Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ветеринарной медицины

_____ О.А. Соболева

"18" апреля 2023 г.

Биологическая химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **зоогигиены, физиологии и биохимии**

Учебный план 36.05.01 Ветеринария

Квалификация **Ветеринарный врач**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 108
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	108	108	108	108
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Киров 2023

Программу составил(и):
д.в.н., профессор , Ермолина Светлана Александровна;к.в.н., доцент , Пилип Лариса Валентиновна

Рецензент(ы):
к.в.н., доцент , Часовских Ольга Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Биологическая химия

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 974)

составлена на основании Учебного плана:
36.05.01 Ветеринария

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

факультета ветеринарной медицины Протокол № 123 от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол № 8 от "18"апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____ к.в.н.,доцент Часовских Ольга Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	приобретение обучающимися теоретических знаний о сущности биохимических процессов жизнедеятельности в организме животных, лабораторных навыков и умений в процессе проведения биохимических исследований биологического материала.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1	Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных
ОПК-1.1	Знает технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса
ОПК-1.2	Умеет собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных
ОПК-1.3	Владеет практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов
ОПК-4.1	Знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4.2	Умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты
ОПК-4.3	Владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.1	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
УК-1.2	Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта
УК-1.3	Владеет исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные принципы критического анализа;
3.1.2	основные понятия биологической химии, необходимые для решения профессиональных задач;
3.1.3	основные биохимические показатели физиологического состояния организма, изменение их при патологических состояниях;
3.1.4	основные правила техники безопасности при работе в биохимической лаборатории;
3.1.5	основные технические возможности работы специализированного оборудования для биохимического анализа;
3.1.6	общие закономерности протекания биохимических реакций в организме, процессы метаболизма.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	получать новые знания на основе анализа и синтеза;
3.2.2	осуществлять получение информации путём эксперимента и научных литературных источников;
3.2.3	собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам в сфере профессиональной деятельности;
3.2.4	осуществлять лабораторные исследования, интерпретировать результаты с учетом поло-возрастных особенностей, применять полученные знания на практике;
3.2.5	анализировать закономерности функционирования органов и систем организма.
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	методиками поиска и анализа информации;
3.3.2	техникой проведения некоторых биохимических исследований по методикам;

3.3.3	навыками при работе со специализированным оборудованием в биохимической лаборатории и методикой интерпретации полученных результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Витамины, ферменты гормоны, минеральные вещества				
1.1	Тема 1. Предмет биологической химии, ее значение. Витамины, распространение в природе, понятие о провитаминах, номенклатура, классификация, физико-химические особенности /Лек/	3	2	0	
1.2	Тема 2. Техника безопасности в биохимической лаборатории. Понятие о гипо-, гипер- и авитаминозах. Клинические проявления гиповитаминозов /Ср/	3	2	0	
1.3	Тема 3. Исторический обзор, основные этапы развития биохимии клетки и молекулярной биологии. Выдающиеся учёные биохимики. /Ср/	3	3	0	
1.4	Тема 4. "Качественное определение витаминов А и Д". /Ср/	3	2	0	
1.5	Тема 5. Жирорастворимые витамины /Лек/	3	2	1	
1.6	Тема 6. "Качественное определение витаминов В1,В2,В5,В6" /Ср/	3	2	0	
1.7	Тема 7. Водорастворимые витамины /Лек/	3	2	1	
1.8	Тема 8. "Качественное и количественное определение витамина С в растительных продуктах" /Ср/	3	2	0	
1.9	Тема 9. Ферменты, строение, свойства, методы получения, номенклатура /Лек/	3	2	0	
1.10	Тема 10. "Качественные реакции на ферменты гидролазы (3 класс)" /Ср/	3	2	0	
1.11	Тема 11. Ферменты, механизм действия, классификация, код фермента, практическое применение /Лек/	3	2	0	
1.12	Тема 12. "Качественные реакции на гормоны адреналин и тироксин" /Ср/	3	2	0	
1.13	Тема 13. Гормоны, номенклатура, классификация (химическая, физиологическая). Гормоны белковой природы /Лек/	3	2	0	
1.14	Тема 14. "Качественные реакции на гормоны инсулин и фолликулин" /Ср/	3	2	0	
1.15	Тема 15. Гормоны стероидной природы, особенности строения и действия на организм /Лек/	3	2	0	
1.16	Тема 16. Определение кальция и фосфора в сыворотке крови. клинико-биологическое значение /Ср/	3	2	0	
1.17	Тема 17. Макро- и микроэлементы, их роль в метаболизме /Лек/	3	2	0	
	Раздел 2. Структурная биохимия (углеводы),обмен углеводов и энергии				
2.1	Контрольная работа № 1 "Витамины, ферменты, гормоны, минеральные вещества". Тема 1. "Количественное определение глюкозы в крови экспресс-методом". Глюкоза крови. Клинико-биологическое значение. /Ср/	3	2	0	
2.2	Тема 2. Обмен энергии, этапы, виды. Механизм тканевого дыхания. Окислительное фосфорилирование. Макроэргические вещества (виды) /Лек/	3	2	0	
2.3	Тема 3. Качественные реакции на моно- и дисахариды. Значение моно- и дисахаридов в организме. Брожение углеводов. /Ср/	3	2	0	
2.4	Тема 4. Углеводы, значение углеводов в организме. Обмен углеводов. Переваривание и всасывание углеводов в ЖКТ, тканевые процессы распада углеводов (анаэробный гликолиз). /Лек/	3	2	0	
2.5	Тема 5. "Качественные реакция на определение ацетона в молоке". Кетозы. /Ср/	3	2	0	
2.6	Тема 5. Распад глюкозы при доступе кислорода, цикл Кребса. Гликонеогенез, цикл Кори. Гликогеногенез и гликогенолиз. /Лек/	3	2	0	
2.7	Тема 6. Биохимия печени /Ср/	3	3	0	
2.8	Тема 7. Биохимия почек /Ср/	3	3	0	
	Раздел 3. Структурная биохимия (липиды и белки). Обмен липидов и белков				
3.1	Контрольная работа № 2 "Углеводы организма. Обмен углеводов". Тема 1. Липиды организма. "Эмульгирование жиров". /Ср/	3	2	0	

3.2	Тема 2. Липиды организма, функции липидов в организме. Особенности строения и роль триглицеридов, воска, стеринов, фосфолипидов, гликолипидов и терпенов для организма. /Лек/	3	2	0	
3.3	Тема 3. "Кислотный гидролиз крахмала". Значение гомо-и гетерополисахаридов в организме. /Ср/	3	2	0	
3.4	Тема 4. Обмен жиров. Переваривание и всасывание жиров в ЖКТ, роль желчных кислот. Тканевый распад глицерина и высших жирных кислот. /Лек/	3	2	0	
3.5	Тема 5. Количественное определение холестерина в сыворотке крови методом Илька. Клинико-биологическое значение. /Ср/	3	2	0	
3.6	Тема 6. Синтез глицерина, высших жирных кислот (митохондриальный и немитохондриальный), жиров. Обмен фосфолипилов, стеринов и гликолипидов. Белый и бурый жир. /Лек/	3	2	0	
3.7	Тема 7. "Физико-химические свойства белков сыворотки крови". Клинико-биологическое значение общего белка крови, альбуминов, глобулинов. /Ср/	3	2	0	
3.8	Тема 8. Белки, функции белков в организме. Уровни организации белковой молекулы. Протеины, особенности строения и значение. /Лек/	3	2	0	
3.9	Тема 9. Сложные белки - нуклеопротеиды. "Гидролиз нуклеопротеидов". /Ср/	3	2	0	
3.10	Тема 10. Протеиды (липопротеиды, глюкопротеиды, нуклеопротеиды, хромопротеиды, фосфопротеиды, особенности строения и значение. /Лек/	3	2	0	
3.11	Контрольная работа № 3 "Липиды и белки организма. Тема 11. Обмен липидов и белков в организме". Клинико-диагностическое значение исследования мочи. /Ср/	3	2	0	
3.12	Тема 12. Обмен белков. Переваривание и всасывание в ЖКТ, особенности переваривания белков у жвачных. Тканевый обмен аминокислот. /Лек/	3	2	0	
3.13	Тема 13. Клинико-биологическое исследование мочи /Ср/	3	2	0	
3.14	Тема 14.Образование и выделение конечных продуктов обмена белков, утилизация и обезвреживание аммиака. Обмен нуклео- и хромопротеидов. Связь обменов веществ. /Лек/	3	2	0	
3.15	Тема 15. Биохимия молока /Ср/	3	3	0	
3.16	Тема 16. Биохимия нервной ткани /Ср/	3	3	0	
3.17	Тема 17. Биохимия мышечной ткани /Ср/	3	3	0	
	Раздел 4. Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям				
4.1	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям /Ср/	3	36	0	
4.2	Подготовка к тематическим контрольным работам /Ср/	3	18	0	
	Раздел 5. Экзамен				
5.1	Экзамен /Экзамен/	3	36	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1,2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Нечаева Е.А.	Биохимия: практикум [Электронный ресурс]: Для обучающихся по специальности 36.05.01 – Ветеринария и направлениям подготовки 36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза, 36.03.02 – Зоотехния. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/126629?category=43768	Омский государственн ый аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2019

