

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сухинин Александр Александрович  
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 28.01.2026 11:46:29  
Уникальный программный ключ:  
e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcefdc28a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный  
университет ветеринарной медицины»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-воспитательной работе  
и молодежной политике  
А.А. Сухинин  
22 января 2026 г.

**Кафедра биохимии и физиологии**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ»**

**Специальность 36.02.01 Ветеринария**  
**Квалификация выпускника «Ветеринарный фельдшер»**

Срок освоения ОПОП 2 года 10 месяцев  
Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2026

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«21» января 2026 г.  
Протокол № 11

Зав. кафедрой  
Л.Ю. Карпенко

Санкт-Петербург, 2026 г.

Разработчик:  
Кандидат биологических наук, доцент



А.А. Бахта

Программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 36.02.01 - Ветеринария (Приказ Министерства просвещения России от 07.04.2025 N 270 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 36.02.01 - Ветеринария" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.05.2025 N 82245)) и профессионального стандарта «Работник в области ветеринарии» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 712н от 12.10.2021 г.)

**Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией ФГБОУ ВО СПбГУВМ  
протокол № 6 от 21 января 2026 г.

Председатель методической комиссии  
Доктор ветеринарных наук, доцент



А.Н Токарев

## Оглавление

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Область применения рабочей программы	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов	4
1.3 Цели и задачи учебной дисциплины	4
1.4 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	4
1.5 Общая трудоемкость учебной дисциплины	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	5
2.2 Структура и содержание дисциплины	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9
3.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса	10
3.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	10
3.4 Методические рекомендации для самостоятельного изучения вопросов обучающимися по освоению дисциплины	10
3.5 Воспитательная работа	13
3.6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	13
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД	17

# **1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 Основы биологической химии является частью программы подготовки специалистов среднего звена и составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 36.02.01 Ветеринария.

## **1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов**

Учебная дисциплина ОП.07 Основы биологической химии является частью дисциплин профессиональной подготовки общепрофессионального цикла по специальности 36.02.01 Ветеринария. Дисциплина реализуется на кафедре биохимии и физиологии.

## **1.3 Цели и задачи учебной дисциплины**

Основная **цель** дисциплины при подготовке ветеринарных фельдшеров состоит в том, чтобы студенты приобрели знания о закономерностях химического состава, структуры и свойств компонентов животного организма; о химическом составе, структуре и свойствах компонентов животного организма, обмене веществ и энергии, взаимосвязи обменов различных веществ.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

а) Общеобразовательная задача заключается в углубленном ознакомлении студентов с закономерностями химического состава и метаболизма организма животных и дает фундаментальное биологическое образование в соответствии с требованиями, предъявляемыми к высшим учебным заведениям биологического профиля.

б) Прикладная задача освещает вопросы, касающиеся динамической биохимии, и создает концептуальную базу для реализации междисциплинарных структурно-логических связей с целью выработки навыков врачебного мышления.

в) Специальная задача состоит в ознакомлении студентов с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в биохимии для решения проблем животноводства и ветеринарии, а также имеющимися достижениями в этой области.

## **1.4 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины нацелено на формирование следующих компетенций: ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

Преподавание учебной дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, зачет с оценкой.

## **1.5 Общая трудоемкость учебной дисциплины**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 36 часов. Программой дисциплины предусмотрены 16 часов лекций, 16 часов практических занятий, 4 часов самостоятельной работы студента.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет с оценкой</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

### 2.2 Структура и содержание дисциплины

№	Наименование	Формируемые компетенции	Содержание дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
					Л	ПЗ	СР
1.	Ферментология	ОП.07	Понятие о ферментах. Строение ферментов. Номенклатура ферментов. Классификация ферментов. Шифр ферментов. Свойства ферментов. Механизм действия ферментов. Факторы влияющие на скорость ферментативных реакций	1	2	2	
2.	Биоэнергетика	ОП.07	Понятие об макроэргической связи и макроэргах. Цикл Кребса. Полная цепь биологического окисления. Сокращенная цепь биологического окисления. Максимально	1	2	2	

			укороченная цепь биологического окисления. Субстратное и окислительное фосфорилирование.				
3.	Обмен углеводов	ОП.07	Общая характеристика углеводов- строение и биологическая роль. Переваривание и всасывание углеводов у разных видов животных. Окисление глюкозы (анаэробный гликолиз, аэробное окисление глюкозы, пентозофосфатный путь окисления глюкозы). Метаболизм гликогена (синтез, распад). Глюконеогенез из разных субстратов	1	2	2	
4.	Обмен липидов	ОП.07	Общая характеристика липидов - строение и биологическая роль. Переваривание и всасывание липидов у разных видов животных. Метаболизм жирных кислот (синтез и $\beta$ -окисление). Окисление глицерина. Метаболизм холестерина (синтез и функции в организме). Метаболизм фосфолипидов.	1	2	2	
5.	Обмен белков	ОП.07	Общая характеристика белков - строение и биологическая роль. Переваривание и всасывание белков у разных видов животных. Преобразование аминокислот в толстом отделе кишечника. Преобразование аминокислот в толстом в тканях. Орнитиновый цикл. Хромопротеины. Синтез и распад гема. Нуклеопротеины. Синтез и распад пуриновых и пиримидиновых оснований.	1	2	2	
6.	Эндокринология	ОП.07	Общее понятие о гормонах – строение, свойства. Механизм действия гормонов. Гормоны гипоталамуса, их биологическое действие. Гормоны гипофиза - строение, клетки мишени, биологический эффект. Гормоны щитовидной железы- строение, клетки мишени, биологический эффект Гормоны	1	2	2	

