Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сухинин Александр Александрович
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 26.06.2026 15:59:46
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
Сухинин
«10» апреля 2026

Кафедра биохимии и физиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Уровень высшего образования
СПЕЦИАЛИТЕТ
Специальность 36.05.01 Ветеринария
ПРОФИЛЬ: «ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ»
Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2026

Рассмотрена и принята
на заседании кафедры
«6» апреля 2026 г.
Протокол № 17

Зав. кафедрой биохимии
и физиологии
д.б.н., профессор
Л.Ю. Карпенко

Санкт-Петербург

2026 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная **цель** дисциплины при подготовке ветеринарных врачей 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.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 36.05.01 «Ветеринария».

Область профессиональной деятельности:

13 Сельское хозяйство

Типы задач профессиональной деятельности:

- Врачебный;
- Экспертно-контрольный;
- Научно-образовательный.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций**:

а) общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1: Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных:

ОПК-$1_{ид-1}$: Знать технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий; методологию распознавания патологического процесса.

ОПК-$1_{ид-2}$: Уметь собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных.

ОПК-$1_{ид-3}$: Владеть практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий.

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-$4_{ид-1}$:Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-$4_{ид-2}$:Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;

ОПК-$4_{ид-3}$:Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.16 «Биологическая химия» является дисциплиной Блока 1 обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 36.05.01 «Ветеринария» (уровень специалитета). Профиль «Ветеринарная медицина мелких домашних животных».

Дисциплина «Биологическая химия» осваивается:

1. Очная форма обучения в 3,4 семестре;
2. Очно-заочная форма обучения в 3,4 семестре;
3. Заочная форма обучения на 2 курсе.

При обучении дисциплины «Биологическая химия» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин: биологическая физика, неорганическая и аналитическая химия, биология с основами экологии, органическая, физическая и коллоидная химия, анатомия животных, цитология, гистология и эмбриология, физиология и этология животных.

Дисциплина «Биологическая химия» является базовой, на которой строится большинство последующих дисциплин, таких как:

1. Клиническая эндокринология;
2. Ветеринарная фармакология;
3. Патологическая физиология;
4. Кормление животных с основами воспроизводства;
5. Лабораторная диагностики;
6. Клиническая диагностика;
7. Внутренние незаразные болезни;
8. Иммунология;
9. Болезни лабораторных, мелких и экзотических животных;
10. Болезни птиц, пушных зверей.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ “БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ”

4.1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ “БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ” ДЛЯ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**	
		3 семестр	**4 семестр**
Аудиторные занятия (всего)	**100**	**68**	**32**
В том числе:			
Лекции, в том числе интерактивные формы	50	34	16
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них:	50	34	16
Практическая подготовка (ПП)	12	4	8
Самостоятельная работа (всего)	**89**	**40**	**49**
Контроль (всего)	**27**	**-**	**27**
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**Зачет -1 Экзамен-1**	**зачет**	**экзамен**
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	**216/ 6**	**108/3**	**108/3**

4.2 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ “БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ” ДЛЯ ОЧНО-ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**	
		3 семестр	**4 семестр**
Аудиторные занятия (всего)	**76**	**48**	**28**
В том числе:			
Лекции, в том числе интерактивные формы	38	24	14
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них:	38	24	14
Практическая подготовка (ПП)	12	4	8
Самостоятельная работа (всего)	**140**	**60**	**80**
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**Зачет -1 Экзамен-1**	**зачет**	**экзамен**
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	**216/ 6**	**72/3**	**144/3**

4.3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ “БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ” ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Курс**
		2 курс
Аудиторные занятия (всего)	**20**	**20**
В том числе:		
Лекции, в том числе интерактивные формы	10	10
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы	10	10
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	**183**	**183**
Практическая подготовка (ПП)	**12**	**12**
Контроль	**13**	**13**
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**экзамен**	**экзамен**
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	**216/6**	**216/6**

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ”

5.1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ” ДЛЯ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

№	**Наименование**	**Формируемые компетенции**	**Семестр**	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	**ПЗ**	**ПП**	**СР**
1.	**Раздел 1.** Введение в биохимию. Ферментология	**ОПК-4**. ОПК-$4_{ид-1}$	3	10	8	1	10
2	**Раздел 2.** Энергетический обмен. Биологическое окисление	**ОПК-4** ОПК-$4_{ид-1}$	3	6	6	1	8
3.	**Раздел 3.** Обмен углеводов	**ОПК-1** ОПК-$1_{ид-2}$ **ОПК-4**	3	10	8	1	8

		ОПК-4$_{ид-2}$ ОПК-4$_{ид-3}$					
4.	**Раздел 4.** Обмен жиров	**ОПК-1** ОПК-1$_{ид-}$ **ОПК-4** ОПК-4$_{ид-2}$ ОПК-4$_{ид-3}$	3	8	8	1	6
ИТОГО ПО 3 СЕМЕСТРУ				**34**	**30**	**4**	**40**
5	**Раздел 5.** Обмен белков	**ОПК-1** ОПК-1$_{ид-2}$ **ОПК-4** ОПК-4$_{ид-2}$ ОПК-4$_{ид-3}$	4	2		2	16
6.	**Раздел 6.** Биохимия крови	**ОПК-1** ОПК-1$_{ид-1}$ ОПК-1$_{ид-3}$	4	4	2	2	16
7.	**Раздел 7.** Витаминология	**ОПК-1** ОПК-1$_{ид-1}$ ОПК-1$_{ид-3}$	4	4	2	2	16
8.	**Раздел 8.** Эндокринология	**ОПК-1** ОПК-1$_{ид-1}$ ОПК-1$_{ид-3}$	4	4	2	2	14
9.	**Раздел 9.** Биохимические особенности и отдельных органов и систем	**ОПК-1** ОПК-1$_{ид-1}$ ОПК-1$_{ид-3}$	4	2	2		14
ИТОГО ПО 4 СЕМЕСТРУ				**16**	**8**	**8**	**76**

5.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ” ДЛЯ ОЧНО-ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

	Наименование	**Формируемые компетенции**	**Семестр**	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	**ПЗ**	**ПП**	**СР**
1.	**Раздел 1.** Введение в биохимию. Энергетический обмен. Биологическое окисление	**ОПК-4** ОПК-$4_{ид-1}$	3	6	5	2	15
2.	**Раздел 2.** Ферментология		3	6	5		15
3	**Раздел 3.** Обмен углеводов	**ОПК-1** ОПК-$1_{ид-2}$ **ОПК-4** ОПК-$4_{ид-2}$ ОПК-$4_{ид-3}$	3	6	5	2	15
4.	**Раздел 4.** Обмен жиров		3	6	5		15
ИТОГО ПО 3 СЕМЕСТРУ				**24**	**20**	**4**	**60**
5.	**Раздел 5.** Обмен белков	**ОПК-1** ОПК-$1_{ид-2}$ **ОПК-4** ОПК-$4_{ид-2}$ ОПК-$4_{ид-3}$	4	2	2	2	16
6.	**Раздел 6.** Биохими	**ОПК-1** ОПК-$1_{ид-1}$ ОПК-$1_{ид-3}$	4	4	1	2	16

	я крови						
7.	**Раздел 7.** Витаминология		4	2	1	2	16
8.	**Раздел 8.** Эндокринология		4	2	1	2	16
9.	**Раздел 9.** Биохимические особенности отдельных органов и систем		4	4	1		16
ИТОГО ПО 4 СЕМЕСТРУ				**14**	**6**	**8**	**80**

5.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ” ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

№	Наименование	Формируемые компетенции	2 КУРС	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	СР	ПП
1.	**Раздел 1.** Введение в биохимию. Энергетический обмен. Биологическое окисление	**ОПК-4** ОПК-$4_{ид-1}$	2	1	2	20	
2	**Раздел 2.** Ферментология		2	1		12	2
3.	**Раздел 3.** Обмен углеводов	**ОПК-1** ОПК-$1_{ид-2}$ **ОПК-4** ОПК-$4_{ид-2}$ ОПК-$4_{ид-3}$	2	1	2	12	2
4.	**Раздел 4.** Обмен жиров	**ОПК-1** ОПК-$1_{ид-2}$ **ОПК-4** ОПК-$4_{ид-2}$ ОПК-$4_{ид-3}$	2	1	2	20	2
5.	**Раздел 5.** Обмен белков	**ОПК-1** ОПК-$1_{ид-2}$ **ОПК-4** ОПК-$4_{ид-2}$ ОПК-$4_{ид-3}$	2	1	2	20	2
6	**Раздел 6.** Взаимосвязь углеводного, жировог	**ОПК-1** ОПК-$1_{ид-2}$ **ОПК-4** ОПК-$4_{ид-2}$ ОПК-$4_{ид-3}$	2	1		16	