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.2	Ермолина, С. А.	Биологическая химия [Электронный ресурс]: метод. указания для написания контрольной работы, подготовки к экзамену и самостоятельной работы студентами, специальность 36.05.01 "Ветеринария" Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2015
Л.3	Е.В. Маханова	Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обучающихся всех форм обучения уровня бакалавриата, специалитета и магистратуры Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятская ГСХА, 2017
Л.4	Дрюк В. Г., Скляр С. И., Карцев В. Г.	Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: https://urait.ru/bcode/455494	Москва : Издательство Юрайт, 2020

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	ХиМиК: сайт о химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.xumuk.ru/ - Загл. с экрана
Э3	Электронная библиотека по химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/ - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	Консультант Плюс
6.3.1.9	Гарант Аэро

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Информационная справочная система: Консультант плюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Единое окно доступа к информационным ресурсам Режим доступа: http://window.edu.ru/
6.3.2.6	Профессиональная база данных: Единое окно доступа к образовательным ресурсам Режим доступа: http://fcior.edu.ru/
6.3.2.7	Профессиональная база данных: Федеральная служба государственной статистики Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/
6.3.2.8	Профессиональная база данных: Региональная база статистических данных «Кировской области» Режим доступа: http://statkirov.ru/dg/dbinet.cgi
6.3.2.9	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/
6.3.2.10	Профессиональная база данных: Официальный сайт Управления ветеринарии Кировской области Режим доступа: http://www.vetuprkirov.ru/
6.3.2.11	Профессиональная база данных: Управление федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Кировской области и Удмуртской республике Режим доступа: http://www.rshn43.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих интерактивных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; обсуждение и разрешение проблем; творческие задания; разбор конкретных ситуаций. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

•самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

•подготовка к лабораторным занятиям;выполнение домашних индивидуальных заданий;

•подготовка к мероприятиям текущего контроля;

•подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1.Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2.Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории.

3.Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы или нескольких тем обычно проводится тематическая контрольная работа или коллоквиум, которые являются средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ним заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4.Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ветеринарной медицины

_____ О.А. Соболева

"18" апреля 2023 г.

Биологическая химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **зоогигиены, физиологии и биохимии**

Учебный план 36.05.01 Ветеринария

Квалификация **Ветеринарный врач**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 14
самостоятельная работа 157
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	**2**		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	157	157	157	157
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Киров 2023

Программу составил(и):
д.в.н., профессор , Ермолина Светлана Александровна;к.в.н., доцент , Пилип Лариса Валентиновна

Рецензент(ы):
к.в.н., доцент , Часовских Ольга Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Биологическая химия

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 974)

составлена на основании Учебного плана:
36.05.01 Ветеринария

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

факультета ветеринарной медицины Протокол № 123 от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол № 8 от "18"апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____к.в.н., доцент Часовских Ольга Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	приобретение обучающимися теоретических знаний о сущности биохимических процессов жизнедеятельности в организме животных, лабораторных навыков и умений в процессе проведения биохимических исследований биологического материала.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.1	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
УК-1.2	Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта
УК-1.3	Владеет исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
ОПК-1	Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных
ОПК-1.1	Знает технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса
ОПК-1.2	Умеет собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных
ОПК-1.3	Владеет практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов
ОПК-4.1	Знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4.2	Умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты
ОПК-4.3	Владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные принципы критического анализа;
3.1.2	основные понятия биологической химии, необходимые для решения профессиональных задач;
3.1.3	основные биохимические показатели физиологического состояния организма, изменение их при патологических состояниях;
3.1.4	основные правила техники безопасности при работе в биохимической лаборатории;
3.1.5	основные технические возможности работы специализированного оборудования для биохимического анализа;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	получать новые знания на основе анализа и синтеза;
3.2.2	осуществлять получение информации путём эксперимента и научных литературных источников;
3.2.3	собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам в сфере профессиональной деятельности;
3.2.4	осуществлять лабораторные исследования, интерпретировать результаты с учетом поло-возрастных особенностей, применять полученные знания на практике;
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	методиками поиска и анализа информации;
3.3.2	техникой проведения некоторых биохимических исследований по методикам;
3.3.3	навыками при работе со специализированным оборудованием в биохимической лаборатории и методикой интерпретации полученных результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции лабораторные занятия				
1.1	Тема 1. Биохимия, как наука. Метаболизм. Обмен веществ и энергии в организме /Лек/	2	2	0	
1.2	Тема 2. Значение углеводов в организме. Обмен углеводов /Лек/	2	2	0	
1.3	Тема 3. Значение липидов и белков в организме. Обмен белков и липидов /Лек/	2	2	0	
1.4	Тема 4. Витамины. Качественное определение витамина С в растительных продуктах /Лаб/	2	2	0	
1.5	Тема 5. Ферменты. Качественные реакции на ферменты 3 класса (гидролазы) /Лаб/	2	2	0	
1.6	Тема 6. Гормоны. Качественные реакции на гормоны инсулин, адреналин, фолликулин, тироксин /Лаб/	2	2	0	
1.7	Тема 7. Кетоновые тела. Качественное определение кетоновых тел в молоке. Количественное определение глюкозы в крови экспресс методом. Клинико-биологичсекое значение гипергликемии и гипогликемии /Лаб/	2	2	0	
	Раздел 2. Самостоятельная работа				
2.1	Тема 1. История изучения биологической химии, ее роль среди других дисциплин. Роль учёных биохимиков. /Ср/	2	8	0	
2.2	Тема 2. Роль недостатка/избытка витаминов в развитии специфических заболеваний /Ср/	2	8	0	
2.3	Тема 3. Особенности строения ферментов, современная классификация и номенклатура ферментов. Энзимодиагностика и энзимотерапия /Ср/	2	8	0	
2.4	Тема 4. Гормоны как регуляторы биохимических реакций в организме. Особенности химического строения и действия гормонов. Заболевания, возникающие при недостатке/избытке гормонов /Ср/	2	8	0	
2.5	Тема 5. Кальций, фосфор, натрий, калий, сера,их значение в метаболизме /Ср/	2	8	0	
2.6	Тема 6. Селен, йод, железо, медь, фтор, кобальт, марганец, их значение для организма и обмен веществ /Ср/	2	8	0	
2.7	Тема 7. Протеины и протеиды организма, особенности строения и значение /Ср/	2	8	0	
2.8	Тема 8. Моносахариды, дисахариды, гомо- и гетерополисахариды, особенности строения и значение /Ср/	2	8	0	
2.9	Тема 9. Триглицериды, стерины, фосфолипиды, гликолипиды, особенности строения и значение /Ср/	2	8	0	
2.10	Тема 10. Биохимия печени /Ср/	2	8	0	
2.11	Тема 11. Биохимия почек /Ср/	2	8	0	
2.12	Тема 12. Биохимия молока /Ср/	2	8	0	
2.13	Тема 13. Биохимия яйца /Ср/	2	8	0	
2.14	Тема 14. Биохимия крови /Ср/	2	6	0	
2.15	Тема 15. Биохимия мочи /Ср/	2	7	0	
	Раздел 3. Подготовка к лекциям,лабораторным занятиям, написание домашней контрольной работы				
3.1	Подготовка к лекциям и лабораторно-практическим занятиям /Ср/	2	20	0	
3.2	Написание домашней контрольной работы /Контр.раб./	2	20	0	
	Раздел 4. Экзамен				
4.1	Экзамен /Экзамен/	2	9	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1,2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Нечаева Е.А.	Биохимия: практикум [Электронный ресурс]: Для обучающихся по специальности 36.05.01 – Ветеринария и направлениям подготовки 36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза, 36.03.02 – Зоотехния. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/126629?category=43768	Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2019
Л.2	Ермолина С.А.	Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания для написания контрольной работы, подготовки к экзамену и самостоятельной работы студентами заочной формы обучения, специальность 36.05.01 Ветеринария Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2015
Л.3	Е.В. Маханова	Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обучающихся всех форм обучения уровня бакалавриата, специалитета и магистратуры Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятская ГСХА, 2017
Л.4	Дрюк В. Г., Скляр С. И., Карцев В. Г.	Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: https://urait.ru/bcode/455494	Москва : Издательство Юрайт, 2020

