

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ветеринарной
медицины и технологии животноводства,
Аристов А.В.



2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.08 «Биологическая химия»

для направления подготовки 36.03.01 – «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства

Кафедра акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:
кандидат биологических наук, доцент


Венцова И.Ю.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза (Приказ № 1516 от 01.12.2016)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры акушерства и физиологии с.-х. животных (протокол № 11 от 19.06.2017 г.)

Заведующий кафедрой



Лободин К.А.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства (протокол № 14 от 30.06.2017 г).

Председатель методической комиссии



(Шомина Е.И.)

Рецензент: заместитель начальника управления ветеринарии Липецкой области, кандидат ветеринарных наук Андреев М.М.

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.08.

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	способностью к самоорганизации и самообразованию	- знать - 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 ультра-

		<p>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>- уметь организовать биохимическую лабораторию; провести анализ биологического материала (кровь, молоко, мясо, печень, ткани и др.);</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности - методиками физико-химических, биологических и биохимических измерений на лабораторном оборудовании.</p>
ОПК-4	<p>способностью применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области</p>	<p>- знать - 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>- уметь 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 и Р в сыворотке крови животных; сухого остатка и воды (молока);</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности - методиками физико-химических, биологических и биохимических измерений на лабораторном оборудовании.</p>

3. Объём дисциплины и виды работ

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов	
			5 семестр	6 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	1/36	2/72
Общая контактная работа*	52,75	52,75	2	6,75

Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	55,25	55,25	34	65,25
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.			2	6,5
лекции	26	26	2	2
практические занятия				
лабораторные работы	26	26		4
групповые консультации	0,5	0,5		0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	37,5	37,5		47,5
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.				
защита контрольной работы				
защита расчетно-графической работы				
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.				
выполнение контрольной работы				
Выполнение расчетно-графической работы				
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся (КТР), в т.ч.	0,25	0,25		0,25
курсовая работа				
курсовой проект				
зачет				
экзамен	0,25	0,25		0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	17,75	17,75		17,75
выполнение курсового проекта				
Выполнение курсовой работы				
подготовка к зачету				
подготовка к экзамену	17,75	17,75		17,75
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	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	9
2.	Ферменты	2	4	8,25
3.	Метаболизм белков	2	2	3
4.	Углеводы и их превращения	4	4	11
5.	Липиды и их метаболизм	4	4	7
6.	Взаимосвязь различных видов обмена	2	-	2
7.	Гормоны	2	-	7
8.	Витамины	4	4	8

1	2	3	4	5
9.	Вода и минеральные вещества	2	4	2
заочная форма обучения				
1.	Белки и нуклеиновые кислоты	0,5	2	19,25
2.	Ферменты	1	2	16
3.	Метаболизм белков	-	-	4
4.	Углеводы и их превращения	0,5	-	22
5.	Липиды и их метаболизм	1	-	12
6.	Взаимосвязь различных видов обмена	-	-	3
7.	Гормоны	-	-	10
8.	Витамины	1	-	10
9.	Вода и минеральные вещества	-	-	4

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Раздел 1. Белки и нуклеиновые кислоты.

Белки и нуклеиновые кислоты 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).

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).

Генная инженерия, генномодифицированные продукты.

Раздел 2. Ферменты.

Ферменты, коферменты, биоокисление. Определение, история изучения, химическая природа, свойства, методы выделения, очистки и определения активности, механизм действия в клетке (теорет.). Классификация энзимов. Характеристика коферментов (НАД, НАДФ, ФМН, ФАД, ТПФ, КоASH, фосфопиридоксаль и др.). Биороль и прикладное значение ферментов. 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.

Метаболизм белков в организме животных. 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.

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.

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.

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.

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.

Витамины. Понятие о витаминах. История витаминологии. Классификация, свойства. Строение, источники в природе, биороль витаминов – А, D, E, K, F, B₁, B₂, B₆, B₁₂, B₁₅, PP, B_C, H, холин, инозит, U.

Раздел 9. Вода и минеральные вещества.