	о и белковог о обменов						
7.	**Раздел 7.** Биохими я крови		2	1		22	2
8.	**Раздел 8.** Витамин ология		2	1		20	2
9.	**Раздел 9.** Биохими ческие особенн ости отдельн ых органов и систем	**ОПК-1** ОПК-$1_{ид-1}$ ОПК-$1_{ид-3}$	2	1	2	20	
10.	**Раздел 10.** Клиниче ская эндокри нология		2	1		23	
ИТОГО ПО 2 КУРСУ				**10**	**10**	**184**	**12**

5.4. Биологическая химия
(профиль Ветеринарная медицина мелких домашних животных)

Наименование темы/раздела	Формируемая компетенция
Введение в биохимию. Энергетический обмен. Биологическое окисление	**ОПК-1:** Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных: ОПК-$1_{ид-1}$: Знать технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий; методологию распознавания патологического процесса. ОПК-$1_{ид-2}$: Уметь собирать и анализировать

	анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных. ОПК-$1_{ид-3}$: Владеть практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий.
Ферментология	**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-$4_{ид-1}$:Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-$4_{ид-2}$:Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-$4_{ид-3}$:Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.
Обмен углеводов Обмен жиров Обмен белков Взаимосвязь углеводного, жирового и белкового обменов	**ОПК-1:** Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных: ОПК-$1_{ид-1}$: Знать технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий; методологию распознавания патологического процесса. ОПК-$1_{ид-2}$: Уметь собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных. ОПК-$1_{ид-3}$: Владеть практическими навыками по

	самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий. **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-$4_{ид-1}$:Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-$4_{ид-2}$:Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-$4_{ид-3}$:Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.
Биохимия крови Витаминология Биохимические особенности отдельных органов и систем Клиническая эндокринология	**ОПК-1:** Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных: ОПК-$1_{ид-1}$: Знать технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий; методологию распознавания патологического процесса. ОПК-$1_{ид-2}$: Уметь собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных. ОПК-$1_{ид-3}$: Владеть практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

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.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9OTI0JnBzPTMwNA=== (дата обращения : 10.04.2026). - 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.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTAxMCZwcz0yMzA= (дата обращения : 10.04.2026). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

6.2. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. 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. - 47 с. - URL : https://search.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTAxMiZwcz00OA== (дата обращения : 10.04.2026). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

1. 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.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTAwOSZwcz0xMDg= (дата обращения : 10.04.2026). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.
2. 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. - 118 с. - URL : https://search.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTg1MTUmcHM9MTIx (дата обращения : 10.04.2026). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.
3. Васильева, С.В. Органическая, физическая и коллоидная химия. Раздел: Биоорганическая химия : учебное пособие для обучающихся по специальности 36.05.01 "Ветеринария" / С. В. Васильева, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта ; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2020. - 120 с. - URL : https://search.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9ODI3JnBzPTEyMA== (дата обращения : 10.04.2026). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ. Конопатов, Ю.В. Биологическая химия : [рекомендовано УМО] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 (квалификация бакалавр) ВСЭ и специальность 36.05.01 (квалификация

ветеринарный врач) Ветеринария / Ю. В. Конопатов, Л. Ю. Карпенко, С. В. Васильева ; СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГАВМ, 2015. - 296 с.
4. 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.

б) Дополнительная литература:

1. Биохимия человека : в 2 томах. Т. 1 / Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл ; пер. с англ. В.В. Борисова и Е.В. Дайниченко ; под ред. Л.М. Гинодмана . - Москва : Мир, 1993. - 384 с. : ил. - URL : https://search.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTg5OTAmcHM9Mzg1 (дата обращения : 10.04.2026). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.
2. Биохимия человека : в 2 томах. Т. 2 / Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл ; пер. с англ. М.Д. Гроздовой. Р.П. Капнер, А.Л. Остермана [и др.] ; под ред. Л.М. Гинодмана и В.И. Кандрора. - Москва : Мир, 1993. - 415 с. - URL : https://search.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTg5OTEmcHM9NDE4 дата обращения : 10.04.2026). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.
3. Васильева, С.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота : [рекомендовано МСХ РФ] : учебное пособие / С. В. Васильева, Ю. В. Конопатов ; СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГАВМ, 2009. - 179 с.
4. Биохимия органов и тканей : учебное пособие / авт.-сост.: Л. Ю. Карпенко [и др.]; СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГАВМ, 2019. - 175 с. - URL : https://search.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MjY0JnBzPTE3Ng== (дата обращения : 10.04.2026). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ. Биохимия печени и лабораторная оценка ее физиолого-биохимического состояния : [допущено УМО вузов РФ] : учебно-методическое пособие / О. С. Белоновская, А. А. Лисицына, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта ; СПбГАВМ; О. С. Белановская [и др.]. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГАВМ, 2014. - 116 с.
5. Клиническая биохимия в диагностике болезней лошадей : учебно-методическое пособие / авт.-сост.: Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, А. И. Козицына, В. В. Крюкова; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГАВМ, 2019. - 65 с. - URL : https://search.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9Mjc0JnBzPTY4 (дата обращения : 10.04.2026). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. https://meduniver.com – Медицинский информационный сайт
2. https://www.twirpx.com – Все для студента
3. http://www.drau.ru – Биохимия для студентов

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «СПБГУВМ»
2. ЭБС «Консультант студента»
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 WebofScience

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» http://www.iprbookshop.ru/586.html

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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) ознакомится 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 объём 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 изучение 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.

• Рекомендации по выполнению курсовой работы (если она предполагается учебным планом), определяющие их тематическую направленность, цели и задачи выполнения, требования к содержанию, объему, оформлению и организации руководства их подготовкой со стороны кафедр и преподавателей.

Согласно методическим указаниям, представленных в списке методических указаний.

10. 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.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Информационные технологии

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- интерактивные технологии (проведение 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://lk.spbguvm.ru/

11.2. Программное обеспечение

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	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	AAO.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

12.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИЛИНЕ

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	**Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**	**Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
Химия пищи	**103** - (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 50,1 м2/ **34** посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	*Специализированная мебель:* парты (17 шт), скамьи (17 шт), учебная доска. *Технические средства обучения:* КФК-3 «ЗОМЗ» (1 шт), интерактивный дисплей Samsung (модель WM85R) (1 шт), ноутбук Acer (1 шт).

	104 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 43,1 м2/ **24** посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	*Специализированная мебель:* парты (15 шт), скамьи (15 шт), лабораторные столы (3 шт), учебная доска (1 шт). *Технические средства обучения:* термостат ТС-1/80/СПУ (1 шт), КФК-3 «ЗОМЗ» (1 шт)
	105 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 30,1м2/ 30 **22** посадочных места. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	*Специализированная мебель:* парты (15 шт), скамьи (15 шт), учебная доска (11 шт). *Технические средства обучения:* КФК-3 «ЗОМЗ» (1 шт)
	106а (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 50,2 м2/ **20** посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	*Специализированная мебель:* парты (15 шт), стулья (30 шт), учебная доска (1 шт). *Технические средства обучения:* компьютеры в сборке AMD-64*2 4400 OEMnF 21 Gb (23 шт)
	106б (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 30,5 м2/ **24** посадочных места. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	*Специализированная мебель*: парты (15 шт), скамьи (15 шт), учебная доска (1 шт). *Технические средства обучения:* вытяжной шкаф (1 шт), термостат ТС-1/80/СПУ (1 шт), водяная баня UT-430IE (1 шт), ФЭК КФК-2 (1 шт), ФЭК КФК-3 (1 шт), pH-метр UT-1101 (2 шт) .
	112 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 29,4 м2/ 30 **16** посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	*Специализированная мебель:* парты (15 шт), скамьи (15 шт) учебная доска (1 шт), проектор Acer (1 шт), ноутбук Acer (1 шт).

	101 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Лаборатория кафедры 14,4 м2	Специализированная мебель: шкафы (4 шт), стулья (2 шт) Технические средства обучения: вытяжной шкаф (1 шт), дистиллятор ДЭ-4М (1 шт), весы настольные (1 шт), центрифуга СМ-6М (1 шт), ФЭК КФК-2 (2 шт), столы лабораторные (5 шт)
	010 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Моечная кафедры 14 м2	Специализированная мебель: столы (3 шт), стеллажи (2 шт), шкафы (3 шт). Технические средства обучения: плита электрическая Лысва (1 шт), двойная раковина со сливом (1 шт), сушильный шкаф (1 шт), электроводонагреватель Аристон (1 шт).
	206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	324 Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного	Специализированная мебель: столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

	мещение для самостоятельной работы	чения: компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	324 Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.	Специализированная мебель: столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

Приложение 1 на 16 л.