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	ХиМиК: сайт о химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.xumuk.ru/ - Загл. с экрана
Э3	Электронная библиотека по химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/ - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	Консультант Плюс
6.3.1.9	Гарант Аэро

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Информационная справочная система: Консультант плюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Единое окно доступа к информационным ресурсам Режим доступа: http://window.edu.ru/
6.3.2.6	Профессиональная база данных: Единое окно доступа к образовательным ресурсам Режим доступа: http://fcior.edu.ru/
6.3.2.7	Профессиональная база данных: Федеральная служба государственной статистики Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/
6.3.2.8	Профессиональная база данных: Региональная база статистических данных «Кировской области» Режим доступа: http://statkirov.ru/dg/dbinet.cgi

6.3.2.9	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/
6.3.2.10	Профессиональная база данных: Официальный сайт Управления ветеринарии Кировской области Режим доступа: http://www.vetuprkirov.ru/
6.3.2.11	Профессиональная база данных: Управление федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Кировской области и Удмуртской республике Режим доступа: http://www.rshn43.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих интерактивных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; обсуждение и разрешение проблем; творческие задания; разбор конкретных ситуаций. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

•самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

•подготовка к лабораторным занятиям;

•подготовка к мероприятиям текущего контроля;

•подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1.Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2.Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории.

3.Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы или нескольких тем обычно проводится тематическая контрольная работа или коллоквиум, которые являются средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ним заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4.Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ветеринарной медицины

_____ О.А. Соболева

"18" апреля 2023 г.

Биологическая химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **зоогигиены, физиологии и биохимии**

Учебный план 36.05.01 Ветеринария

Квалификация **Ветеринарный врач**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 90
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Киров 2023

Программу составил(и):
д.в.н., профессор , Ермолина Светлана Александровна;к.в.н., доцент , Пилип Лариса Валентиновна

Рецензент(ы):
к.в.н., доцент , Часовских Ольга Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Биологическая химия

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 974)

составлена на основании Учебного плана:
36.05.01 Ветеринария

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

факультета ветеринарной медицины Протокол № 123 от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол № 8 от "18"апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____к.в.н.,доцент Часовских Ольга Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	приобретение обучающимися теоретических знаний о сущности биохимических процессов жизнедеятельности в организме животных, лабораторных навыков и умений в процессе проведения биохимических исследований биологического материала.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.1	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
УК-1.2	Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта
УК-1.3	Владеет исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
ОПК-1	Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных
ОПК-1.1	Знает технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса
ОПК-1.2	Умеет собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных
ОПК-1.3	Владеет практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов
ОПК-4.1	Знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4.2	Умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты
ОПК-4.3	Владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные принципы критического анализа;
3.1.2	основные понятия биологической химии, необходимые для решения профессиональных задач;
3.1.3	основные биохимические показатели физиологического состояния организма, изменение их при патологических состояниях;
3.1.4	основные правила техники безопасности при работе в биохимической лаборатории;
3.1.5	основные технические возможности работы специализированного оборудования для биохимического анализа;
3.1.6	общие закономерности протекания биохимических реакций в организме, процессы метаболизма.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	получать новые знания на основе анализа и синтеза;
3.2.2	осуществлять получение информации путём эксперимента и научных литературных источников;
3.2.3	собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам в сфере профессиональной деятельности;
3.2.4	осуществлять лабораторные исследования, интерпретировать результаты с учетом поло-возрастных особенностей, применять полученные знания на практике;
3.2.5	анализировать закономерности функционирования органов и систем организма.
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	методиками поиска и анализа информации;
3.3.2	техникой проведения некоторых биохимических исследований по методикам;

3.3.3	навыками при работе со специализированным оборудованием в биохимической лаборатории и методикой интерпретации полученных результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интерракт.	Примечание
	Раздел 1. Витамины, ферменты гормоны, минеральные вещества				
1.1	Тема 1. Предмет биологической химии, ее значение. Витамины, распространение в природе, понятие о провитаминах, номенклатура, классификация, физико-химические особенности /Лек/	4	2	0	
1.2	Тема 2. Техника безопасности в биохимической лаборатории. Понятие о гипо-, гипер- и авитаминозах. Клинические проявления гиповитаминозов /Лаб/	4	2	0	
1.3	Тема 3. Исторический обзор, основные этапы развития биохимии клетки и молекулярной биологии. Выдающиеся учёные биохимики. /Ср/	4	3	0	
1.4	Тема 4. "Качественное определение витаминов А и Д". /Лаб/	4	2	1	
1.5	Тема 5. Жирорастворимые и водорастворимые витамины /Лек/	4	2	1	
1.6	Тема 6. "Качественное определение витаминов В1,В2,В5,В6" /Лаб/	4	2	1	
1.7	Тема 7. "Качественное и количественное определение витамина С в растительных продуктах" /Лаб/	4	2	0	
1.8	Тема 8. Ферменты, строение, свойства, методы получения, номенклатура,механизм действия, классификация, код фермента, практическое применение /Лек/	4	2	0	
1.9	Тема 9. "Качественные реакции на ферменты гидролазы (3 класс)" /Лаб/	4	2	0	
1.10	Тема 10. "Качественные реакции на гормоны адреналин и тироксин" /Лаб/	4	2	0	
1.11	Тема 11. Гормоны, номенклатура, классификация (химическая, физиологическая). Гормоны белковой и стероидной природы, особенности строения и действия на организм природы /Лек/	4	2	1	
1.12	Тема 12. "Качественные реакции на гормоны инсулин и фолликулин" /Лаб/	4	2	0	
1.13	Тема 13. Определение кальция и фосфора в сыворотке крови. клинико-биологическое значение /Лаб/	4	2	0	
	Раздел 2. Структурная биохимия (углеводы),обмен углеводов и энергии				
2.1	Контрольная работа № 1 "Витамины, ферменты, гормоны, минеральные вещества". Тема 1. "Количественное определение глюкозы в крови экспресс-методом". Глюкоза крови. Клинико-биологическое значение. /Лаб/	4	2	0	
2.2	Тема 2. Обмен энергии, этапы, виды. Механизм тканевого дыхания. Окислительное фосфорилирование. Макроэргические вещества (виды) /Лек/	4	2	0	
2.3	Тема 3. Качественные реакции на моно- и дисахариды. Значение моно- и дисахаридов в организме. Брожение углеводов. /Лаб/	4	2	0	
2.4	Тема 4. Углеводы, значение углеводов в организме. Обмен углеводов. Переваривание и всасывание углеводов в ЖКТ, тканевые процессы распада углеводов (анаэробный гликолиз).Распад глюкозы при доступе кислорода, цикл Кребса. Гликонеогенез, цикл Кори. Гликогеногенез и гликогенолиз. /Лек/	4	2	0	
2.5	Тема 5. "Качественные реакция на определение ацетона в молоке". Кетозы. /Лаб/	4	2	0	
2.6	Тема 6. Биохимия печени /Ср/	4	3	0	
2.7	Тема 7. Биохимия почек /Ср/	4	3	0	
	Раздел 3. Структурная биохимия (липиды и белки). Обмен липидов и белков				
3.1	Контрольная работа № 2 "Углеводы организма. Обмен углеводов". Тема 1. Липиды организма. "Эмульгирование жиров". /Лаб/	4	2	0	
3.2	Тема 2. Липиды организма, функции липидов в организме. Обмен жиров. Переваривание и всасывание жиров в ЖКТ, роль желчных кислот. Тканевый распад глицерина и высших жирных кислот. /Лек/	4	2	0	
3.3	Тема 3. "Кислотный гидролиз крахмала". Значение гомо-и гетерополисахаридов в организме. /Лаб/	4	2	0	