			паращитовидных желез- строение, клетки мишени, биологический эффект. Гормоны поджелудочной железы- строение, клетки мишени, биологический эффект Гормоны надпочечников- строение, клетки мишени, биологический эффект. Половые гормоны- строение, клетки мишени, биологический эффект.				
7.	Витаминология	ОП.07	Витамин А: строение, роль. Витамин Д: строение, роль. Витамин Е: строение, роль. Витамин К: строение, роль. Витамин В <sub>1</sub> : строение, роль. Витамины В <sub>2</sub> : строение, роль. Пантотеновая кислота, строение, роль. Никотиновая кислота: строение, роль. Витамин В <sub>6</sub> : строение, роль. Биологическая роль витамина В <sub>с</sub> роль. Биологическая роль витамина В <sub>12</sub> . Витамин С, строение, роль.	1	2	2	2
8.	Минеральный обмен	ОП.07	Макро- и микроэлементы – общая характеристика. Кальций – общая характеристика, биологическая роль в организме животных. Фосфор – общая характеристика, биологическая роль в организме животных. Калий – общая характеристика, биологическая роль в организме животных. Магний – общая характеристика, биологическая роль в организме животных. Натрий и хлор – общая характеристика, биологическая роль в организме животных. Железо – общая характеристика, биологическая роль в организме животных. Медь – общая характеристика, биологическая роль в организме животных. Йод – общая	1	2	2	2

			характеристика, биологическая роль в организме животных. Селен – общая характеристика, биологическая роль в организме животных. Цинк – общая характеристика, биологическая роль в организме животных				
ИТОГО ПО 1 СЕМЕСТРУ					16	16	4



### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **а) основная литература:**

1. Васильева, С.В. Биологическая химия: учебник / С. В. Васильева, Л. Ю. Карпенко ; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург: СПбГУВМ, 2021. - 304 с. - URL : <https://search.spbguvvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9OTI0JnBzPTMwNA>==== (дата обращения : 20.10. 2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.
2. Карпенко, Л.Ю. Биологическая химия: учебное пособие / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, А. И. Козицына ; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУВМ, 2022. - 228 с. - URL : <https://search.spbguvvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTAxMCZwcz0yMzA>= (дата обращения : 20.10.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

##### **б) дополнительная литература:**

1. Карпенко, Л.Ю. Физиология и биохимия лабораторных животных: учебное пособие. Ч. 1. Амфибии / Л. Ю. Карпенко, А. И. Козицына, А. А. Бахта; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУВМ, 2023.-118с.- URL: <https://search.spbguvvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTg1MTUmcHM9MTIx> (дата обращения : 20.10.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.
2. Васильева, С.В. Органическая, физическая и коллоидная химия. Раздел: Биоорганическая химия: учебное пособие / С. В. Васильева, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта ; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2020.- 120с.- URL: <https://search.spbguvvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9ODI3JnBzPTEyMA>== (дата обращения : 20.10.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

##### **в) литература для самостоятельной работы:**

1. Биохимия аминокислот: учебно-методическое пособие / Ю. В. Конопатов, Л. Ю. Карпенко, Н. В. Пилаева [и др.] ; СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГАВМ, 2014. - 54 с. 1.
2. Биохимия молока: учебное пособие / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Иванова [и др.]; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУВМ, 2022. - 105 с. - URL : <https://search.spbguvvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTAwOSZwcz0xMDg>=(дата обращения : 20.10.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.
3. Карпенко, Л.Ю. Учебно-методические указания по выполнению контрольных работ и самостоятельной работы по дисциплине "Биологическая химия" / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, А. И. Козицына ; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУВМ, 2022. - 47с. - URL : <https://search.spbguvvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTAxMiZwcz00OA>== (дата обращения : 20.10.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.
4. Конопатов, Ю.В. Биологическая химия: [рекомендовано УМО] : учебное пособие / Ю. В. Конопатов, Л. Ю. Карпенко, С. В. Васильева ; СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГАВМ, 2015. - 296 с.