Рабочую программу составили:

Доктор биологических наук, профессор _____ Л.Ю.Карпенко

Кандидат ветеринарных наук, доцент _____ А.Б. Балыкина

Приложение 1

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

Кафедра биохимии и физиологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

по дисциплине

«БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»
Уровень высшего образования
СПЕЦИАЛИТЕТ
Специальность 36.05.01 Ветеринария
ПРОФИЛЬ: ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ
Очная, очно-заочная, заочная формы обучения

Год начала подготовки - 2026

Зав. кафедрой биохимии и физиологии
д.б.н., профессор
_____ Л.Ю.Карпенко

Санкт-Петербург
2026 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции	Оценочное средство
1.	Введение в биохимию. Ферментология	**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. ИД-1 ОПК-4:Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;	Коллоквиум, тесты
2.	Энергетический обмен		Коллоквиум, тесты
3.	Обмен углеводов	**ОПК-1:** Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных: ИД-2 ОПК-1: Уметь собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования с помощью цифровых компьютерных	Коллоквиум, тесты
4.	Обмен жиров		Коллоквиум, тесты
5.	Обмен белков		Коллоквиум, тесты

		технологий, необходимых для определения биологического статуса животных. **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. **ИД-2 ОПК-4**:Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; **ИД-3 ОПК-4:** Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	
6.	Биохимия крови	**ОПК-1:** Способен	Коллоквиум,

		определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных: ИД-1 ОПК-1: Знать технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий; методологию распознавания патологического процесса. **ИД-3 ОПК-1**: Владеть практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий.	тесты
7.	Витаминология		Коллоквиум, тесты
8.	Эндокринология		Тесты
9.	Биохимические особенности отдельных органов и систем		Тесты, реферат

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 обучающими	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру	Фонд тестовых заданий

		измерения уровня знаний и умений обучающегося	
3.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов

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**	
ОПК-1: Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных:					
ИД-1 ОПК-1: Знать технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий; методологию распознавания патологического процесса.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, тесты, реферат
ИД-2 ОПК-1: Уметь собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, тесты, реферат

			недочетами		
ИД-3 ОПК-1: Владеть практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум, тесты, реферат
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.					
ИД-1 ОПК-4:Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, тесты, реферат
ИД-2 ОПК-4:Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения,	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все	Коллоквиум, тесты, реферат

	имели место грубые ошибки	задания, но не в полном объеме	задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	задания в полном объеме	
ИД-3 ОПК-4: Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум, тесты, реферат

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:

ОПК-1: *Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных*

ИД-1, ОПК-1*: Знать технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий; методологию распознавания патологического процесса.*

1. Витамин А: строение, биологическая роль.
2. Витамин Д: строение, биологическая роль.
3. Витамин Е: строение, биологическая роль.
4. Витамин К: строение, биологическая роль.
5. Витамин В1: строение, коферментная форма, биологическая роль.
6. Витамин В2: строение, коферментная форма, биологическая роль.
7. Витамин В12: строение, коферментная форма, биологическая роль.
8. Фолиевая кислота: строение, биологическая роль.
9. Никотиновая кислота: строение, биологическая роль.
10. Пантотеновая кислота: строение, биологическая роль.
11. Витамин С: строение, биологическая роль.

ИД-2 ОПК-1*: Уметь собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных.*

12. Общая характеристика углеводов: классификация, строение основных представителей, функции в организме.
13. Переваривание и всасывание углеводов у моногастричных животных.
14. Переваривание и всасывание углеводов у полигастричных животных.
15. Общая характеристика липидов: классификация, строение основных представителей, функции в организме.
16. Переваривание и всасывание липидов у животных.

ИД-3 ОПК-1*: Владеть практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий.*

17. Электролиты плазмы крови – Na, K, Cl. Их биологическая роль.
18. Минеральные вещества плазмы крови - Ca, P, Mg. Их биологическая роль.
19. Микроэлементы крови: Fe, Cu, Zn. Их роль в обменных процессах.
20. Микроэлементы крови: Mn, Co, I, Se. Их роль в обменных процессах.
21. Состав крови.
22. Дыхательная функция крови. Роль гемоглобина в транспорте газов.
23. Буферные системы крови, их роль в гомеостазе организма животных.
24. Белки плазмы крови – основные представители, функции.
25. Желчь: химический состав, функции.
26. Патологические компоненты мочи.

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.*

ИД-1 ОПК-4:*Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;*

27. Биохимия – цель и задачи дисциплины.
28. Цепь биологического окисления. Роль в энергетическом обмене.
29. Укороченные цепи биологического окисления.
30. Строение и роль АТФ. Основные механизмы синтеза (субстратное и окислительное фосфорилирование).
31. Анаэробный гликолиз: реакции, биологическая роль.
32. Цикл Кребса: реакции, роль.
33. Глюконеогенез: биологическое значение, реакции.
34. Метаболизм гликогена: синтез и распад; биологическая роль.
35. Пентозо-фосфатный путь окисления глюкозы: реакции, биологическая роль.
36. Понятие о ферментах, их строение. Характеристика свойств ферментов.
37. Номенклатура и классификация ферментов. Шифр ферментов.
38. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций (температура, pH, концентрация фермента, концентрация субстрата).
39. Значение определения активности ферментов
40. Специфичность ферментов.

ИД-2 ОПК-4*:Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;*

41. Строение желчных кислот. Роль желчи в процессе пищеварения.
42. Синтез триглицеридов в стенке кишечника.
43. Окисление жирных кислоты с четным числом углеводных атомов.
44. Окисление глицерина.
45. Синтез жирных кислот.
46. Общая характеристика, биологическое значение и реакции синтеза кетоновых тел.
47. Холестерин: строение, синтез, биологическое значение в организме животных.
48. Фосфолипиды: строение, биологическое значение.
49. Переваривание и всасывание белков у моногастричных животных.
50. Переваривание и всасывание белков у жвачных животных.

ИД-3 ОПК-4*: Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.*

51. Гниение аминокислот в кишечнике. Способы обезвреживания продуктов гниения.
52. Преобразование аминокислот в тканях: дезаминирование аминокислот
53. Преобразование аминокислот в тканях: трансаминирование аминокислот
54. Преобразование аминокислот в тканях: декарбоксилирование аминокислот
55. Кетогенные и гликогенные аминокислоты
56. Цикл мочевины: реакции, биологическое значение.
57. Хромопротеины – примеры, биологическое значение, строение гема.
58. Синтез гема
59. Распад гемоглобина. Метаболизм билирубина.
60. Нуклеопротеины – биологическая роль. Строение нуклеотидов.
61. Синтез пуриновых нуклеотидов.
62. Синтез пиримидиновых нуклеотидов.
63. Распад пуриновых нуклеотидов.
64. Распад пиримидиновых нуклеотидов.
65. Биосинтез белка

4.1.2. Тесты

Тесты для оценки компетенции:
ОПК-1: Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных:
ИД-1 ОПК-1: Знать технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического

исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий; методологию распознавания патологического процесса.

ИД-2 ОПК-1: Уметь собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных.

ИД-3 ОПК-1: Владеть практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий.

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.

ИД-1 ОПК-4:Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;

ИД-2 ОПК-4:Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;

ИД-3 ОПК-4:Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

ИД-1 ОПК-1 Знает: технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий; методологию распознавания патологического процесса.

Задание 1.

Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.

Осмотическое давление (обозначается π) - избыточное гидростатическое давление на раствор, отделённый от чистого растворителя полупроницаемой мембраной, при котором прекращается диффузия растворителя через мембрану (осмос). Это давление стремится уравнять

концентрации обоих растворов вследствие встречной диффузии молекул растворённого вещества и растворителя. Как называют растворы с меньшим осмотическим давлением, чем у плазмы крови?

1. гипертонический;
2. изотонический;
3. гипотонический;
4. физиологический раствор.

Ответ: 3

Задание 2.

Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.

Незаменимые аминокислоты:

1. синтезируются из заменимых аминокислот;
2. синтезируются в недостаточном количестве;
3. могут быть заменены другими соединениями;
4. должны поступать в организм с пищей;
5. синтезируются из других соединений.

Ответ: 4

Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных вариантов

Задание 3.

Прочитайте отрывок из текста и выберите правильный ответ.

Гемоглобин (от др.-греч. αἷμα «кровь» + лат. *globus* «шар») (Hb или Hgb) - сложный железосодержащий белок, способный обратимо связываться с кислородом, обеспечивая его перенос в ткани. У позвоночных животных содержится в эритроцитах. Выберите 2 патологические формы гемоглобина, которые нарушают кислородтранспортную функцию эритроцитов.

1. Оксигемоглобин
2. Метгемоглобин;
3. Карбоксигемоглобин;
4. Ферритин.

Ответ: 2; 3.

Задание 4.