3.4	Тема 4. Количественное определение холестерина в сыворотке крови методом Илька. Клинико-биологическое значение. /Лаб/	4	2	0	
3.5	Тема 5. "Физико-химические свойства белков сыворотки крови". Клинико-биологическое значение общего белка крови, альбуминов, глобулинов. /Лаб/	4	2	1	
3.6	Тема 6. Белки, функции белков в организме. Уровни организации белковой молекулы. Обмен белков. Переваривание и всасывание в ЖКТ, особенности переваривания белков у жвачных. Тканевый обмен аминокислот. /Лек/	4	2	0	
3.7	Тема 7. Сложные белки - нуклеопротеиды. "Гидролиз нуклеопротеидов". /Лаб/	4	2	0	
3.8	Контрольная работа № 3 "Липиды и белки организма. Тема 8. Обмен липидов и белков в организме". Клинико-диагностическое значение исследования мочи. /Лаб/	4	2	0	
3.9	Тема 9. Клинико-биологическое исследование мочи /Лаб/	4	2	1	
3.10	Тема 10.Образование и выделение конечных продуктов обмена белков, утилизация и обезвреживание аммиака. Обмен нуклео- и хромопротеидов. Связь обменов веществ. /Лек/	4	2	0	
3.11	Тема 11. Биохимия молока /Ср/	4	3	0	
3.12	Тема 12. Биохимия нервной ткани /Ср/	4	3	0	
3.13	Тема 13. Биохимия мышечной ткани /Ср/	4	3	0	
	Раздел 4. Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям				
4.1	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям /Ср/	4	54	0	
4.2	Подготовка к тематическим контрольным работам /Ср/	4	18	0	
	Раздел 5. Экзамен				
5.1	Экзамен /Экзамен/	4	36	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1,2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Нечаева Е.А.	Биохимия: практикум [Электронный ресурс]: Для обучающихся по специальности 36.05.01 – Ветеринария и направлениям подготовки 36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза, 36.03.02 – Зоотехния. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/126629?category=43768	Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2019
Л.2	Ермолина С.А.	Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания для написания контрольной работы, подготовки к экзамену и самостоятельной работы студентами заочной формы обучения, специальность 36.05.01 Ветеринария Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2015
Л.3	Е.В. Маханова	Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обучающихся всех форм обучения уровня бакалавриата, специалитета и магистратуры Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятская ГСХА, 2017
Л.4	Дрюк В. Г., Скляр С. И., Карцев В. Г.	Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: https://urait.ru/bcode/455494	Москва : Издательство Юрайт, 2020

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана

Э2	ХиМиК: сайт о химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.xumuk.ru/ - Загл. с экрана
Э3	Электронная библиотека по химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/ - Загл. с экрана
6.3. Перечень информационных технологий	
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	Консультант Плюс
6.3.1.9	Гарант Аэро
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Информационная справочная система: Консультант плюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Единое окно доступа к информационным ресурсам Режим доступа: http://window.edu.ru/
6.3.2.6	Профессиональная база данных: Единое окно доступа к образовательным ресурсам Режим доступа: http://fcior.edu.ru/
6.3.2.7	Профессиональная база данных: Федеральная служба государственной статистики Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/
6.3.2.8	Профессиональная база данных: Региональная база статистических данных «Кировской области» Режим доступа: http://statkirov.ru/dg/dbinet.cgi
6.3.2.9	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/
6.3.2.10	Профессиональная база данных: Официальный сайт Управления ветеринарии Кировской области Режим доступа: http://www.vetuprkirov.ru/
6.3.2.11	Профессиональная база данных: Управление федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Кировской области и Удмуртской республике Режим доступа: http://www.rshn43.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих интерактивных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; обсуждение и разрешение проблем; творческие задания; разбор конкретных ситуаций. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

•самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

•подготовка к лабораторным занятиям;выполнение домашних индивидуальных заданий;

•подготовка к мероприятиям текущего контроля;

•подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1.Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено

учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2.Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории.

3.Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы или нескольких тем обычно проводится тематическая контрольная работа или коллоквиум, которые являются средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ним заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4.Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Биологическая химия

Специальность подготовки 36.05.01 Ветеринария
Направленность (профиль) «Ветеринария»
Квалификация ветеринарный врач

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Биологическая химия» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков (индикаторов), характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 36.05.01 (уровень специалитета), утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 № 974;

- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 36.05.01 – Ветеринария;

- положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Общекультурные (универсальные) компетенции:

системное и критическое мышление:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1)

Общепрофессиональные компетенции:

общепрофессиональные навыки:

- способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных (ОПК-1);

современные технологии, оборудование и научные основы профессиональной деятельности:

- способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований в интерпретации их результатов (ОПК-4).

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный этап	**Основной этап**	**Заключительный этап**
УК-1	• Философия • История России • Биология с основами экологии • Неорганическая и аналитическая химия • Органическая и физколлоидная химия • Ветеринарная генетика • Биологическая химия • Биологическая физика • Анатомия животных • Цитология, гистология и эмбриология • Физиология и этология животных • Введение в специальность • Механизация в животноводстве • Лекарственные и ядовитые растения в ветеринарии • Общепрофессиональная практика • Методы адаптации лиц с ограниченными возможностями здоровья в области ветеринарии	• Разведение с основами частной зоотехнии • Кормление животных с основами кормопроизводства • Ветеринарная фармация • Фармакотерапия • Основы биологии и патологии птиц, рыб и пчел • Научно-исследовательская работа	• Подготовка к государственной итоговой аттестации

	• Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		
ОПК-1	• Неорганическая и аналитическая химия • Органическая и физколлоидная химия • Биологическая химия • Биологическая физика • Анатомия животных • Цитология, гистология и эмбриология • Общепрофессиональная практика	• Патологическая физиология • Клиническая диагностика • Клиническая практика • Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	• Подготовка к государственной итоговой аттестации
ОПК-4	• Неорганическая и аналитическая химия • Органическая и физколлоидная химия • Биологическая химия • Биологическая физика • Ветеринарная биотехнология • Основы проектной деятельности	• Ветеринарная фармакология • Клиническая диагностика • Оперативная хирургия с топографической анатомией • Научно-исследовательская работа	• Подготовка к государственной итоговой аттестации

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, основные принципы критического анализа	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Экзаменационные билеты и экзаменационные тестовые задания
	УК-1.2	Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области, осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта		
	УК-1.3	Владеет исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций		
ОПК-1. Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных	ОПК-1.1	Знает технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Экзаменационные билеты и экзаменационные тестовые задания
	ОПК-1.2	Умеет собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования, необходимые для определения биологического статуса животных		
	ОПК-1.3	Владеет практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований		
ОПК-4. Способен использовать в	ОПК-4.1	Знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения	Раздел 4 рабочей	Экзаменацион-

профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований в интерпретации их результатов		задач профессиональной деятельности	программы дисциплины	ные билеты и экзаменационные тестовые задания
	ОПК-4.2	Умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты		
	ОПК-4.3	Владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий.		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Биологическая химия» при проведении промежуточной аттестации в форме **устного экзамена (собеседование)** применяется следующая четырёхбальная шкала оценивания:

№	Критерии оценки	Шкала оценивания			
		неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**
		показатели			
1.	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень освоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала.	В ответе представлены знания основного материала, однако не усвоены его детали. Не в полной мере способен применять теоретические знания для решения профессиональных задач.	Твердое знание программного материала на основе основной литературы. Правильно применяет теоретические положения для оценки практических ситуаций, демонстрирует хороший уровень усвоения материала.	Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной температуры, способен применять теоретические знания для решения практических задач.
2.	Логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы	Не способен аргументировано и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки в ответах, не может ответить на дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя	Имеет неточности в ответах, недостаточно правильно формулирует мысли, нарушена логичность в изложении материала	Грамотное изложение материала с незначительными неточностями в ответе, способность отвечать на уточняющие и дополнительные вопросы	Четкая и логически обоснованная последовательность в ответах, правильность выводов и рассуждений с грамотным использованием химического языка, уверенные и лаконичные ответы на дополнительные и уточняющие вопросы
3.	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости	Имеются многочисленные пропуски занятий и задолженность по текущему контролю знаний.	Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний.	Не всегда активная работа в течении семестра, задолженность отсутствует.	Активная работа в течении семестра, задолженность отсутствует.