##### **г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимые для освоения дисциплины:**

Для подготовки к лабораторным занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. [Энциклопедия лекарств и товаров аптечного ассортимента](#)
2. [Справочник Видаля ветеринар](#)
3. [Информационный сайт МГАВМиБ](#)
4. [Медицинский информационный сайт](#)

**Электронно-библиотечные системы:**

1. [ЭБС «СПбГУВМ»](#)
2. [ЭБС «Издательство «Лань»](#)
3. [Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»](#)
4. [Университетская информационная система «РОССИЯ»](#)
5. [Полнотекстовая база данных POLPRED.COM](#)
6. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU](#)
7. [Российская научная Сеть](#)
8. [Электронно-библиотечная система IQlib](#)
9. [База данных международных индексов научного цитирования Web of Science](#)
10. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам [ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE](#)
11. Электронные книги издательства «Проспект Науки»  
<http://prospektnauki.ru/ebooks/>
12. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро»  
<https://elibrica.com/>

### **3.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса**

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- интерактивные технологии (проведение лекций диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи)
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты
- совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://spbguvvm.ru/academy/eios/>

### **3.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	LibreOffice	свободное ПО
2	ОС ALT Linux: офисный пакет	ААО.0022.00
3	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
4	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
5	Android ОС	свободное ПО

### **3.4 Методические рекомендации для самостоятельного изучения вопросов обучающимися по освоению дисциплины**

Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах,

компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется рабочей программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся

номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование - это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить, выбрав один вариант.

### 3.5 Воспитательная работа

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

### 3.6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной и воспитательной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной и воспитательной работы
Основы биологической химии	Учебная аудитория 206 – (196084, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 99, лит. А Помещение 44 (2 этаж) 45,1 кв.м.) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Рабочие места обучающихся: столы ученические – 12 шт., стулья – 12 шт., табуреты – 12 шт., учебная доска – 1 шт. Рабочее место преподавателя (стол с ящиками для хранения, офисное кресло). Технические средства обучения: интерактивная панель Smart Mate 86 – 1 шт., лабораторные столы – 8 шт., термостат водяно-электрический – 1 шт., шкафы – 2 шт., микроскопы Биомед 2-СВ – 10 шт. Программное обеспечение: операционная система: ALT Linux; офисный пакет: LibreOffice; средство архивации: 7-Zip;

	аттестации	медиа плеер: VLC; антивирусная программа: Kaspersky Security; браузер: Яндекс Браузер для организаций. Расходные материалы: лабораторная посуда, реактивы. Наглядные пособия и учебные материалы: учебная литература.
	Учебная аудитория 211 (196084, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 99, лит. А Помещение 52 (2 этаж) 37,9 кв.м.) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочие места обучающихся: столы ученические – 12 шт., скамьи – 12 шт., учебная доска – 1 шт. Рабочее место преподавателя (стол с ящиками для хранения, офисное кресло). Технические средства обучения: телевизор Sony – 1 шт., чтения дисков CD-RW BDK – 1 шт., стеллажи металлические – 2 шт., микроскопы Биомед 2-СВ – 10 шт. Программное обеспечение: операционная система: ALT Linux: офисный пакет: LibreOffice; средство архивации: 7-Zip; медиа плеер: VLC; антивирусная программа: Kaspersky Security; браузер: Яндекс Браузер для организаций. Расходные материалы: лабораторная посуда, реактивы. Наглядные пособия и учебные материалы: учебная литература.
	Учебная аудитория 205 (196084, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 99, лит. А Помещение 43 (2 этаж) 45,5 кв.м.) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочие места обучающихся: столы ученические – 12 шт., стулья – 24 шт., учебная доска – 1 шт. Рабочее место преподавателя (стол с ящиками для хранения, офисное кресло). Технические средства обучения: монитор, телевизор LG ПЭВМ А3 000В-SLIM (A3257Lni) – 1 шт., лабораторные шкафы – 3 шт., объектив планохроматический Levenhuk MED 100 – 1 шт., лабораторные столы – 8 шт, табуреты – 16 шт., видеоокуляр Tour Cam 3,1 – 1 шт., микроскопы Биомед 2-СВ – 13 шт. Программное обеспечение: операционная система: ALT Linux: офисный пакет: LibreOffice; средство архивации: 7-Zip; медиа плеер: VLC; антивирусная программа: Kaspersky Security; браузер: Яндекс Браузер для организаций. Расходные материалы: лабораторная посуда, реактивы. Наглядные пособия и учебные материалы: учебная литература.
	Учебная аудитория 203 (196084, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 99, лит. А Помещение 39 (2 этаж) 23,2 кв.м.) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочие места обучающихся: столы ученические – 12 шт., стулья – 24 шт., учебная доска – 1 шт. Рабочее место преподавателя (стол с ящиками для хранения, офисное кресло). Технические средства обучения: ФЭК КФК -2 – 1 шт., центрифуга СМ-12 лабораторная – 1 шт, термостат водяно-электрический – 1 шт., гемокситометр кондуктометрический ГУМК-3 – 1 шт., лабораторный шкаф – 2 шт., вытяжной шкаф –1 шт., микроскопы Биомед 2-СВ – 7 шт. Расходные материалы: лабораторная посуда, реактивы.