Прочитайте текст и выберите все правильные ответы.

Липиды (от др.-греч. λίπος - жир) - разнообразная по строению группа биоорганических веществ, с общим свойством - растворимостью в неполярных растворителях. Какие соединения относятся к липидам?

1. глутатион;
2. лецитин;
3. воск;

4. карнитин;
5. стероид.
Ответ: 2; 3; 5.

Задание 5.

Прочитайте текст и выберите все правильные ответы.

Анемия (греч. αναιμία; от греч. αν - приставка, означающая отрицание и греч. αἷμα - кровь), синоним - малокровие, - патологический клинико-гематологический синдром, который сопровождается уменьшением содержания гемоглобина и эритроцитов в циркулирующей крови и характеризируется нарушением транспорта кислорода и развитием гипоксии. Слово «анемия» без уточнения не определяет конкретного заболевания, так как анемию относят к одному из симптомов различных патологических состояний организма. Причины развития анемий могут быть различны. Недостаток каких витаминов может привести к развитию анемии? Выберите 3 варианта.

1. витамин К;
2. витамин B_{12};
3. биотин;
4. витамин А;
5. фолиевая кислота.

Ответ: 2; 4; 5.

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 6.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Витамины - это **низкомолекулярные органические соединения различной химической природы,** необходимые для осуществления жизненно важных биохимических и физиологических процессов в живых организмах. Соотнесите названия витаминов по разным номенклатурам: *(к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца)*

Номенклатура		**Название витамина**	
А	Е	1	ретинол
Б	С	2	токоферол
В	А	3	кальциферол
Г	Д	4	

			аскорбиновая кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А-2; Б-4; В-1; Г-3.

Задание 7.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Поддержание определенного уровня pH является принципиальным для жизнедеятельности биологических систем. Это связано с тем, что все химические реакции в биологических системах и отдельных тканях осуществляются за счет работы биологических катализаторов - ферментов.

Установите соответствие между пищеварительными ферментными системами и оптимальными для них значениями pH: *(к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца)*

	Ферменты		**Значение pH**
А	Пепсин желудочного сока	1	8-8,5
Б	Трипсин кишечного сока	2	15-16
В	Амилаза слюны	3	1,5-2,5
		4	7-7,2

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

Ответ: А-3; Б-3; В-4.

Задание 8.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Гормоны – это биологически активные вещества органической природы, вырабатывающиеся в специализированных клетках желёз внутренней секреции, поступающие в кровь, связывающиеся с рецепторами клеток-мишеней и оказывающие регулирующее влияние на обмен веществ и физиологические функции. Гормоны служат гуморальными (переносимыми с

кровью) регуляторами определённых процессов в различных органах и системах.

Соотнесите название гормона с органом его выработки: *(к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго*

Гормон		**Орган выработки**	
А	адреналин	1	гипофиз
Б	пролактин	2	надпочечники
В	инсулин	3	Щитовидная железа
Г	тироксин	4	Поджелудочная железа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А-2; Б-1; В-4; Г-3.

Задание 9.

Прочитайте текст и выберите соответствия

Буферные системы крови (от англ. *buffer*, *buff* - «смягчать удар») - физиологические системы и механизмы, обеспечивающие заданные параметры кислотно-основного равновесия в кров. Они являются «первой линией защиты», препятствующей резким перепадам pH внутренней среды живых организмов.

Выберите соответствия между названием буферной системы и ее составляющими веществами: *(к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца)*

Буферная система		**Составляющие вещества буферной ситемы**	
А	Фосфатная буферная система	1	Амфотерные белки
Б	Гидрокарбонатная буферная система	2	Угольная кислота и бикарбонаты натрия в плазме крови
В	Гемоглобиновая буферная система	3	Одно и двузамещенная соль фосфорной кислоты
Г	Белковая буферная система	4	Оксигемоглобин

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ. А-3; Б-2; В-4; Г-1.

Задание 10.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Пищеварительными ферментами называют все ферменты, катализирующие реакции расщепления крупных (обычно полимерных) молекул на мономеры или более мелкие части. Все ферменты желудочно-кишечного тракта относятся к гидролазам, что означает, что расщепление пищевых полимеров происходит всегда при участии молекулы воды. Установите соответствие между группами пищеварительных ферментов и их характеристикой: *(к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца).*

Установите соответствие между компетенциями их характеристиками:

	Ферменты		**Описание**
А	протеазы-эндопептидазы	1	расщепляют нуклеиновые кислоты до нуклеотидов
Б	липазы	2	расщепляют липиды до жирных кислот и глицерин
В	карбогидразы	3	гидролизуют углеводы, такие как крахмал или сахара, до простых сахаров, таких как глюкоза
Г	нуклеазы	4	катализируют расщепление внутренних пептидных связей (пепсин, реннин, гастриксин в желудочном соке и трипсин, химотрипсин, эластаза в панкреатическом соке)
Д	экзопептидазы-эндопептидазы	5	отщепляют по одной аминокислоте с карбоксильного конца (карбоксипептидаза в панкреатическом соке и аминопептидаза, пептидазы в кишечном соке)
		6	расщепляют молекулы воды и азота до отдельных атомарных субъединиц

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А-4; Б-2; В-3; Г-1; Д-5.

Задания закрытого типа на установление последовательности

ИД-2 ОПК-1: Уметь собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных.

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Переваривание липидов пищи происходит в тонком кишечнике. Жиры расщепляются липазами путем гидролиза сложноэфирных связей, что приводит к образованию жирных кислот и глицерина. Установите последовательность событий.

1. Эмульгируются жиры;
2. Секретируется желчь;
3. Действует панкреатическая липаза;
4. Образуются смешанные мицелл;
5. Всасываются продукты гидролиза

Ответ:2; 1; 3; 4; 5.

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Структура белков - расположение атомов молекулы белка в трёхмерном пространстве. Белки являются полимерами - полипептидами, последовательностями, составленными из мономеров - различных L-α-аминокислот. **Структура белковых молекул включает четыре уровня**: Укажите последовательность расположения белковой молекулы от простой до сложной.

1. несколько глобул

2. а-спираль

3. последовательность аминокислот

4. глобула

Ответ: 3; 2; 4; 1.

Задание 13.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Образование мочи - **важный физиологический процесс в организме человека**, который отвечает за выведение отходов жизнедеятельности и поддержание баланса многих компонентов, необходимых для общего здоровья. Расположите этапы образования мочи согласно строению нефрона.

1. секреция;
2. ультрафильтрация;
3. реабсорбция.

Ответ: 2; 3; 1.

Задание 14.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Международная классификация ферментов была разработана Комиссией по ферментам Международного биохимического союза и утверждена на V Международном биохимическом конгрессе в 1961 году в Москве. В соответствии с этой классификацией все ферменты делятся на 7 классов по типу катализируемой реакции. Расположите классы ферментов в правильном порядке.

1. Трансферазы
2. Оксидоредуктазы - катализируют окислительно-восстановительные реакции.
3. Лиазы
4. Гидролазы – переносят ту или иную функциональную группу от одного субстрата на другой.

Ответ: 2; 1; 3; 4.

ИД-3 ОПК-1: Владеть практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий.

Задание 15.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Углеводы - это **органические вещества, содержащие карбонильную группу и несколько гидроксильных групп.** Они являются неотъемлемым компонентом клеток и тканей всех живых организмов, составляя (по массе) основную часть органического вещества на Земле.

Расположите органические вещества углеводов в порядке увеличения количества углерода в их составе:

1. сахароза;
2. рибоза;
3. крахмал;
4. глюкоза.

Ответ: 2; 4; 1; 3.

ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Кровь (лат. *sanguis*, др.-греч. αἷμα) - жидкая и подвижная соединительная ткань внутренней среды организма. Состоит из жидкой среды - плазмы — и взвешенных в ней форменных элементов (клеток и производных от клеток): эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Кровь непрерывно циркулирует в замкнутой системе кровеносных сосудов и выполняет в организме различные функции. Перечислите основные 5 основных функций крови.

Ответ.1. Транспортная - кровь переносит различные вещества в организме: кислород от лёгких к тканям и углекислый газ - от тканей к лёгким; питательные вещества ко всем клеткам; продукты обмена веществ: CO_2 - от всех клеток к лёгким; NH_3 - от всех клеток к печени, почкам и коже; мочевину - от печени к почкам; сигнальные вещества (гормоны, цитокины, NO) между органами, гуморально регулируя их деятельность.

2. Терморегуляторная - поддерживает температуру тела благодаря содержанию большого количества воды (высоко теплоёмкого вещества).

3. Защитная - обеспечение иммунной защиты от антигенов за счет наличия в крови иммунокомпетентных клеток (макрофаги, лимфоциты и др.).