Для оценки сформированности компетенций по дисциплине «Биологическая химия» при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена **при тестировании** используется следующая четырёхбальная шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		показатели			
1.	Количество правильных ответов	49% и ниже процентов правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий	От 64 до 50% процентов правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий	От 79 до 65% процентов правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий	От 100 до 80% процентов правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий
2.	Уровень достижений компетентности	Ниже среднего	Средний	Повышенный	Высокий

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине
«Биологическая химия»

1. Понятие витамины.
2. Классификация витаминов.
3. Номенклатура витаминов.
4. Потребность в витаминах.
5. Распространение витаминов природе.
6. Понятие провитамины.
7. Что такое антивитамины?
8. Что относится к водорастворимым витаминам?
9. Химическое строение водорастворимых витаминов.
10. Биологическая роль водорастворимых витаминов.
11. Что относится к жирорастворимым витаминам?
12. Химическое строение жирорастворимых витаминов.
13. Биологическая роль жирорастворимых витаминов.
14. Связь витаминов с ферментами.
15. Понятие ферменты.
16. Классификация ферментов.
17. Номенклатура ферментов.
18. Особенности строения ферментов.
19. Простые и сложные ферменты.
20. Коферменты: НАД, ФАД, ТПФ, ПФ, КоА-SH.
21. Свойства ферментов.
22. Отличия ферментов от неорганических катализаторов
23. Механизм действия ферментов.
24. Методы получения ферментов.
25. Понятие антиферменты.
26. Активаторы и ингибиторы ферментов.
27. Практическое применение ферментов.
28. Понятия о гормонах.
29. Роль гормонов.
30. Свойства гормонов.
31. Классификация гормонов.
32. Гормоны гипоталамуса.
33. Гормоны гипофиза.
34. Гормоны щитовидной железы.
35. Гормоны паращитовидной железы.
36. Гормоны тимуса.
37. Гормоны поджелудочной железы.
38. Гормоны надпочечников.
39. Половые гормонов.
40. Что такое простагландины?

41. Понятие метаболизм.
42. Этапы метаболизма.
43. Понятие об анаболизме и катаболизме.
44. Этапы тканевого дыхания.
45. Цитохромная дыхательная цепь.
46. Окислительное фосфорилирование. Виды.
47. Активирование веществ в организме.
48. Макроэргические вещества.
49. Что такое свободные радикалы?
50. Механизм образования свободных радикалов.
51. Защита организма от свободных радикалов.
52. Липиды организма.
53. Биологическая роль липидов.
54. Классификация липидов.
55. Что относят к простым липидам.
56. Нейтральные жиры: строение, значение.
57. Стерины: строение, значение.
58. Воска: строение, значение.
59. Белый и бурый жир.
60. Что относят к сложным липидам?
61. Стериды: строение, значение.
62. Фосфатиды: строение, значение.
63. Гликолипиды.: строение, значение.
64. Переваривание и всасывание жиров в ЖКТ.
65. Роль желчных кислот.
66. Особенности переваривания жиров у новорождённых.
67. Особенности переваривания жиров у жвачных
68. Распад и синтез жиров в тканях.
69. Окисление глицерина.
70. β - окисление жирных кислот.
71. Обмен сложных жиров: распад стеридов.
72. Обмен сложных жиров: распад фосфатидов.
73. Обмен сложных жиров: синтез стеридов.
74. Обмен сложных жиров: синтез фосфатидов.
75. Биологическое значение углеводов организма животных.
76. Классификация углеводов.
77. Простые углеводы: триозы – глицериновый альдегид: Особенности строения и значение,
78. Простые углеводы: триозы – Диоксиацетон: Особенности строения и значение
79. Простые углеводы: пентозы – рибоза: Особенности строения и значение.
80. Простые углеводы: пентозы - дезоксирибоза: Особенности строения и значение.
81. Простые углеводы: гексозы – глюкоза: Особенности строения и значение.
82. Простые углеводы: гексозы – галактоза. Особенности строения и значение;
83. Простые углеводы: гексозы – фруктоза. Особенности строения и значение;
84. Простые углеводы: гексозы – манноза. Особенности строения и значение;
85. Дисахариды – лактоза. Особенности строения и значение.
86. Дисахариды –мальтоза. Особенности строения и значение.
87. Дисахариды –сахароза. Особенности строения и значение.
88. Гомополисахариды – целлюлоза. Особенности строения и значение.
89. Гомополисахариды –гликоген. Особенности строения и значение.
90. Гомополисахариды –крахмал. Особенности строения и значение.
91. Гетерополисахариды – гепарин. Особенности строения и значение.
92. Гетерополисахариды –гиалуроновая кислота. Особенности строения и значение.
93. Гетерополисахариды –хондроитинсерная кислота. Особенности строения и значение.
94. Переваривание и всасывание углеводов ЖКТ.
95. Особенности переваривания у новорождённых.
96. Особенности переваривания у жвачных.
97. Брожение углеводов.
98. Глюкоза крови.
99. Регуляция уровня сахара крови.
100. Гипо-, гипергликемия, глюкозурия.
101. Синтез и распад гликогена в организме.
102. Значение синтеза глюкозы – гликогенеза и гликонеогенеза.
103. Цикл Кори.

104. Распад глюкозы.
105. Анаэробный гликолиз. Механизм, конечные продукты, энергетический выигрыш.
106. Биологическая роль гликолиза.
107. Аэробный распад углеводов.
108. Цикл Кребса, его значение.
109. Энергетический выигрыш аэробного распада глюкозы. Биологическая роль.
110. Что представляют собой белки тканей.
111. Биологическое значение белков тканей.
112. Элементарный состав белков.
113. Классификация белков.
114. Уровни организации белковой молекулы.
115. Характеристика простых белков: альбумины. Особенности их строения и значение.
116. Глобулины. Особенности их строения и значение.
117. Гистоны. Особенности их строения и значение.
118. Протамины. Особенности их строения и значение.
119. Глютелины. Особенности их строения и значение.
120. Проламины. Особенности их строения и значение.
121. Протеиноиды (эластин, коллаген, кератин). Особенности их строения и значение.
122. Характеристика сложных белков: глюкопротеиды. Особенности их строения и значение.
123. Липопротеиды. Особенности их строения и значение.
124. Фосфопротеиды. Особенности их строения и значение.
125. Хромопротеиды. Особенности их строения и значение.
126. Нуклеопротеиды. Особенности их строения и значение.
127. Особенности химического строения нуклеиновых кислот.
128. Виды нуклеиновых кислот.
129. Значение нуклеиновых кислот.
130. Синтез белка – трансляция.
131. Генетический код.
132. Значение недостатка белков в пище.
133. Значение избытка белков в пище.
134. Белки полноценные.
135. Белки неполноценные.
136. Заменимые аминокислоты.
137. Незаменимые аминокислоты.
138. Потребность организма животных в белках.
139. Что такое азотистый баланс?
140. Виды азотистого баланса.
141. Переваривание и всасывание белков в ЖКТ.
142. Особенности переваривания белков у новорождённых.
143. Особенности переваривания белков у жвачных.
144. Пути использования аминокислот в организме.
145. Процесс дезаминирования аминокислот.
146. Процесс переаминирования аминокислот.
147. Процесс декарбоксилирования аминокислот.
148. Образование и обезвреживание ядовитых продуктов белкового обмена.
149. Образование, обезвреживание и утилизация аммиака (орнитиновый цикл Кребса).
150. Обмен сложных белков: распад и синтез хромопротеидов.
151. Обмен сложных белков: распад и синтез липипротеидов.
152. Обмен сложных белков: распад и синтез глюкопротеидов.
153. Понятие о связи обменов.
154. Возможность превращения одних веществ в другие.
155. Роль микроэлементов.
156. Роль макроэлементов.