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	
3	Ферменты, коферменты, биоокисление	2	1
4	Метаболизм белков в организме животных.	2	-
5	Углеводы и их превращения в организме животных.	4	0,5
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.	2	-
9	Жирорастворимые витамины – структура и биороль	2	0,5
10	Водорастворимые витамины – структура и биороль	2	0,5
11	Вода и минеральные вещества.	2	-
Всего		26	4

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 амилолитической активности амилазы.	2	-
6	Гидролиз крахмала и гликогена. Отчет.	2	-
7	Изучение механизма переваривания липидов.	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, Д.	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	4

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.**4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям**

Подготовка обучающихся к учебным занятиям заключается в изучении по методическим указаниям: Биологическая химия [Электронный ресурс] (методические указания для лабораторных и самостоятельных работ для обучающихся очной и заочной форм обучения по специальности 36.05.01 - Ветеринария и направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: И. Ю. Венцова, В. А. Сафонов] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2020 [ИТ] URL: <http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155271.pdf>) методик проведения исследований различных показателей метаболического профиля организма, оформление результатов исследований и анализа полученных результатов; закреплению материалов ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия.

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. Биологическая химия [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных и самостоятельных работ для обучающихся очной и заочной форм обучения по специальности 36.05.01 - Ветеринария и направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: И. Ю. Венцова, В. А. Сафонов] Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет.— URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155271.pdf .	1	1
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.		1	2,25
4	Мутации нуклеиновых кислот и белков. Понятие, принципы, роль в биологии и животноводстве. Биологическая ценность белков, азотистый баланс (понятие, виды).		1	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.		1	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).		1	2

1	2	3	4	5
8	Активные центры простых и сложных энзимов (понятие, примеры). Каталитическая сила ферментов и единицы ее выражения.	1. Биологическая химия [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных и самостоятельных работ для обучающихся очной и заочной форм обучения по специальности 36.05.01 - Ветеринария и направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: И. Ю. Венцова, В. А. Сафонов] Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет. — URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155271.pdf .	1,25	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	4
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. Биологическая химия [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных и самостоятельных работ для обучающихся очной и заочной форм обучения по специальности 36.05.01 - Ветеринария и направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: И. Ю. Венцова, В. А. Сафонов] Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет.— URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155271.pdf .	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 гипervитаминозы (понятия, причины, последствия, возможные пути устранения, примеры).		2	3
24	Связь витаминов с ферментами и другими белками (какие витамины, примеры).		2	3
25	Провитамины и антивитамины (понятия, примеры, место их в метаболизме витаминов, примеры).		2	3
26	Использование минеральных веществ и воды в животноводстве.		2	4
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			55,25	99,25

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 фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Хазипов Н. З. Биохимия животных с основами физколлоидной химии: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Зоотехния" и "Ветеринария" / Н. З. Хазипов, А. Н. Аскарлова, Р. П. Тюрикова - М.: КолосС, 2010 - 328 с.	74
2.	Конопельцев, Игорь Геннадьевич. Биологические свойства гормонов и их применение в ветеринарии : учебно-методическое пособие для студентов вузов, обучающихся по	5 Электронный ресурс Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30197 . — Загл. с экрана.

	<p>направлению подготовки (специальности) 111801 - "Ветеринария" (квалификация (степень) "специалист") и направлению подготовки (специальности) 111100 - "Зоотехния" (квалификация (степень) "бакалавр") / И. Г. Конопельцев, А. Ф. Сапожников .— Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013 .— 192 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30197. — Загл. с экрана.</p>	
3.	<p>Конопатов, Ю.В. Биохимия животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 384 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/60652. — Загл. с экрана.</p>	<p>Электронный ресурс Режим доступа: URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=60652</p>

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	<p>Кузьмичева, Валентина Николаевна. Метаболические пути в организме животных : учебное пособие / В. Н. Кузьмичева, И. Ю. Венцова ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2009 .— 186 с. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b60607.pdf>.</p>	<p>118 Электронный ресурс <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b60607.pdf>.</p>
2.	<p>Кузьмичева, В. Н. Витамины : лекция / В. Н. Кузьмичева, И. Ю. Венцова ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2009 .— 40 с.</p>	162
3.	<p>Кузьмичева, В. Н. Ферменты : Лекция / В. Н. Кузьмичева, И. Ю. Кушнир ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2006 .— 40 с.</p>	272