4. Гомеостатическая - поддержание гомеостаза (постоянства внутренней среды организма) - кислотно-основного равновесия, водно-электролитного баланса и т. д.

5. Опорно-амортизирующая - придание дополнительной упругости органам за счёт наличия в их сосудах крови под давлением.

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Гормоны - биологически активные вещества, выделяемые железами внутренней секреции или специализированными клетками в кровь и оказывающие регулирующее действие на другие органы и ткани под влиянием соответствующих стимулов. Они обладают определенными свойствами. Перечислите 4 основных.

Ответ: 1. **Высокая биологическая активность**. Концентрация гормонов в крови очень мала, но их действие сильно выражено.

2. **Короткое время жизни**, обычно от нескольких минут до получаса, после чего гормон инактивируется или разрушается. Но с разрушением гормона его действие не прекращается, а может продолжаться в течение часов и даже суток.

3. **Дистантность действия**. Гормоны вырабатываются в одних органах (эндокринных железах), а действуют в других (тканях-мишенях).

4. **Высокая специфичность действия**. Гормон оказывает своё действие только после связывания с рецептором

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Ферменты имеют белковую природу. Они делятся на простые и сложные. **Простые ферменты** состоят только из аминокислот (например, пепсин, трипсин, лизоцим). **Сложные ферменты** (холоферменты) имеют в своём составе белковую часть, состоящую из аминокислот (апофермент), и небелковую часть - кофактор. **В составе фермента выделяют области, выполняющие различную функцию.** Расскажите, что собой представляет активный центр фермента и какую функцию выполняет в составе фермента?

Ответ:

Активный центр - это область фермента, где молекулы субстрата связываются и подвергаются химической реакции. Активный центр состоит из аминокислотных остатков, которые образуют временные связи с субстратом (сайт связывания), и остатков, которые катализируют реакцию этого субстрата (каталитический сайт). Хотя активный центр занимает только ~ 10-20 % от объёма фермента, он является наиболее важной частью, поскольку он непосредственно катализирует химическую реакцию. Обычно активный центр состоит из сайта связывания (десять-пятнадцать аминокислот), связывающего и ориентирующего субстраты, и каталитического сайта из трех-четырёх аминокислот, непосредственно снижающий энергию химической активации для реакции, в то время как другие аминокислоты в белке необходимы для поддержания его третичной структуры. В активном центре выделяют два участка:

- якорный (контактный, связывающий) – отвечает за связывание и ориентацию субстрата в активном центре,
- каталитический – непосредственно отвечает за осуществление реакции.

У ферментов, имеющих в своем составе несколько мономеров, может быть несколько активных центров по числу субъединиц. Также две и более субъединицы могут формировать один активный центр. У сложных ферментов в активном центре обязательно расположены функциональные группы кофактора. Например, в реакции превращения пировиноградной кислоты (пируват) в молочную кислоту (лактат) сначала к апоферменту лактатдегидрогеназы присоединяется НАД, формируется активный центр, и только потом входит пируват.

Задание 19.

Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ

Крахмал и гликоген гидролизуются (разрушаются) до глюкозы амилазой и мальтазой, лактоза до глюкозы и галактозы под действием фермента лактазы, сахароза до глюкозы и фруктозы ферментом сахаразой. Моносахариды (глюкоза, фруктоза и галактоза) являются основной формой углеводов, которые всасываются у моногастричных животных.

Моносахариды практически полностью всасываются через слизистую оболочку тонкого кишечника и находятся в крови в форме свободных сахаров. Расскажите, что такое гликолиз? Какие виды в нем различают и какие основные процессы в них происходят?

Ответ:

Гликолиз - это катаболический процесс, протекающий практически в каждой клетке – это постепенное разрушение глюкозы (и других моносахаридов).

Типы гликолиза:

1. **Анаэробный гликолиз**. Процесс расщепления глюкозы с образованием в качестве конечного продукта лактата. Протекает без использования кислорода и не зависит от работы митохондриательной сети.
2. **Аэробный гликолиз**. Процесс окисления глюкозы с образованием двух молекул пирувата. Происходит в присутствии кислорода и служит основным источником энергии для жизнедеятельности.

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Белки (протеины) - это высокомолекулярные полимерные соединения, гидролизирующиеся до аминокислот. Для живых организмов они являются первенствующими и по содержанию, и, особенно, по значению. В организме животных белков содержится до 40-50% и более на сухую массу, меньше у растений – до 20-35%. Белки - важнейшие вещества, входящие в состав живых систем. Они обладают многими свойствами и функциями, отсутствующими у других органических соединений. Перечислите 6 основных функций.

Ответ: 1. Строительная, структурная функция. Белки образуют основу протоплазмы любой живой клетки, в комплексе с липидами являются основным структурным материалом всех клеточных мембран, всех органелл.
2. Каталитическая функция. Ферменты являются белками, простыми или сложными. Биохимические реакции катализируются белками- ферментами.

3. Двигательная функция. Все формы движения в живой природе (работа мышц, движение ресничек и жгутиков у простейших, движение протоплазмы в клетке и т.д.) проводятся белковыми структурами клеток.
4. Транспортная функция. Белок крови гемоглобин транспортирует кислород от легких к тканям и органам. Перенос жирных кислот по организму происходит с участием другого белка крови - альбумина. Есть белки крови, транспортирующие липиды, железо, стероидные гормоны. Перенос многих веществ через клеточные мембраны осуществляют особые белки-переносчики.
5. Защитная функция. Белки являются важнейшими факторами иммунитета (антитела и система комплемента). Процесс свертывания крови, защищающий организм от ее потери, основан на превращениях белка крови фибриногена. Эти превращения осуществляются с участием белка тромбина и большого числа других факторов свертывания, тоже являющихся белками.
6. Гормональная функция. Ряд гормонов по строению относится к белкам – инсулин, или к пептидам – адренокортикотропный гормон, окситоцин, вазопрессин и др.
7. Запасная функция. Способны образовывать запасные отложения овальбумин яиц, казеин молока, многие белки семян растений.
8. Опорная функция. Сухожилия, суставные сочленения, кости скелета, копыта образованы в большей части белками.
9. Рецепторная функция. Многие белки (особенно гликопротеины, лектины) осуществляют функцию избирательного узнавания и присоединения отдельных веществ.
10. Регуляторное действие белков не заканчивается только каталитическим и гормональным. Изучена очень важная группа белков - регуляторов активности генома. Некоторые полипептиды играют роль ингибиторов ферментов и таким путем регулируют их действие.
11. Энергетическая функция. В организме животного в среднем при окислении 1 г белков выделяется 4,1 ккал (17,2 кДж)

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

ИД-1 ОПК-4: Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;

Задание 1.

Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.

Кровь - жидкая и подвижная соединительная ткань внутренней среды организма. Состоит из жидкой среды - плазмы - и взвешенных в ней

форменных элементов (клеток и производных от клеток): эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Выполняет много различных функций в организме. Что из перечисленного относится к экскреторной функции?

1. выделении через поры кожных покровов жидкости, содержащей значительное количество токсиканов (первичная моча);
2. перенос конечных продуктов обмена из органов выделения к тканям;
3. переносе конечных продуктов обмена из тканей к органам выделения

Ответ: 3

Задание 2.

Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.

Осмотическое давление - избыточная величина гидростатического давления, которое должно быть приложено к раствору, чтобы уравновесить диффузию растворителя, через полупроницаемую мембрану.

Осмотическое давление плазмы крови составляет в среднем 6,62 атм (пределы колебаний 6,47-6,72 атм). Осмотическое давление зависит только от концентрации частиц, растворенных в растворе, и не зависит от их массы, размера и валентности. Как называются растворы, у которых осмотическое давление равно осмотическому давлению плазмы крови?

1. гипертонические;
2. гипотонические;
3. изотонические;
4. атонические..

Ответ: 3

Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных вариантов

Задание 3.

Прочитайте текст и выберите все правильные ответы.

Полисахариды - высокомолекулярные углеводы, полимеры моносахаридов. Молекулы полисахаридов представляют собой длинные линейные или разветвлённые цепочки моносахаридных остатков, соединённых гликозидной связью. Выберите 2 ответа веществ, которые относятся к полисахаридам?

1. глюкоза;
2. крахмал;
3. сахароза;
4. гликоген;
5. рибоза.

Ответ: 2; 4.

Задание 4.

Прочитайте текст и выберите все правильные ответы.

Жирорастворимые витамины - это группа полезных веществ, способных растворяться в жирной среде. Принимают участие в обменных процессах, отвечают за здоровье органов и систем человеческого организма. К жирорастворимым витаминам относятся витамины А, Д, Е и К. Их основная особенность - способность накапливаться в тканях организма, в основном в печени

. Выберите правильные ответы.