Типовой вариант экзаменационного билета по дисциплине «Биологическая химия» в форме устного собеседования

Министерство сельского хозяйства РФ ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ	**Экзаменационный билет № 1** **Дисциплина Биологическая химия**	"УТВЕРЖДАЮ" Зав. кафедрой зоогигиены, физиологии и биохимии _____ С.А. Ермолина
1. Холестерин, строение и биологическая роль. 2. Анаэробный гликолиз. Химизм реакций. Значение 3. Адреналин, строение, биологическая роль, механизм действия		

Типовой вариант экзаменационного задания по дисциплине «Биологическая химия» в форме тестирования

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

1. Жироратворимыми витаминами являются (выбери несколько правильных ответов):
А. Аскорбиновая кислота
Б. Никотиновая кислота
В. Ретинол
Г. Токоферол
Д. Холекальциферол

2. Заболевание ксерофтальмия возникает при недостатке витамина:
А. Тиамина
Б. Ретинола
В. Никотиновой кислоты
Г. Пиридоксина
Д. Биотина

3. Витамин, синтезирующийся из глюкозы у всех за исключением морских свинок, обезьян и человека:
А. К
Б. Д
В. Е
Г. С
Д. $В_1$

4. В состав кофермента тиаминпирофосфата (ТПФ) входит витамин:
А. $К_2$
Б. $Д_3$
В. Е
Г. С
Д. $В_1$

5. По химической природе ферменты являются:
А. Глобулярными белками
Б. Фибриллярными белками
В. Углеводами
Г. Липидами
6. Пепсин - это фермент:
А. Желудка
Б. Тонкой кишки
В. Печени
Г. Толстой кишки

7. Простетическая группа ферментов представлена (выбери несколько ответов):
А. Аминокислотами
Б. Водорастворимыми витаминами

В. Ионами металлов
Г. Липидами

8. В поджелудочной железе синтезируются гормоны (выбери несколько ответов):
А. Тироксин
Б. Инсулин
В. Глюкагон
Г. Эстрон

9. Производными аминокислоты тирозина являются гормоны:
А. Прогестерон
Б. Тироксин
В. Пролактин
Г. Альдостерон

10. Ацидоз - это:
А. Смещение pH крови в кислую сторону
Б. Смещение pH крови в щелочную сторону
В. Жировая дистрофия печени
Г. Синоним гепатоза

ОПК-1. Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма человека

11. При голодании наблюдается:
А. Гиперхолестеринемия
Б. Гипохолестеринемия
В. Нормальное содержание холестерина в сыворотке крови

12. Стеаторрея – это:
А. Появление липидов в кале
Б. Резкое исхудание организма
В. Симптомо-комплекс диареи
Г. Непереваренные частички корма в кале

13. Причинами развития кетозов являются:
А. Избыток белка и недостаток углеводов в рационе
Б. Кормление силосом с большим содержанием масляной кислоты
В. Перекорм животных
Г. Стресс

14. Уровень глюкозы в крови человека поддерживается на постоянном уровне в пределах:
А. 3,33-5,55 мкмоль/л
Б. менее 3,33 мкмоль/л
В. более 5,55 мкмоль/л

15. Снижение общего белка сыворотки крови называется:
А. Диспротеинемия
Б. Гипопротеинемия
В. Гиперпротеинемия
Г. Гиперальбунемия

16. Панкреатит у моногастричных возникает вследствие:
А. Несбалансированного питания (избыток жирной и острой пищи)
Б. Избытка белка в рационе
В. Гипервитаминоза К
Г. Гастрита

17. Появление глюкозы в моче это:
А. Норма
Б. Иногда может быть при погрешностях в питании
В. Всегда патология

18. Кетоурия это:
А. Выделение кетоновых тел с мочой
Б. Выделение кетоновых тел с молоком и мочой
В. Выделение кетоновых тел с выдыхаемым воздухом

19. Самая низкая физиологическая концентрация глюкозы в крови у:
А. Крупный рогатый скот
Б. Свиньи
В. Человек
Г. Птица

20. Какой гемоглобин является аномальным в результате генетического дефекта:
А. Hb A
Б. Hb F
В. Hb S
Г. Hb A1

ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований в интерпретации их результатов

21. Качественной реакцией на пептидную связь в белках называют:
А. Биуретовую реакцию
Б. Ксантопротеиновую реакцию
В. Реакцию Фоля
Г. Реакцию Фелинга

22. Методом Илька определяют:
А. Количество белка в моче
Б. Концентрацию холестерина в сыворотке крови
В. Качественное определение углеводов
Г. Растворимость сывороточных глобулинов

23. Лабораторным оборудованием и аппаратурой являются:
А. pH-метр
Б. Стаканы
В. Фиксационный станок
Г. Термостат

24. Хроматография – эффективный метод исследования в биохимии, позволяющий:
А. Разделить сложные смеси различных химических соединений
Б. Исследовать неограниченный диапазон веществ
В. Измерить концентрацию вещества

25. Для биохимического анализа необходимо использовать воду:
А. **Дистиллированную**
Б. Водопроводную
В. Колодезную
Г. Подогретую до 37 градусов Цельсия.

26. Потенциометрический метод основан на:
А. Изменении заряда вещества
Б. Измерении разности потенциалов между электродами, опущенными в раствор
В. Измерении температуры и давления растворов
Г. Сравнении интенсивности окраски исследуемого раствора

27. Полоска ватмана или другого полимерного материала, на которую наклеен аналитический элемент в виде квадрата светло-желтого, светло-розового или светло-бежевого цвета, выполненный из фильтрующего материала называется:
А. Тест-полоска
Б. Прокладка
В. Фильтр

Г. Тампон

28. Для определения качества жира используют показатель:
А. Йодное число
Б. Число омыления
В. Число осветления
Г. Цветной показатель

29. В основе колориметрического метода лежит закон:
А. Бугера-Ламберта-Бера
Б. Менделеева-Клайперона
В. Авогадро

30. Фотоэлектрический колориметр (ФЭК) используют для:
А. Определения оптической плотности раствора
Б. Определения pH раствора
В. Определения массы и температуры вещества

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания сформированности компетенций

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Биологическая химия» проводится в форме экзамена.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при устной форме сдачи экзамена (собеседование): на подготовку отводится не более 40 минут, при этом на устный ответ преподавателю - не более 20 минут. По результатам устного ответа выставляется оценка согласно установленной шкале оценивания.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при тестовой форме сдачи экзамена проводится путем письменных ответов на тестовые вопросы: обучающемуся выдается вариант письменного или компьютерного теста (система Moodle), в определенное время (в среднем 2 минуты на 1 тестовое задание) обучающийся отвечает на 30 вопросов теста, в котором представлены все изучаемые темы дисциплины. Разрешена 1 попытка, время сдачи 60 минут. По результатам ответов на тестовые задания выставляется оценка согласно установленной шкале оценивания.

Для подготовки к экзамену рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, а также литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Биологическая химия

Специальность подготовки 36.05.01 Ветеринария
Направленность (профиль) «Ветеринария»
Квалификация ветеринарный врач

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Биологическая химия» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения – сформированности индикаторов достижения компетенций, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины Биологическая химия

- **Общекультурные (универсальные) компетенции:**

системное и критическое мышление:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1)

- **Общепрофессиональные компетенции:**

общепрофессиональные навыки:

- способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных (ОПК-1);

современные технологии, оборудование и научные основы профессиональной деятельности:

- способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований в интерпретации их результатов (ОПК-4).

3. Банк оценочных средств

Для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Биологическая химия» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемой компетенции	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Критерии оценивания**	**Наименование контролируемых разделов и/или тем (в соответствии с содержанием РПД)**	**Наименование оценочного средства**
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, основные принципы критического анализа	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины.	Контрольная работа, домашняя контрольная работа
	УК-1.2	Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области, осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта			
	УК-1.3	Владеет исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций			
ОПК-1. Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных	ОПК-1.1	Знает технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследований отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса	- Полнота знаний контролируемого материала - - Логичность, обоснованность, четкость ответа на во-	Раздел 4 рабочей программы дисциплины.	Контрольная работа, домашняя контрольная работа

	ОПК-1.2	Умеет собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования, необходимые для определения биологического статуса животных	просы		
	ОПК-1.3	Владеет практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований			
ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований в интерпретации их результатов.	ОПК-4.1	Знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины.	Контрольная работа, домашняя контрольная работа.
	ОПК-4.2	Умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты			
	ОПК-4.3	Владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий.			

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольная работа
по дисциплине «Биологическая химия»

Текущий контроль в форме **контрольной работы** предназначен для определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения.

