция «Метаболизм жирных кислот в организме животных».

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	2	3
1.	105, 115 – аудитории для лабораторных и практических занятий	Химическая посуда, термостаты, термобани, весы, центрифуги, холодильники, спектрофотометр, рН-метры, рефрактометры, сушильный шкаф, таблицы в схемах и рисунках, химические столы, стулья, доски аудиторные, шкафы для посуды и химреактивов.
2.	114 – лаборантская (аудитория для профилактического обслуживания и ремонта оборудования)	Реактивы, химическая посуда, холодильник, биоматериал, химические столы и шкафы.
3.	Библиотека, ауд. 223	Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерами с выходом в «Интернет», имеющая книжное обеспечение, столы, стулья.
4.	Лекционные аудитории.	Доска аудиторная, экран для презентаций, колонки, проектор, столы ученические.

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
1	2	3	4
Ветеринарно-санитарная экспертиза	Ветеринарно-санитарной экспертизы	согласовано	
Основы физиологии	Акушерства и физиологии с.-х. животных	согласовано	
Патологическая физиология животных	Акушерства и физиологии с.-х. животных	согласовано	