К жирорастворимым витаминам относятся:

1.Витамин В6

2. Витамин D

3.Витамин В12

4. Витамин К

5. Фолиевая кислота

Ответ: 2; 4.

Задание 5.

Прочитайте текст и выберите все правильные ответы.

Клеточная мембрана - эластическая молекулярная структура, состоящая из белков и липидов. Мембраны участвуют в…

Выберите правильные ответы.

1. передаче информации сигнальных молекул;
2. регуляции метаболизма в клетках;
3. переносе АТФ из цитозоля клеток в митохондриальный матрикс;
4. регуляция потока веществ в клетку;
5. межклеточных контактов.

Ответ: 1,2,4,5

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 6.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Белки - важнейшие вещества, входящие в состав живых систем. Они обладают многими свойствами и функциями, отсутствующими у других органических соединений. Установите соответствие между названием белка и его функцией**:** *(к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца)*

Белок		**Функция**	
А	альбумины	1	сократительная
Б	гемоглобин	2	структурная
В	миозин	3	транспортная
Г	Эластин	4	дыхательная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А-3; Б-4; В-1; Г-2.

Задание 7.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Функции белков в клетках живых организмов более разнообразны, чем функции других биополимеров - полисахаридов и ДНК. Установите соответствие между названием белка и местом где он нахождения: *(к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца)*

	Белок		**Место нахождения**
А	Гемоглобин	1	Волосы
Б	Миозин	2	Эритроциты
В	Кератин	3	Мышцы
Г	Альбумин	4	Плазма крови

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ответ: А-2; Б-3; В-1; Г-4.

Задание 8.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Эндокринная железа - анатомический орган, не имеющий выводных протоков, функцией которого является инкреция гормонов. К эндокринным железам относят гипофиз, эпифиз, щитовидную железу, около щитовидные железы, надпочечники. Эндокринные ткани – скопления железистых клеток в органе, обладающем неэндокринными функциями.

Укажите место синтеза гормонов и соответствующий гормон:*(к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца)*

Гормон		**Орган выработки**	
А	инсулин	1	семенники
Б	паратгормон	2	гипофиз
В	тестостерон	3	паращитовидная железа
Г	гормон роста	4	поджелудочная железа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А-4; Б-3; В-1; Г-2.

Задание 9.

Прочитайте текст и выберите соответствия

Органические вещества – это химические вещества, в которые входят атомы углерода. Характерны для живых организмов. Они представлены жирами, углеводами, нуклеиновыми кислотами, белками. Соотнесите вещество и его химическую группу.*(к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца)*

Вещество		**Химическая группа**	
А	альбумин	1	жир
Б	линолевая кислота	2	белок
В	глюкоза	3	нуклеиновые кислоты
Г	РНК	4	углеводы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ. А-3; Б-2; В-4; Г-1.

Задание 10.
Прочитайте текст и установите соответствие.

Соотнесите субстрат и фермент, котрые его расщепляет: *(к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца)*

	Субстрат		**Фермент**
А	мочевина	1	пептидазы
Б	крахмал	2	уреаза
В	триглицериды	3	амилаза
Г	белок	4	липаза

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ответ: А-2; Б-3; В-4; Г-1.

Задания закрытого типа на установление последовательности

ИД-2 ОПК-4: Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;

Задание 11.
Прочитайте текст и установите последовательность.

По своей функции ферменты являются биологическими катализаторами. Сущность действия ферментов, так же как неорганических катализаторов, заключается:1. в активации молекул реагирующих веществ; 2. в многоэтапности реакции.

Установите последовательность событий в механизме действия ферментов.

1. фермент-субстратный комплекс становиться нестабильным и затем преобразуется в комплекс фермент-продукт, который распадается на продукты реакции и фермент;

2. активация фермента путем связывания с аллостерическим центром регуляторных веществ (например, гормонов), что приводит к изменению конформации активного центра фермента и увеличению его способности связывать молекулу субстрата

3. формирование неактивного фермент-субстратного комплекса;

4. узнавание ферментом своего субстрата (специфичность действия фермента);

Ответ: 2; 4; 3; 1.

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Структура белков - расположение атомов молекулы белка в трёхмерном пространстве. Белки являются полимерами - полипептидами, последовательностями, составленными из мономеров - различных L-α-аминокислот. **Структура белковых молекул включает четыре уровня**: Укажите последовательность расположения белковой молекулы от простой до сложной.

1. несколько глобул

2. а-спираль

3. последовательность аминокислот

4. глобула

Ответ: 3; 2 ;4; 1.

Задание 13.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Нейроэндокринная регуляция - это сложный механизм взаимодействия между нервной и эндокринной системами, который играет одну из ключевых ролей в управлении организмом. Установите последовательность этих механизмов.

1. Гипоталамус;
2. Эндокринные органы;
3. ЦНС;
4. Гипофиз;

5. Клетки мишени

Ответ. 3; 1; 4; 2; 5.

Задание 14.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Стероидные гормоны - группа физиологически активных веществ (гонадостероиды, кортикостероиды и др.), регулирующих процессы жизнедеятельности у животных и человека. У позвоночных стероидные гормоны синтезируются из холестерина в коре надпочечников, клетках Лейдига семенников, в фолликулах и желтом теле яичников, а также в плаценте. У стероидных гормонов мембранный рецептор обеспечивает специфическое узнавание гормона и его перенос в клетку, а в цитоплазме располагается особой цитоплазменный белок-рецептор, с которым связывается гормон. Укажите последовательность такого механизма.

5. Комплекс связывается с хроматином
6. Образование гормон-рецепторного комплекса внутри клетки;
7. Изменяет содержание белков-ферментов;
8. Метаболический эффект;
9. Изменяет скорость транскрипции и синтеза м-РНК;
10. Активирует или ингибирует соответствующие гены

Ответ: 2; 1; 6; 5; 3; 4.

ИД-3 ОПК-4: Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.

Задание 15.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Образование мочи - это физиологический процесс, посредством которого почки фильтруют кровь чтобы избавиться от отходов жизнедеятельности и избытка веществ, а также поддерживать водно-электролитный баланс организма. Установите последовательность этих процессов.

1. Реабсорбция

2. Секреция

3. Клубочковая фильтрация

Ответ: 3; 1; 2.

ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Кровь (лат. *sanguis*, др.-греч. αἷμα) - жидкая и подвижная соединительная ткань внутренней среды организма. Состоит из жидкой среды - плазмы - и взвешенных в ней форменных элементов (клеток и производных от клеток): эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Кровь непрерывно циркулирует в замкнутой системе кровеносных сосудов и выполняет в организме различные функции. Перечислите основные 3 функции крови.

Ответ.1. Транспортная - кровь переносит различные вещества в организме: кислород от лёгких к тканям и углекислый газ - от тканей к лёгким; питательные вещества ко всем клеткам; продукты обмена веществ: CO_2 - от всех клеток к лёгким; NH_3 - от всех клеток к печени, почкам и коже; мочевину - от печени к почкам; сигнальные вещества (гормоны, цитокины, NO) между органами, гуморально регулируя их деятельность.
2. Терморегуляторная - поддерживает температуру тела благодаря содержанию большого количества воды (высоко теплоёмкого вещества).
3. Защитная - обеспечение иммунной защиты от антигенов за счет наличия в крови иммунокомпетентных клеток (макрофаги, лимфоциты и др.).
4. Гомеостатическая - поддержание гомеостаза (постоянства внутренней среды организма) - кислотно-основного равновесия, водно-электролитного баланса и т. д.
5. Опорно-амортизирующая - придание дополнительной упругости органам за счёт наличия в их сосудах крови под давлением.

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Гормоны - биологически активные вещества, выделяемые железами внутренней секреции или специализированными клетками в кровь и оказывающие регулирующее действие на другие органы и ткани под влиянием соответствующих стимулов. Они обладают определенными свойствами. Перечислите 4 основные.

Ответ: 1. **Высокая биологическая активность**. Концентрация гормонов в крови очень мала, но их действие сильно выражено.

2. **Короткое время жизни**, обычно от нескольких минут до получаса, после чего гормон инактивируется или разрушается. Но с разрушением гормона его действие не прекращается, а может продолжаться в течение часов и даже суток.

3. **Дистантность действия**. Гормоны вырабатываются в одних органах (эндокринных железах), а действуют в других (тканях-мишенях).

4. **Высокая специфичность действия**. Гормон оказывает своё действие только после связывания с рецептором

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Элементы, обеспечивающие жизнедеятельность организма, классифицируют по разным признакам - содержанию в организме, степени необходимости, биологической роли, тканевой специфичности и др. По содержанию в теле человека и других млекопитающих элементы делят на: макроэлементы (сотые доли процента и более); микроэлементы (от стотысячных до тысячных долей процента); Расскажите что к ним относятся и приведите по 4 представителя каждого класса и дайте описание.