Результаты текущего контроля в форме контрольной работы оцениваются посредством четырехбалльной шкалы:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
«Отлично»	Обучающийся знает значение основных структурных компонентов организма, роль витаминов, гормонов и минеральных веществ как регуляторов метаболизма, механизм действия ферментов, как биологических катализаторов химических реакций. Умеет писать реакции распада и синтеза белков, жиров и углеводов в организме, представляет взаимосвязь катаболических и анаболических процессов в организме, ориентируется во взаимосвязи обменов веществ. Допустимы незначительные помарки в написании уравнений реакций, которые устраняются после замечания.
«Хорошо»	Обучающийся знает значение основных структурных компонентов организма, роль витаминов, гормонов и минеральных веществ как регуляторов метаболизма, механизм действия ферментов, как биологических катализаторов химических реакций. Умеет писать реакции распада и синтеза белков, жиров и углеводов в организме, представляет взаимосвязь катаболических и анаболических процессов в организме, ориентируется во взаимосвязи обменов веществ, однако в написании формул и химических реакций допускает значительные помарки и ошибки, не приводящие к значительному искажению сути реакций.
«Удовлетворительно»	Обучающийся знает значение основных структурных компонентов организма, роль витаминов, гормонов и минеральных веществ как регуляторов метаболизма, механизм действия ферментов, как биологических катализаторов химических реакций. Однако не может написать реакции распада и синтеза белков, жиров и углеводов в организме, представляет взаимосвязь катаболических и анаболических процессов в организме, ориентируется во взаимосвязи обменов веществ, в написании формул и химических реакций допускает значительные

	ошибки в написании химических формул веществ, приводящие к искажению сути реакций.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает значение основных структурных компонентов организма, роль витаминов, гормонов и минеральных веществ как регуляторов метаболизма, механизм действия ферментов, как биологических катализаторов химических реакций и не может написать реакции распада и синтеза белков, жиров и углеводов в организме, представляет взаимосвязь катаболических и анаболических процессов в организме, не ориентируется во взаимосвязи обменов веществ, в написании формул и химических реакций допускает значительные ошибки в написании химических формул веществ, приводящие к искажению сути реакций.

В результате оценивания контрольных работ определяется уровень усвоения учебного материала по четырехбальной шкале при изучении отдельных тем и разделов дисциплины.

Вопросы для контрольной работы № 1
по теме «Витамины, ферменты, гормоны, минеральные вещества»

1. Понятие, классификация и номенклатура витаминов.
2. Понятие и гипо-, гипер- и авитаминозах. Причины их развития.
3. Источники витаминов.
4. Провитамины и антивитамины.
5. Характеристика жирорастворимых витаминов.
6. Витамины группы А: распространение в природе, биологическая роль, формулы.
7. Характеристика витаминов группы D. Формулы витаминов D_2, D_3, и их провитаминов.
8. Характеристика витаминов группы К.
9. Характеристика витаминов группы Е.
10. Болезни, связанные с недостатком и избытком витаминов F и Q. Примеры.
11. Характеристика водорастворимых витаминов.
12. Характеристика витамина B_1, формула.
13. Характеристика витамина B_2, его формула.
14. Пантотеновая кислота (B_3), формула, характеристика.
15. Витамин B_5, его строение, биологическая роль.
16. Витамин B_6, формулы, краткая характеристика, биологическая роль.
17. Характеристика витамина B_{12}, биологическое значение.
18. Характеристика биотина.
19. Аскорбиновая кислота, формула, свойства, биологическая роль.
20. Фолиевая кислота. Значение в организме.
21. Витамин Р. Значение в организме.
22. ПАБК, витамин U, холин, инозит, витамин B_{15}. Строение, значение.
23. Связь витаминов с ферментами. Примеры.
24. Различия между неорганическими и биологическими катализаторами.
25. Свойства ферментов.
26. Химическая природа и строение ферментов.
27. Влияние условий среды на активность ферментов.
28. Факторы, влияющие на действие фермента. Активаторы. Ингибиторы.
29. Антиферменты. Изоферменты.
30. Механизм действия ферментов.
31. Номенклатура и классификация ферментов.
32. Ферменты класса оксиредуктаз. Особенности строения коферментов НАД и ФАД. Формулы.
33. Ферменты класса трансферазы. Особенности строения коферментов тиаминпирофосфат и пиридоксальфосфат. Формулы.
34. Характеристика ферментов класса гидролазы и изомеразы.
35. Характеристика ферментов класса лиазы. Формулы.
36. Характеристика ферментов класса синтетазы. Особенности строения кофермента коэнзим А SH. Формула.
37. Практическое применение ферментов.
38. Гормоны гипоталамуса (либерины и статины) и гипофиза (передней, средней и задней доли). Особенности их химического строения и значение их в организме.
39. Гормоны щитовидной железы (Т3, Т4). Строение и значение.
40. Гормоны тимуса и паращитовидной железы. Особенности их химического строения и значение их в организме.
41. Гормоны поджелудочной железы (инсулин и глюкагон). Строение и значение.
42. Гормоны коры надпочечников (минералокортикоиды и глюкокортикоиды). Особенности их химического строения и значение их в организме.
43. Гормоны мозгового слоя надпочечников (адреналин и норадреналин). Строение и значение.
44. Половые гормоны. Особенности их химического строения и значение их в организме.

45. Клеточные гормоны — простагландины. Строение. Значение.
46. Макроэлементы, значение в организме.
47. Микроэлементы, значение в организме.

Типовой вариант контрольной работы № 1
по теме «Витамины, ферменты, гормоны, минеральные вещества»

1. Опишите значение витамина А, источники, провитамины, клинические проявления недостаточности витамина, формулу витамина A_1.
2. Инсулин, особенности химической природы, место синтеза, значение для организма моногастричных и жвачных животных.
3. Роль селена, источники, клинические проявления при недостаточном поступлении.
4. Витамин B_5, источники, значение, формула, укажите название кофермента для синтеза, которого необходим витамин B_5, клинические проявления при недостаточности витамина в организме.

Вопросы для контрольной работы № 2
по теме «Углеводы организма, обмен энергии и углеводов»

1. Углеводы организма животных. Их биологическое значение. Классификация.
2. Простые углеводы: триозы – глицериновый альдегид, диоксиацетон; пентозы – рибоза, дезоксирибоза; гексозы – глюкоза, галактоза, фруктоза, манноза. Особенности строения и значение.
3. Дисахариды – лактоза, мальтоза, сахароза. Особенности строения и значение.
4. Гомополисахариды – целлюлоза, гликоген, крахмал.
5. Гетерополисахариды – гепарин, гиалуроновая кислота, хондроитинсерная кислота. Особенности строения и значение.
6. Метаболизм. Этапы метаболизма. Понятие об ассимиляции и диссимиляции.
7. Тканевое дыхание. Этапы. Цитохромная дыхательная цепь.
8. Особенности строения митохондрий и их роль в обмене энергии.
9. Окислительное фосфорилирование. Виды.
10. Активирование веществ в организме. Макроэргические вещества.
11. Свободные радикалы. Механизм образования. Защита организма от свободных радикалов.
12. Переваривание и всасывание углеводов ЖКТ. Особенности переваривания у новорождённых и жвачных.
13. Брожение углеводов.
14. Глюкоза крови. Регуляция уровня сахара крови. Гипо-, гипергликемия, глюкозурия.
15. Синтез и распад гликогена в организме. Химизм реакций.
16. Синтез глюкозы – гликогенез и гликонеогенез. Особенности протекания. Цикл Кори. Значение.
17. Распад глюкозы. Анаэробный гликолиз. Механизм, конечные продукты, энергетический выигрыш. Биологическая роль гликолиза.
18. Аэробный распад углеводов. Цикл Кребса, его значение. Энергетический выигрыш аэробного распада глюкозы. Биологическая роль.

Типовой вариант контрольной работы № 2
по теме «Углеводы организма, обмен энергии и углеводов в организме»

1. Пентозы организма, формулы представителей и их значение.
2. Анаэробный гликолиз. Химизм и значение.
3. Цитохромная дыхательная цепь. Особенности строения цитохромов.

Вопросы для контрольной работы №3
по теме «Липиды и белки организма. Обмен липидов и белков в организме»

1. Определение и классификация липидов. Какую биологическую роль играют разные липиды в организме?
2. Нейтральные жиры. Строение и значение. Белый и бурый жир.
3. Воски. Классификация. Представители.
4. Фосфолипиды: лецитин, кефалин, серинфосфатид. Характеристика (состав, строение, роль). Аминоспирты, встречающиеся в составе фосфатидов.
5. Стерины и стериды организма. Строение и роль в организме. Структура циклопентанпергидрофенантрена. Нумерация углеродных атомов в нем. Холестерин. Строение. Значение в организме.
6. Воска растительного и животного происхождения. Их состав и значение.
7. Гликолипиды. Особенности строения и значение.
8. Переваривание и всасывание жиров в ЖКТ. Роль желчных кислот. Эмульгирование. Особенности переваривания жиров у новорождённых и жвачных.
9. Распад и синтез жиров в тканях.
10. Окисление глицерина.
11. β - окисление жирных кислот.
12. Обмен сложных жиров: распад и синтез стеридов и фосфатидов.