4.	Кузьмичева, В. Н. Гормоны : лекция / В. Н. Кузьмичева, И. Ю. Кушнир ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2006 .— 43 с.	189
5.	Кузьмичева В. И. Метаболизм воды и минеральных веществ в организме животных: лекция: [учеб. изд.] / В. И. Кузьмичева, И. Ю. Венцова; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2010 - 47 с.	265
6.	Клопов М. И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного [электронный ресурс] / Клопов М. И., Максимов В. И. - Москва: Лань, 2012 [ЭИ] [ЭБС Лань]	<URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4228 >.
7.	Кузьмичева В. Н. Биохимия в животноводстве: [учебное пособие] для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки (специальности) 36.03.02 "Зоотехния" / В. Н. Кузьмичева, И. Ю. Венцова, А. В. Аристов; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 - 180 с.	81 Электронный ресурс <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107653.pdf >.

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Номер заказа	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	10125	И. Ю. Венцова, В. А. Сафонов	Биологическая химия [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных и самостоятельных работ для обучающихся очной и заочной форм обучения по специальности 36.05.01 - Ветеринария и направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: И.	Воронеж: ВГАУ	2020

			Ю. Венцова, В. А. Сафонов] Воронеж : Воронежский государственственный аграрный университет.— URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155271.pdf .		
--	--	--	--	--	--

6.1.4 Периодическая литература

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Ветеринария [Электронный ресурс]: ежемесячный научно-производственный журнал / М-во сел. хоз-ва РФ - Москва: Редакция журнала "Ветеринария". - Режим доступа: http://journalveterinariya.ru
2.	Зоотехния [Электронный ресурс]: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал / учредитель : Редакция журнала "Зоотехния" - Москва: Редакция журнала "Зоотехния". - Режим доступа: http://zootechniya-journal.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

Агроресурсы

1. Стандартинформ. Группа 65 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО». – <http://www.gostinfo.ru/>

Зарубежные агроресурсы

1. AGRICOLA: — Национальная сельскохозяйственная библиотека США (National Agricultural Library) создает самую значительную в мире аграрную библиотеку AGRICOLA. В этой БД свыше 4 млн. записей с рефератами, отражающими мировой информационный поток. — <http://agricola.nal.usda.gov/>

2. AGRIS: International Information System for the Agricultural Sciences and Technology: Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. — <http://agris.fao.org/>

3. Agriculture and Farming: agricultural research, farm news, pest management policies, and more: Официальные информационные сервисы Правительства США по сельскому хозяйству. – <http://www.usa.gov/Citizen/Topics/Environment-Agriculture/Agriculture.shtml>

4. CAB Abstracts создает сельскохозяйственное бюро британского Содружества (Agricultural Bureau of the British Commonwealth - CAB International). CAB International проводит экспертизу научной значимости журналов, издаваемых в разных странах, приобретает 11 тыс. журналов, признанных лучшими, и реферировать статьи из них. В БД около 5 млн. записей с 1973 г. на английском языке. — <http://www.cabdirect.org/>

5. Food Science and Technology Abstracts (FSTA): Международный информационный центр по проблемам продовольствия (International Food Information System). В БД отражены и реферированы около 1 млн. публикаций, имеющих отношение к производству и безопасности продуктов питания. — <http://www.fstadirect.com/>

6. PubMed Central (PMC): Электронный архив полнотекстовых журналов по биологии и медицине. – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>

7. ScienceResearch.com: Поисковый портал. — <http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/about.html>

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	Лекция	PowerPoint, Word, Excel, Internet Explorer, ИСС Кодекс"/"Техэксперт"			+
2	Лабораторные				+

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. Адрес(местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112	комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое

		программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice
2	Лаборатория, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 105	комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: дистиллятор, шкаф сушильный, прибор для электрофореза, термостат электрический, иономер
3	Помещение для самостоятельной работы: 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114б, а. 18 (с 16 часов до 19 часов)	комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice
4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 114	мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: холодильник, весы электронные, микроскоп

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
Патологическая физиология животных	Акушерства и физиологии с.-х. животных	нет  согласовано
Ветеринарно-санитарная экспертиза	Ветеринарно-санитарная экспертизы	нет  согласовано

Основы физиологии	Акушерства и физиологии с.-х. животных	нет  согласовано
-------------------	---	---