Ответ:

Макроэлементы - это вещества, содержание которых превышает 0,01% массы тела. К ним относятся кальций, фосфор, магний, калий, натрий, хлор и сера. **Микроэлементы** - это вещества, концентрация которых в организме равна или менее 0,01% массы тела. К ним относятся железо, медь, цинк, йод, фтор, марганец и другие. Важно помнить, что макро- и микроэлементы не синтезируются в организме, они поступают с пищевыми продуктами, водой, воздухом.

Макроэлементы: Натрий является основным катионом межклеточных жидкостей организма животного. Он активирует проведение импульсов по нервным волокнам, возбуждая мышцы.

Калий является основным катионом в клетках животных, где составляет 8 % от общего его количества в организме и лишь 2 % количество этого элемента находятся во внеклеточной среде. Он участвует в регуляции кислотно-щелочного равновесия, в поддержании осмотического давления внутри клеток. Калий является частью Na+-K+-АТФ-азной помпы.

Хлор - это активный внеклеточный элемент, присутствующий в различных тканях в виде анионов солей (натрия, калия, кальция, магния). Ионы Na+ и CI– являются важнейшими ионами жидкостей, которые транспортируются кишечником при абсорбции или секреции и в большинстве случаев транспорт этих двух ионов совмещается.

Кальций. В количественном отношении кальций является главенствующим минералом организма животного. Гомеостаз кальция в организме определяет система органов; в их числе - кишечник, печень, почки, костная ткань. Низкий уровень кальция в крови животного стимулирует образование кальцитриола (витамина Д), который обеспечивает абсорбцию кальция из кишечника в кровь за счет синтеза специального белка – транспортера в стенке тонкого кишечника.

Фосфор присутствует во всех органах и тканях, как в виде минеральных солей, так и в виде различных органических соединений. В костной ткани фосфор является вторым в количественном отношении элементом после кальция. В клетках и межклеточной жидкости фосфор находится в составе фосфатных буферных систем, поддерживая pH и осмотическое давление.

Магний необходим для проведения нейромышечных импульсов, поэтому основными признаками дефицита магния является общая слабость, мышечная дрожь, сердечная аритмия.

Сера. Содержание серы в организме достигает 0,5% общей массы животного. Основные количества серы находятся в составе серосодержащих аминокислот (метионин, цистеин, цистин), которых сравнительно много в покровных тканях (белки эпителия, шерсти, волос, пера, рога). Сера поступает в организм животного в виде органических и неорганических соединений.

Микроэлементы:

Роль железа в организме велика. Около 2/3 железа в организме находится в структуре гемоглобина, основного транспортера кислорода в крови. Железо входит в структуру костной ткани, скорлупы. Железо находится в составе каталазы, пероксидаз, активных участников реакций биологического окисления. Как компонент цитохромов и негеминовых белков, железо необходимо для реакций окислительного фосфорилирования.

Биологическая роль цинка в организме животного многообразна в связи с тем, что он выступает в качестве компонента более чем 160 ферментов различных классов (дегидрогеназы, пептидазы, эстеразы) или выполняет функцию активаторов ряда ферментов (аргиназа, отдельные пептидазы). Цинк входит в структуру фермента карбоангидразы эритроцитов, что определяет его прямую роль с процессами дыхания.

Почти все количество меди в организме находится в составе белков. Медьсодержащие ферменты играют регулирующую роль в окислительно-восстановительных процессах и тканевом дыхании (цитохромоксидаза), что

важно, как для эритроцитов и для клеток лимфоидно-макрофагальной системы. Отдельные дисмутазы фагоцитарных клеток содержат медь, а также цинк, железо, марганец. Эти ферменты играют ключевую роль в бактерицидной активности фагоцитов.

Йод используется в организме для синтеза гормонов щитовидной железы - тироксина (Т4) и трииодтиронина (Т3).

Кобальт. Принято считать, что кобальт осуществляет свое влияние на метаболические реакции через посредство витамина В12 (кобаламина). Витамин В12 играет важную роль в синтезе нуклеиновых кислот, жировом, углеводном обменах.

Задание 19.

Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ

Кровь и ткани содержат до 50 различных субстанций, которые вовлекаются в процесс коагуляции (свертывания) крови. Многие из них ускоряют этот процесс, другие - ингибируют. Субстанции, которые ускоряют коагуляцию, циркулируют в крови в неактивной форме. Дайте определение что такое свертывание крови и из каких этапов оно состоит?

Ответ. **Гемостаз** (от др.-греч. αἷμα, αἵματος - *кровь* и греч. στάσις - «стоящий неподвижно») - свойство крови в организме, заключающееся в сохранении своего жидкого состояния, остановке кровотечений при повреждениях стенок сосудов и растворении тромбов, выполнивших свою функцию. Различают три основных механизма остановки кровотечения при повреждении сосудов, которые в зависимости от условий могут функционировать одновременно, с преобладанием одного из них.

1. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, обусловленный спазмом сосудов и их механической закупоркой агрегатами тромбоцитов. На обнажившихся в результате повреждения стенках сосуда коллагеновых молекулах происходит адгезия (прилипание), активация и агрегация (склеивание между собой) тромбоцитов. При этом образуется тромб с преобладанием тромбоцитов, так называемый «белый тромб».
2. Коагуляционный гемостаз (Свёртывание крови) запускается тканевым фактором из окружающих повреждённый сосуд тканей, и регулируемый многочисленными факторами свёртывания крови. Он обеспечивает плотную закупорку повреждённого участка сосуда фибриновым сгустком - это так называемый «красный тромб», так как образовавшаяся фибриновая сетка включает в себя клетки крови

эритроциты. Раньше сосудисто-тромбоцитарный гемостаз называли первичным, коагуляционный вторичным, так как считалось, что эти механизмы последовательно сменяются, в настоящее время доказано, что они могут протекать независимо друг от друга.

3. Фибринолиз - растворение тромба после репарации (ремонта) повреждённой стенки сосуда.

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Молоко является незаменимым ценнейшим продуктом питания новорожденных в первый период их жизни. Химический состав молока весьма разнообразен и включает около 200 важнейших компонентов, что вполне соответствует его особой роли в питании животных. Укажите какими компоненты молока представлены группой белков и углеводов.

Ответ.

Белки молока составляют от 2,2 до 7,0% содержания всех веществ молока. Несомненна их важнейшая роль для роста и развития новорожденных. Белки молока делятся на основной белок - казеин и сывороточные белки, которые остаются после осаждения казеина. На долю казеина приходится около 80% всех белков молока коровы. Сывороточные белки молока представлены сывороточным альбумином, β-лактоглобулином, α-лактоальбумином и группой иммунных γ-глобулинов. Иммунные глобулины представлены такими классами иммуноглобулинов как IgG, IgA, IgM.

Углеводы. Основной углевод молока - дисахарид лактоза, которая придает молоку сладковатый вкус.

4.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

4.2.1. Темы рефератов

Темы рефератов для оценки компетенции:

ОПК-1: *Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных*

ИД-1 ОПК-1*: Знать технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий; методологию распознавания патологического процесса.*

ИД-2 ОПК-1*: Уметь собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных.*

ИД-3 ОПК-1*: Владеть практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий.*

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.*

ИД-1 ОПК-4*:Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;*

ИД-2 ОПК-4*:Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;*

ИД-3 ОПК-4*: Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.*

По разделу «Особенности биохимии разных видов животных»:

Особенности биохимии собак

1. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма собак.
2. Биохимические особенности роста и развития щенков.
3. Особенности биохимических процессов пищеварения собак.
4. Биохимические особенности собак различного возраста.

Особенности биохимии кошек

4. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма кошка.
5. Биохимические особенности роста и развития котят.
6. Особенности биохимических процессов пищеварения кошек.
7. Биохимические особенности кошек различного возраста.

Особенности биохимии КРС и МРС

8. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма жвачных.
9. Особенности биохимического состава молока КРС.
10. Биохимические особенности роста и развития телят.
11. Особенности биохимического состава молока овец и коз.

112Биохимические особенности роста и развития козлят и ягнят.

13. Особенности биохимических процессов пищеварения жвачных.

14. Особенности биохимических показателей мышечной ткани и мяса жвачных.

Особенности биохимии лошадей

15. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма лошадей.
16. Особенности биохимического состава молока кобыл. Биохимические особенности роста и развития жеребят.
17. Особенности биохимических процессов пищеварения лошадей.
18. Особенности биохимических показателей мышечной ткани и мяса лошадей.
19. Особенности биохимических показателей крови, характеризующих обменные процессы у лошадей при разных степенях физической нагрузки.

Особенности биохимии свиней

20. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма свиней.
21. Особенности биохимического состава молока свиней. Биохимические особенности роста и развития поросят.
22. Особенности биохимических процессов пищеварения свиней.
23. Особенности биохимических показателей мышечной и жировой тканей, мяса свиней.