13. Что такое белок и аминокислота? Дать понятие полноценного и неполноценного белка. Привести примеры. Классификация аминокислот по заменимости: заменимые, незаменимые, критические. Перечислить незаменимые и критические аминокислоты.
14. Значение избытка и недостатка белков в пище. Азотистое равновесие, отрицательный и положительный азотистый баланс.
15. Уровни организации белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры). Связи, участвующие в её построении. Уметь писать дипептиды и трипептиды, давать им названия.
16. Физико-химические свойства белков. Классификация белков по форме. Значение гидратной оболочки.
17. Значение белков для организма.
18. Характеристика кислых белков: альбуминов и глобулинов. Примеры.
19. Характеристика основных белков: протаминов и гистонов. Представители.
20. Характеристика протеиноидов. Примеры.
21. Характеристика фосфопротеидов (ФП), липопротеидов (ЛП), глюкопротеидоы (ГП) и нуклеопротеидов (НП). Представители.
22. Характеристика хромопротеидов (ХП). Примеры. Синтез и распад хромопротеидов в организме.
23. Гемоглобин. Строение и роль в организме. Виды гемоглобина. Производные гемоглобина. Миоглобин. Особенности строения, их роль.
24. Превращение белков в пищеварительном тракте. Ферменты пищеварительного тракта, участвующие в переваривании белков. Особенности переваривания белков у жвачных.
25. Образование ядовитых продуктов белкового обмена в толстой кишке. Роль печени в обезвреживании продуктов белкового обмена.
26. Реакция окислительного, восстановительного, гидролитического и внутримолекулярного дезаминирования, ее значение в организме животных. Химизм реакций.
27. Реакции переаминирования и их значение. Химизм реакций.
28. Реакция аминокислот декарбоксилирования и их значение. Химизм реакций.
29. Конечные продукты распада белка в тканях и их дальнейшая судьба.
30. Механизм обезвреживания аммиака в организме (место образования, транспортирование, утилизация).
31. Орнитиновый цикл (синтез мочевины).
32. Синтез аминокислот и белка в тканях.
33. Особенности обмена хромо- и нуклеопротеидов.

Типовой вариант контрольной работы № 3
по теме «Липиды и белки организма. Обмен липидов и белков в организме»

1. Холестерин, особенности строения и значение.
2. Реакции дезаминирования аминокислот.
3. Гемоглобин, особенности строения и значение.
4. Роль желчных кислот в переваривании и всасывании жиров в ЖКТ.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Для того, чтобы оптимизировать и сделать более эффективным процесс подготовки к контрольной работе, обучающимся рекомендуется проработать теоретическую часть с использованием вопросов для подготовки к контрольным работам по соответствующим темам, а затем решить типовой вариант контрольной работы.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний проводится путем написания контрольной работы по каждой теме. Каждый обучающийся получает индивидуальный билет с заданиями. Время написания 1 час. В результате выполнения контрольной работы при помощи четырехбальной шкалы оценивания определяется уровень освоения обучающимся учебного материала по каждому разделу дисциплины.

При подготовке к контрольной работе обучающимся рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, а также литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Домашняя контрольная работа
по дисциплине «Биологическая химия»

Текущий контроль в форме **домашней контрольной работы** предназначен для самостоятельного изучения отдельных вопросов теоретического материала и практического выполнения заданий для обучающихся заочной формы обучения.

Результаты текущего контроля в форме домашней контрольной работы оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Зачтено	Выполнены **ВСЕ** задания контрольной работы, возможны небольшие замечания и помарки в написании формул, уравнений реакций и названии веществ, которые устраняются после собеседования с преподавателем, что соответствует достаточному уровню сформированности компетенций и знаний и владению элементами дескрипторов компетенций

Не зачтено	Контрольная работа выполнена не полностью, требует доработки, обучающийся не может ее доработать, что не соответствует достаточному уровню сформированности компетенций и знаний и владению элементами дескрипторов компетенций

Типовые задания для выполнения домашней контрольной работы
для проведения текущего контроля знаний

Типовые задания для выполнения домашней контрольной работы представлены в методическом пособии «**Биологическая химия**» [Электронный ресурс]: метод. указания для написания контрольной работы, подготовки к экзамену и самостоятельной работы студентами **заочной формы обучения**, **специальность 36.05.01** «**Ветеринария**» /С.А. Ермолина. – 2015.

Вариант 1.

1. Охарактеризуйте класс гидролаз. Напишите уравнение реакции, происходящей с участием липазы.
2. Какие витамины не синтезируются в организме человека, дайте им подробную характеристику.
3. Особенности переваривания белков в желудочно-кишечном тракте у жвачных животных. Напишите уравнение реакции расщепления дипептидазой аланилцистеина.
4. Биологическая роль АТФ в углеводном обмене. Напишите уравнение реакции взаимодействия АТФ с D-фруктозо-6-фосфат.
5. Что является конечным продуктом аэробного окисления углеводов? Напишите уравнение реакции образования щавелевоуксусной кислоты из яблочной кислоты.
6. Расскажите о связи обмена белков, углеводов и жиров. Напишите формулы соединений, образующихся во всех обменах.
7. Химический состав молока. Напишите уравнение реакции образования лактозы.

Методические материалы, определяющие процедуру проведения домашней контрольной работы

Процедура сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний в форме домашней контрольной работы определяется следующими методическими указаниями:

- выполнение контрольной работы проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях в межсессионный период.
- выполнение домашней контрольной работы (ДКР) осуществляется в соответствии с вариантом, номер которого определяется по двум последним номерам зачетной книжки обучающегося.
- домашняя контрольная работа выдаётся в первую сессию изучения дисциплины. Вариант соответствует последним двум цифрам шифра зачётной книжки. Задания, выполненные в контрольной работе, должны строго соответствовать варианту. Всего в контрольной работе должны быть освещены ответы 7 вопросов.

В результате выполнения домашней контрольной работы при помощи двухбалльной шкалы оценивания определяется уровень освоения обучающимся учебного материала.

При подготовке к работе обучающимся рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, а также литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Приложение 3

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
по дисциплине «Биологическая химия»

Наименование специальных помещений	Оснащённость специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Д-303 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	Б-316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа, лаборатории	Б-338 Биохимическая лаборатория Доска, рабочее место преподавателя, 10 лабораторных столов с табуретами, шкаф вытяжной ДВМ-1, 2-х сторонняя приставка к столу, 3 приставки к столу ПИА -2-1, стол для сушилки, стол лабораторный с приставкой, шкаф для приборов малый, 15 штативов
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Б-338 Доска, рабочее место преподавателя, 10 лабораторных столов с табуретами, шкаф вытяжной ДВМ-1, 2-х сторонняя приставка к столу, 3 приставки к столу ПИА -2-1, стол для сушилки, стол лабораторный с приставкой, шкаф для приборов малый, 15 штативов
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Б-338 Доска, рабочее место преподавателя, 10 лабораторных столов с табуретами, шкаф вытяжной ДВМ-1, 2-х сторонняя приставка к столу, 3 приставки к столу ПИА -2-1, стол для сушилки, стол лабораторный с приставкой, шкаф для приборов малый, 15 штативов
Помещение для самостоятельной работы	Б-202 Библиотека, зал электронных ресурсов (с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации) Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, KasperskyAntivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Биологическая химия»

Наименование	Наличие доступа
Биохимия [Электронный ресурс]: журн. / Российская академия наук (Москва)	Режим доступа: https://biochemistrymoscow.com/ru
KYMIA PROBLEMLERI. [Электронный ресурс]: журн. / Алиев Акиф Шыхан оглы (Баку).	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=58063
Вестник казанского технологического университета. [Электронный ресурс]: журн. / Казанский национальный исследовательский технологический университет (Казань)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=66711
Вестник тверского государственного университета. Серия: химия. [Электронный ресурс]: журн. / Тверской государственный университет (Тверь) (для всех химий)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=27628
Вестник томского государственного университета. Химия. [Электронный ресурс]: журн. / Национальный исследовательский Томский государственный университет (Томск)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=53274
Вестник южно-уральского государственного университета. Серия: химия. [Электронный ресурс]: журн. / Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет) (Челябинск)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=28120
Химия растительного сырья. [Электронный ресурс]: журн. / Алтайский государственный университет (Барнаул)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=9246