		Наглядные пособия и учебные материалы: учебная литература.
Учебная лаборатория кафедры 2036 (196084, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 99, лит. А Помещение 38 (2 этаж) 22,9 кв.м.).		Специализированная мебель: столы – 2 шт., стулья – 4 шт., мойка из нержавеющей стали – 1 шт. Технические средства обучения: весы настольные – 1 шт., термостат ТГУ-01-200 – 1 шт., лабораторные столы – 7 шт., вытяжной шкаф – 1 шт., дистиллятор модель 721 – 1 шт. Расходные материалы: лабораторная посуда, реактивы. Наглядные пособия и учебные материалы: учебная литература.
Учебная лаборатория кафедры 101 (196084, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 99, лит. А Помещение 71 (1 этаж) 46,2 кв.м.) Лаборатория кафедры		Специализированная мебель: шкафы – 4 шт., стулья – 2 шт. Технические средства обучения: вытяжной шкаф – 1 шт., дистиллятор ДЭ-4М – 1 шт., весы настольные – 1 шт., ФЭК КФК-2 – 1 шт., столы лабораторные – 5 шт. Расходные материалы: лабораторная посуда, реактивы. Наглядные пособия и учебные материалы: учебная литература.
Моечная кафедры 010 (196084, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 99, лит. А Помещение 51 (1 этаж) 16,5 кв.м.) Моечная кафедры		Специализированная мебель: столы – 3 шт., стеллажи – 2 шт., шкафы – 3 шт. Технические средства: плита электрическая Лысва – 1 шт., двойная раковина со сливом – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт.), электроводонагреватель Аристон – 1 шт. Расходные материалы: лабораторная посуда, реактивы. Наглядные пособия и учебные материалы: учебная литература.
Помещение для самостоятельной и воспитательной работы 206 Большой читальный зал (196084, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5, лит. А Помещение 57 (2 этаж) 136,5 кв.м.)		Рабочие места обучающихся: столы письменные – 25 шт., стулья – 50 шт. Технические средства обучения: Компьютеры Lenovo M720 Tiny (10 шт.), Мониторы 27" BenQ GL2780 (10 шт.) с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (Moodle). Программное обеспечение: операционная система: ALT Linux; офисный пакет: LibreOffice; средство архивации: 7-Zip; медиа плеер: VLC; антивирусная программа: Kaspersky Security; браузер: Яндекс Браузер для организаций. Расходные материалы: канцелярские принадлежности.
Помещение для самостоятельной и воспитательной работы 214 Малый читальный зал (196084, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5, лит. А Помещение 58 (2 этаж) 47,4 кв.м.)		Рабочие места обучающихся: столы письменные – 13 шт., стулья – 25 шт. Технические средства обучения: Моноблоки «SunWind Ultra AiO 27» (10 шт.); мультимедийный проектор «Aser»; экран «Lumen» с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (Moodle).

		Программное обеспечение: операционная система: ALT Linux; офисный пакет: LibreOffice; средство архивации: 7-Zip; медиа плеер: VLC; антивирусная программа: Kaspersky Security; браузер: Яндекс Браузер для организаций. Расходные материалы: канцелярские принадлежности.
--	--	--

Приложение 1 на 16 л.



**ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД**

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной  
медицины»

**Кафедра фармакологии и токсикологии**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся**  
**по специальности 36.02.01 Ветеринария**

по дисциплине

**«ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ»**

Квалификация выпускника **«Ветеринарный фельдшер»**

Срок освоения ОПОП 2 года 10 месяцев  
Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2026

Санкт-Петербург  
2026 г.

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1	<b>ОК-01</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Ферментология	коллоквиум тесты
		Биоэнергетика	
		Обмен углеводов	
		Обмен липидов	
		Обмен белков	
		Эндокринология	
		Витаминология	
		Минеральный обмен	

## 2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<p><b>ОК-01</b></p> <p>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продemonстрированы навыки при решении Нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Коллоквиум, тесты</p>

#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

##### **4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости**

###### **4.1.1. Вопросы для коллоквиума**

Вопросы для оценки компетенции: **ОК-01** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

###### *Тема «Ферментология»*

1. Дать определение понятию фермент.
2. Строение фермента. Простые и сложные ферменты.
3. Что такое ко-фермент и простетическая группа?
4. Классификация ферментов. Что такое шифр фермента?
5. Механизм действия ферментов.
6. Перечислите условия, необходимые для ферментативной реакции.
7. Как влияет на скорость ферментативной реакции концентрация субстрата? Что такое константа Михаэлиса?
8. Виды ингибирования ферментов (перечислить и кратко описать механизм).
9. Что такое специфичность ферментов? Какие виды специфичности Вы знаете?
10. Общие свойства ферментов.

###### *Тема «Биоэнергетика»*

11. Характеристика макроэргической связи. Примеры макроэргов.
12. Строение НАД, роль в процессе биологического окисления.
13. Строение ФМН, роль в процессе биологического окисления.
14. Строение коэнзима Q, его роль в биологическом окислении.
15. Покажите схематично движение электронов по цепи цитохромов до завершения биологического окисления.
16. Полная цепь биологического окисления (написать все этапы и указать места синтеза АТФ).
17. Сокращенная цепь биологического окисления (написать все этапы и указать места синтеза АТФ).
18. Характеристика максимально укороченной цепи биологического окисления. Механизмы нейтрализации перекиси водорода
19. Строение АТФ. Сколько молекул АТФ образуется в полной и укороченной цепи биологического окисления?
20. Цикл трикарбоновых кислот.

