

**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 |

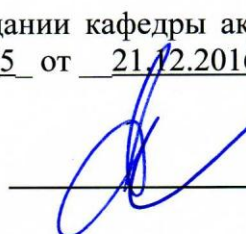
Преподаватель, подготовивший рабочую программу:
кандидат биологических наук, доцент _____

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 | - 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 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>- 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>способность 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</p> |

| | | |
|-------|---|---|
| | | и Р в сыворотке крови животных; сухого остатка и воды (молока); - иметь навыки и /или опыт деятельности - 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 | - знать – методики исследования и определения в биоматериале белков, липидов, углеводов, ферментов и их активности, витаминов, гормонов, минеральных веществ; - уметь провести анализ биологического материала (кровь, молоко, мясо, печень, ткани и др.); - иметь навыки и /или опыт деятельности - 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, Е, К, F, В₁, В₂, В₆, В₁₂, В₁₅, РР, В_С, Н, 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., Аскарова 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

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: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b92524.pdf > 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: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b85754.pdf >. | 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.<URL:http://catalog.vsa.ru/elib/books/b92524.pdf></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. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b85754.pdf>.</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: http://catalog.vsa.u.ru/elib/books/b92524.pdf > 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: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b85754.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 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 авитамины (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 – 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 – 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.

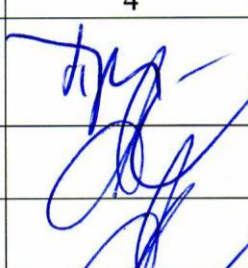
1. Лекция «Биосинтез белка»;
2. Лекция «Метаболизм жирных кислот в организме животных».

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 | |