###### *Тема «Обмен углеводов»*

21. Структура основных углеводов
22. Роль углеводов в организме животных.
23. Переваривание и всасывание углеводов у моногастричных животных
24. Переваривание и всасывание углеводов у полигастричных животных
25. Гликолиз.
26. Энергетический баланс анаэробного и аэробного окисления глюкозы.
27. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы.
28. Глюконеогенез: биологическое значение. Примеры глюконеогенеза за основа молочной кислоты, глицерина, пропионовой кислоты, аланина
29. Гликоген: роль и метаболизм. Синтез и распад гликогена.
30. Регуляция углеводного обмена

###### *Тема «Обмен липидов»*

31. Структура основных липидов
32. Роль липидов в организме животных.
33. Переваривание и всасывание липидов у животных
34. Бетта-окисление жирных кислот. Энергетический баланс при окислении капроновой кислоты.
35. Окисление глицерина.
36. Синтез жирных кислот.
37. Холестерин – биологическая роль, строение. Биосинтез холестерина.
38. Образование кетонных тел, их значение.
39. Фосфолипиды: строение, роль.
40. Синтез кефалина (при отсутствии холина).

*Тема «Обмен белков»*

41. Строение и роль белков в организме животных
42. Переваривание и всасывание белков у животных.
43. Гниение аминокислот в кишечнике (покажите на примере лизина и орнитина).
44. Преобразование аминокислот в тканях (характеристика процессов трансаминирования, дезаминирования, декарбоксилирования)
45. Обезвреживание аммиака в орнитинном цикле.
46. Хромопротеиды: биологическая роль. Строение гема.
47. Синтез гема.
48. Нуклеопротеиды: биологическая роль, строение важнейших пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.
49. Распад пуриновых нуклеотидов (на примере АМФ)
50. Синтез пиримидиновых нуклеотидов (на примере УМФ).

*Тема «Эндокринология»*

51. Понятие о гормонах, их общие свойства
52. Механизм действия гормонов
53. Классификация гормонов по химической природе, локализации и метаболическому действию на организм.
54. Гормоны гипоталамуса, их биологическое действие
55. Гормоны гипофиза, их биологическое действие.
56. Гормоны щитовидной железы, биологическое действие.
57. Гормоны паращитовидных желез, биологическое действие.
58. Гормоны поджелудочной железы, биологическое действие.
59. Гормоны надпочечников, биологическое действие.
60. Половые гормоны, биологическое действие.

*Тема «Витаминология»*

61. Витамин А: строение, роль.
62. Витамин Д: строение, роль.
63. Витамин Е: строение, роль.
64. Витамин К: строение, роль.
65. Витамин В<sub>1</sub>: строение, роль.
66. Витамины В<sub>2</sub>: строение, роль.
67. Пантотеновая кислота, никотиновая кислота: строение, роль.
68. Витамин В<sub>6</sub>: строение, роль.
69. Витамины В<sub>с</sub> и В<sub>12</sub> биологическая роль.
70. Витамин С, строение, роль.

*Тема «Минеральный обмен»*

71. Кальций – общая характеристика, биологическая роль в организме животных
72. Фосфор – общая характеристика, биологическая роль в организме животных
73. Калий – общая характеристика, биологическая роль в организме животных
74. Магний – общая характеристика, биологическая роль в организме животных

- 75. Натрий и хлор – общая характеристика, биологическая роль в организме животных
- 76. Железо – общая характеристика, биологическая роль в организме животных
- 77. Медь – общая характеристика, биологическая роль в организме животных
- 78. Йод – общая характеристика, биологическая роль в организме животных
- 79. Селен – общая характеристика, биологическая роль в организме животных
- 80. Цинк – общая характеристика, биологическая роль в организме животных

#### 4.2.1. Тесты

Тесты для оценки компетенции: **ОК-01** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Темы «Ферментология»

#### Вопрос 1.

Выберите один правильный ответ: какие изменения в ходе реакции происходят с веществом, именуемым ферментом?

- 1) Гидролизуется
- 2) Дегидратируется
- 3) Преобразует тепло в энергию
- 4) Действует в качестве катализатора**
- 5) Химические изменяется

#### Вопрос 2

Выберите один правильный ответ: как называют уникальную комбинацию аминокислотных остатков в молекуле фермента, обеспечивающую непосредственное комплементарное взаимодействие ее молекулы с молекулой субстрата и прямое участие в акте катализе?

- 1) Активный центр**
- 2) Аллостерический центр
- 3) Молекулярный центр
- 4) Связывающий центр
- 5) Регуляторный центр

#### Вопрос 3

Выберите один правильный ответ: как называется количество энергии, необходимое при данной температуре для перевода всех молекул в активное состояние?

- 1) Свободная энергия
- 2) Энтальпия
- 3) Энтропия
- 4) Энергия активации**
- 5) Килоджоуль

#### Вопрос 4

Выберите один правильный ответ: по какой причине ферменты осуществляют каталитическое действие?

- 1) Снижение энергии активации**
- 2) Увеличивают частоту столкновения молекул субстрата
- 3) Устраняют действие ингибиторов на субстрат
- 4) Изменяют порядок реакции

#### Вопрос 5

Выберите один правильный ответ: что характерно для неконкурентного ингибирования?

- 1) Ингибирование обязательно обратимо
- 2) Присоединение к аллостерическому центру
- 3) **Вызывается веществами, не имеющими структурного сходства с субстратом, способными связываться либо с ферментом, либо с фермент-субстратным комплексом**
- 4) Сохранение неизменной константы Михаэлиса
- 5) Близкое структурное сходство субстрата и ингибитора

Тема «Биоэнергетика»

**Вопрос 6**

Выберите один правильный ответ: цитохром С представляет собой следующее химическое соединение

- 1) **Сложный белок**
- 2) Простой белок
- 3) Липоидная структура
- 4) Нуклеопротеин
- 5) Фосфопротеин

**Вопрос 7**

Выберите один правильный ответ: какова судьба атомов водорода, отщепляющихся от разных субстратов в цитратном цикле?

- 1) Используются для восстановления ФАД
- 2) Идут на восстановление органических молекул
- 3) **Используются в митохондриальной цепи ферментов переноса электронов**
- 4) Проходят через мембрану митохондрий и вовлекаются в анаболические процессы в клетке
- 5) Идут на образование тепла

**Вопрос 8**

Выберите один правильный ответ: сколько участков сопряжения в полной цепи биологического окисления?

- 1.) Один
- 2.) Два
- 3.) **Три**
- 4.) Четыре
- 5.) Пять

**Вопрос 9**

Выберите один правильный ответ: сколько участков сопряжения в неполной цепи биологического окисления?

- 1.) Один
- 2.) **Два**
- 3.) Три
- 4.) Четыре
- 5.) Пять

**Вопрос 10**

Выберите один правильный ответ: какие из предложенных соединений является макроэргом?

- 1.) Глюкоза



- 2.) Холестерин
- 3.) АТФ**
- 4.) ГГТ
- 5.) ЩФ

Тема «Обмен углеводов»

**Вопрос 11**

*Выберите один правильный ответ:* выберите соединения из которых образуется глюкоза ввремя глюконеогенеза

- 1) Неуглеводистые соединения**
- 2) Пентозы
- 3) Альдогексозы
- 4) Кетогексозы
- 5) Полисахариды

**Вопрос 12**

*Выберите один правильный ответ:* определите основное назначение пентозофосфатного пути расщепления глюкозы

- 1) Окисление глюкозы
- 2) Образование НАДФ\*Н, синтез пентозофосфатов**
- 3) Снабжение субстратом процесса глюконеогенеза
- 4) Образование лактата
- 5) Обеспечение ацетил-S-КоА для биосинтеза жирных кислот и стеролов

**Вопрос 13**

*Выберите один правильный ответ:* : сколько молекул АТФ образуется при анаэробном гликолизе?

- 1.) Одна
- 2.) Две**
- 3.) Двенадцать
- 4.) Двадцать четыре
- 5.) Тридцать восемь

**Вопрос 14.**

*Выберите один правильный ответ:* сколько молекул АТФ образуется при полном аэробном окислении глюкозы

- 1.) Одна
- 2.) Две
- 3.) Двенадцать
- 4.) Двадцать четыре
- 5.) Тридцать восемь**

**Вопрос 15.**

*Выберите один правильный ответ:* Соновной гормон контролирующий использование глюкозы

- 1.) Инсулин**
- 2.) Прогестерон
- 3.) Вазопрессин
- 4.) Окситацин
- 5.) Паратгормон

Тема «Обмен липидов»

**Вопрос 16**

Выберите один правильный ответ: какие из утверждения является правомерным для липидов

- 1) Все липиды имеют четное количество атомов углерода в цепи
- 2) Все липиды гидролизуются панкреатическими липазами
- 3) **Все липиды растворяются в неполярных органических растворителях (эфир, хлороформ)**
- 4) Все липиды вступают в реакции омыления
- 5) Все липиды растворяются в воде

**Вопрос 17**

Выберите один правильный ответ: укажите наиболее часто встречающийся в составе липидов спирт

- 1) Ретинол
- 2) Инозитол
- 3) Сфингозин
- 4) Холестерол
- 5) **Глицерол**

**Вопрос 18**

Выберите один правильный ответ: укажите органеллы клеток, в которых происходит окисление высших жирных кислот

- 1) Ядро
- 2) **Митохондрии**
- 3) Рибосомы
- 4) Лизосомы
- 5) Цитоплазма

**Вопрос 19**

Выберите один правильный ответ: укажите биологически активные вещества, образующиеся в организме из арахидоновой кислоты

- 1) Стероиды
- 2) Триглицериды
- 3) Кетонные тела
- 4) **Простагландины**
- 5) Липопротеины

**Вопрос 20**

Выберите один правильный ответ: какие соединения образуются в результате окислительного дезаминирования?

- 1) Аммиак, насыщенные карбоновые кислоты
- 2) Аммиак, ненасыщенные карбоновые кислоты
- 3) Аммиак, оксикислоты
- 4) Аммиак,  $\alpha$ -кетокислоты
- 5) Аммиак и серин

Тема «Обмен белков»

**Вопрос 21**

Выберите один правильный ответ: в каких отделах желудочно-кишечного тракта происходит пищеварение белков?

- 1) в желудке, тонком кишечнике, толстом кишечнике
- 2) в ротовой полости и тонком кишечнике

- 3) в ротовой полости и желудке
- 4) **в желудке и тонком кишечнике**

#### Вопрос 22

Выберите один правильный ответ: какова роль соляной кислоты в пищеварении белков?

- 1) нейтрализует щелочную среду и активирует желчеотделение
- 2) **создаёт оптимальную pH-среду и активирует пепсиноген**
- 3) активирует трипсинаген и стабилизирует четвертичную структуру белка
- 4) вызывает сокращение желудка и образование полипептидов

#### Вопрос 23

Выберите один правильный ответ: где секретируются протеолитические ферменты?

- 1) -в печени и в почках
- 2) в печени и в поджелудочной железе
- 3) **в желудке и в поджелудочной железе**
- 4) в слепой и ободочной кишке

#### Вопрос 24

Выберите один правильный ответ: реакция переаминирования аминокислот:

- 1) связана с отщеплением углекислого газа от аминокислоты
- 2) связана с отщеплением молекулы свободного аммиака от аминокислоты
- 3) **происходит с участием аминокислоты и  $\alpha$ -кетоглутаровой кислоты**
- 4) происходит с участием кетокислоты и гема

#### Вопрос 25

Выберите один правильный ответ: реакции дезаминирования аминокислот активируются, если:

- 1) организму необходим аммиак
- 2) печень не справляется с распадом гемоглобина
- 3) **избыток белков в рационе**
- 4) в крови слишком много мочевой кислоты

Тема «Эндокринология»

#### Вопрос 26

Выберите один правильный ответ: как называются гормоны, вырабатываемые в гипоталамусе

- 1.) **Релизиг-факторы**
- 2.) Ингибиторы
- 3.) Активаторы
- 4.) Аллостерические эффекторы

#### Вопрос 27

Выберите один правильный ответ: под контролем какого гормоны гипофиза находится выработка гормонов щитовидной железы?

- 1.) **ТТГ**
- 2.) АКТГ
- 3.) АДГ
- 4.) ФСГ
- 5.) ЛГ

#### Вопрос 28

Выберите один правильный ответ: какой из предложенных гормонов имеет пептидное строение

- 1.) Альдостерон
- 2.) Кортизол
- 3.) Тироксин
- 4.) **Инсулин**

5.) Адреналин

**Вопрос 29**

Выберите один правильный ответ: какой из предложенных гормонов является производным аминокислоты?

- 1.) Альдостерон
- 2.) Кортизол
- 3.) ТТГ
- 4.) Инсулин

5.) Адреналин

**Вопрос 30**

Выберите один правильный ответ: какой из предложенных гормонов является стероидным гормоном?

- 1.) Альдостерон
- 2.) тироксин
- 3.) ТТГ
- 4.) Инсулин
- 5.) Адреналин
- 6.)

Темы «Витаминология»

**Вопрос 31**

Выберите один правильный ответ: выберите жирорастворимые витамины

- 1) Рибофлавин, цианкобаламин, токоферол
- 2) **А, D, E, K**
- 3) A, C, D
- 4) C, E, K

**Вопрос 32**

Выберите один правильный ответ: какой из перечисленных витаминов принимает участие в гемостазе?

- 1) биотин
- 2) **витамин K**
- 3) токоферол
- 4) пиридоксин

**Вопрос 33**

Выберите один правильный ответ: какой из перечисленных витаминов активирует кишечную абсорбцию кальция?

- 1) **Кальцийтриол**
- 2) Вазопрессин
- 3) Прогестерон
- 4) Инсулин
- 5) Глюкагон

**Вопрос 34**

Выберите один правильный ответ: какой из перечисленных витаминов является важнейшим антиоксидантом?

- 1) **токоферол**
- 2) витамин K
- 3) никотиновая кислота
- 4) никотинамид

**Вопрос 35**

Выберите один правильный ответ: укажите, активная форма какого витамина входит в состав трансаминаз

- 1) Тиаминдифосфат
- 2) **Пиродоксальфосфат**

3) Конзим А

4) Биоитн

Тема «Минеральный обмен»

**Вопрос 36.**

*Выберите один правильный ответ: какой из указанных макроэлементов входит в состав гидроксиапатитов минерализованной соединительной ткани?*

1) Калий

2) **Кальций**

3) Магний

4) Натрий

5) Хлор

**Вопрос 37**

*Выберите один правильный ответ: какой из указанных макроэлементов участвует в механизме свертывания крови?*

1) Калий

2) **Кальций**

3) Магний

4) Натрий

5) Хлор

**Вопрос 38**

*Выберите один правильный ответ: какой из указанных микроэлементов входит в состав гема:*

1) Йод

2) Селен

3) Цинк

4) Медь

5) **Железо**

**Вопрос 39**

*Выберите один правильный ответ: какой из указанных микроэлементов входит в состав гомонов щитовидной железы:*

1) **Йод**

2) Селен

3) Цинк

4) Медь

5) Железо

**Вопрос 40**

*Выберите один правильный ответ: какой из указанных макроэлементов участвует в механизме контроля артериального давления?*

1) Сера

2) Кальций

3) Магний

4) **Натрий**

5) фосфор

## **4.2. Типовые задания для промежуточной аттестации**

### **4.2.1. Вопросы к зачету с оценкой**

1. Дать определение понятию фермент.
2. Строение фермента. Простые и сложные ферменты.
3. Что такое ко-фермент и простетическая группа?
4. Классификация ферментов. Что такое шифр фермента?
5. Механизм действия ферментов.
6. Перечислите условия, необходимые для ферментативной реакции.

7. Как влияет на скорость ферментативной реакции концентрация субстрата? Что такое константа Михаэлиса?
8. Виды ингибирования ферментов (перечислить и кратко описать механизм).
9. Что такое специфичность ферментов? Какие виды специфичности Вы знаете?
10. Общие свойства ферментов.
11. Характеристика макроэргической связи. Примеры макроэргов.
12. Строение НАД, роль в процессе биологического окисления.
13. Строение ФМН, роль в процессе биологического окисления.
14. Строение коэнзима Q, его роль в биологическом окислении.
15. Покажите схематично движение электронов по цепи цитохромов до завершения биологического окисления.
16. Полная цепь биологического окисления (написать все этапы и указать места синтеза АТФ).
17. Сокращенная цепь биологического окисления (написать все этапы и указать места синтеза АТФ).
18. Характеристика максимально укороченной цепи биологического окисления. Механизмы нейтрализации перекиси водорода
19. Строение АТФ. Сколько молекул АТФ образуется в полной и укороченной цепи биологического окисления?
20. Цикл трикарбоновых кислот.
21. Структура основных углеводов
22. Роль углеводов в организме животных.
23. Переваривание и всасывание углеводов у моногастричных животных
24. Переваривание и всасывание углеводов у полигастричных животных
25. Гликолиз.
26. Энергетический баланс анаэробного и аэробного окисления глюкозы.
27. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы.
28. Глюконеогенез: биологическое значение. Примеры глюконеогенеза за основа молочной кислоты, глицерина, пропионовой кислоты, аланина
29. Гликоген: роль и метаболизм. Синтез и распад гликогена.
30. Регуляция углеводного обмена
31. Структура основных липидов
32. Роль липидов в организме животных.
33. Переваривание и всасывание липидов у животных
34. Бета-окисление жирных кислот. Энергетический баланс при окислении капроновой кислоты.
35. Окисление глицерина.
36. Синтез жирных кислот.
37. Холестерин – биологическая роль, строение. Биосинтез холестерина.
38. Образование кетоновых тел, их значение.
39. Фосфолипиды: строение, роль.
40. Синтез кефалина (при отсутствии холина).
41. Строение и роль белков в организме животных
42. Переваривание и всасывание белков у животных.
43. Гниение аминокислот в кишечнике (покажите на примере лизина и орнитина).
44. Преобразование аминокислот в тканях (характеристика процессов трансаминирования, дезаминирования, декарбоксилирования)
45. Обезвреживание аммиака в орнитиновом цикле.
46. Хромопротеиды: биологическая роль. Строение гема.
47. Синтез гема.
48. Нуклеопротеиды: биологическая роль, строение важнейших пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.

49. Распад пуриновых нуклеотидов (на примере АМФ)
50. Синтез пиримидиновых нуклеотидов (на примере УМФ).
51. Понятие о гормонах, их общие свойства
52. Механизм действия гормонов
53. Классификация гормонов по химической природе, локализации и метаболическому действию на организм.
54. Гормоны гипоталамуса, их биологическое действие
55. Гормоны гипофиза, их биологическое действие.
56. Гормоны щитовидной железы, биологическое действие.
57. Гормоны паращитовидных желез, биологическое действие.
58. Гормоны поджелудочной железы, биологическое действие.
59. Гормоны надпочечников, биологическое действие.
60. Половые гормоны, биологическое действие.
61. Витамин А: строение, роль.
62. Витамин Д: строение, роль.
63. Витамин Е: строение, роль.
64. Витамин К: строение, роль.
65. Витамин В<sub>1</sub>: строение, роль.
66. Витамины В<sub>2</sub>: строение, роль.
67. Пантотеновая кислота, никотиновая кислота: строение, роль.
68. Витамин В<sub>6</sub>: строение, роль.
69. Витамины В<sub>с</sub> и В<sub>12</sub> биологическая роль.
70. Витамин С, строение, роль.
71. Кальций – общая характеристика, биологическая роль в организме животных
72. Фосфор – общая характеристика, биологическая роль в организме животных
73. Калий – общая характеристика, биологическая роль в организме животных
74. Магний – общая характеристика, биологическая роль в организме животных
75. Натрий и хлор – общая характеристика, биологическая роль в организме животных
76. Железо – общая характеристика, биологическая роль в организме животных
77. Медь – общая характеристика, биологическая роль в организме животных
78. Йод – общая характеристика, биологическая роль в организме животных
79. Селен – общая характеристика, биологическая роль в организме животных
80. Цинк – общая характеристика, биологическая роль в организме животных

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении **коллоквиума**:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении **тестирования**:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.

- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов

Критерии знаний при проведении зачета с оценкой:

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. –

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большему ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

## 6. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:



а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.