Особенности биохимии птиц

24. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма сельскохозяйственной птицы.
25. Биохимия куриного и индюшиного яйца.
26. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма водоплавающих птиц.
27. Биохимия утиного и гусиного яйца.
28. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма перепелов. Биохимия перепелиного яйца.
29. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма попугаев. Особенности оперения и окраски.
30. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма хищных птиц. Особенности пищеварительных процессов.

31. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма тканях страусов. Биохимия страусоного яйца.
32. Биохимия покровных тканей и их производных у птиц разных видов (клюв, перо, когти, перепонки и др.).

Особенности биохимии рептилий
33. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма черепах.
34. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма ящериц.
35. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма змей.
36. Биохимия яиц рептилий. Биохимические особенности роста и развития рептилий.

Особенности биохимии амфибий
37. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма лягушек.
38. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма саламандр и червяг.
39. Биохимия размножения амфибий. Биохимические особенности роста и развития лягушек.
40. Биохимические процессы, связанные с процессами гибернации и эстивации у амфибий.

Особенности биохимии рыб
41. Сравнительные особенности биохимических показателей обменных процессов в крови и тканях морских и пресноводных рыб (костных).
42. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма хрящевых рыб.
43. Биохимия размножения рыб. Биохимические особенности роста и развития рыб на примере лососевых.
44. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма осетровых рыб.
45. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма лососёвых рыб.
46. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма декоративных рыб.
47. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма промысловых рыб.

Особенности биохимии грызунов

48. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма крыс и мышей.
49.Особенности биохимического состава молока крыс, мышей и морских свинок. Их биохимические особенности роста и развития.
50. Особенности биохимических процессов пищеварения грызунов.
51. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма свинковых (морских свинок и капибар).

Особенности биохимии пушных зверей
52. Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма лис, песцов, рысей.
53 Характеристика биохимических показателей крови и др. тканей, характеризующих обменные процессы организма кроликов.
54. Особенности биохимических процессов пищеварения кроликов.
55. Особенности биохимических показателей мышечной ткани и мяса кроликов.
56. Особенности биохимического состава молока крольчих. Биохимические особенности роста и развития крольчат.
57.Биохимия покровных тканей и их производных у пушных зверей разных видов.

4.2.2. Перечень вопросов к зачету

ОПК-1: *Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных*

ИД-1 ОПК-1: Знать технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий; методологию распознавания патологического процесса.

1. Общая характеристика гормонов.
2. Гуморальная регуляция углеводного обмена.
3. Гуморальная регуляция липидного обмена.
4. Гуморальная регуляция белкового обмена.
5. Гуморальная регуляция обмена Са и Р.
6. Гуморальная регуляция водно-солевого обмена в организме.
7. Витамин А: строение, биологическая роль.
8. Витамин Д: строение, биологическая роль.
9. Витамин Е: строение, биологическая роль.
10. Витамин К: строение, биологическая роль.
11. Витамин В1: строение, коферментная форма, биологическая роль.
12. Витамин В2: строение, коферментная форма, биологическая роль.
13. Витамин В12: строение, коферментная форма, биологическая роль.

14. Фолиевая кислота: строение, биологическая роль.
15. Никотиновая кислота: строение, биологическая роль.
16. Пантотеновая кислота: строение, биологическая роль.
17. Витамин С: строение, биологическая роль.

ИД-2 ОПК-1*: Уметь собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных.*

18. Общая характеристика углеводов: классификация, строение основных представителей, функции в организме.
19. Переваривание и всасывание углеводов у моногастричных животных.
20. Переваривание и всасывание углеводов у полигастричных животных.
21. Общая характеристика липидов: классификация, строение основных представителей, функции в организме.
22. Переваривание и всасывание липидов у животных.

ИД-3 ОПК-1*: Владеть практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий.*

23. Электролиты плазмы крови – Na, K, Cl. Их биологическая роль.
24. Минеральные вещества плазмы крови - Ca, P, Mg. Их биологическая роль.
25. Микроэлементы крови: Fe, Cu, Zn. Их роль в обменных процессах.
26. Микроэлементы крови: Mn, Co, I, Se. Их роль в обменных процессах.
27. Состав крови.
28. Дыхательная функция крови. Роль гемоглобина в транспорте газов.
29. Буферные системы крови, их роль в гомеостазе организма животных.
30. Белки плазмы крови – основные представители, функции.
31. Желчь: химический состав, функции.
32. Патологические компоненты мочи.
33. Химический состав соединительной ткани
34. Химический состав и метаболизм костной ткани
35. Особенности биохимии мышечной ткани.
36. Химизм мышечного сокращения.
37. Химический состав молока.
38. Биохимия нервной ткани.
39. Биохимия яйца.

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.

ИД-1 ОПК-4*:Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;*

40. Биохимия – цель и задачи дисциплины.
41. Цепь биологического окисления. Роль в энергетическом обмене.
42. Укороченные цепи биологического окисления.
43. Строение и роль АТФ. Основные механизмы синтеза (субстратное и окислительное фосфорилирование).
44. Анаэробный гликолиз: реакции, биологическая роль.
45. Цикл Кребса: реакции, роль.
46. Глюконеогенез: биологическое значение, реакции.
47. Метаболизм гликогена: синтез и распад; биологическая роль.
48. Пентозо-фосфатный путь окисления глюкозы: реакции, биологическая роль.
49. Понятие о ферментах, их строение. Характеристика свойств ферментов.
50. Номенклатура и классификация ферментов. Шифр ферментов.
51. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций (температура, pH, концентрация фермента, концентрация субстрата).
52. Значение определения активности ферментов
53. Специфичность ферментов.

ИД-2 ОПК-4*:Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;*

54. Строение желчных кислот. Роль желчи в процессе пищеварения.
55. Синтез триглицеридов в стенке кишечника.
56. Окисление жирных кислоты с четным числом углеводных атомов.
57. Окисление глицерина.
58. Синтез жирных кислот.
59. Общая характеристика, биологическое значение и реакции синтеза кетоновых тел.
60. Холестерин: строение, синтез, биологическое значение в организме животных.
61. Фосфолипиды: строение, биологическое значение.
62. Переваривание и всасывание белков у моногастричных животных.
63. Переваривание и всасывание белков у жвачных животных.

ИД-3 ОПК-4*: Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.*

64. Гниение аминокислот в кишечнике. Способы обезвреживания продуктов гниения.
65. Преобразование аминокислот в тканях: дезаминирование аминокислот
66. Преобразование аминокислот в тканях: трансаминирование аминокислот
67. Преобразование аминокислот в тканях: декарбоксилирование аминокислот
68. Кетогенные и гликогенные аминокислоты
69. Цикл мочевины: реакции, биологическое значение.
70. Хромопротеины – примеры, биологическое значение, строение гема.
71. Синтез гема
72. Распад гемоглобина. Метаболизм билирубина.
73. Нуклеопротеины – биологическая роль. Строение нуклеотидов.
74. Синтез пуриновых нуклеотидов.
75. Синтез пиримидиновых нуклеотидов.
76. Распад пуриновых нуклеотидов.
77. Распад пиримидиновых нуклеотидов.
78. Биосинтез белка

4.2.3. Перечень вопросов к экзамену

ОПК-1: *Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных*

ИД-1 ОПК-*1: Знать технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий; методологию распознавания патологического процесса.*

1. Общая характеристика гормонов.
2. Гормоны гипоталамуса: строение, клетки мишени, биологические эффекты.
3. Гормоны гипофиза: строение, клетки мишени, биологические эффекты.
4. Гормоны щитовидной железы: строение, клетки мишени, биологические эффекты.
5. Гормоны паращитовидной железы: строение, клетки мишени, биологические эффекты.
6. Гормоны поджелудочной железы: строение, клетки мишени, биологические эффекты.

7. Характеристика гормонов мозгового слоя надпочечников: строение, клетки мишени, биологические эффекты.
8. Гормоны коркового слоя надпочечников: строение, клетки мишени, биологические эффекты.
9. Половые гормоны: строение, клетки мишени, биологические эффекты
10. Гуморальная регуляция углеводного обмена.
11. Гуморальная регуляция липидного обмена.
12. Гуморальная регуляция белкового обмена.
13. Гуморальная регуляция обмена Са и Р.
14. Гуморальная регуляция водно-солевого обмена в организме.
15. Гормоны диффузной эндокринной системы
16. Гормональная активность тимуса
17. Витамин А: строение, биологическая роль.
18. Витамин Д: строение, биологическая роль.
19. Витамин Е: строение, биологическая роль.
20. Витамин К: строение, биологическая роль.
21. Витамин В1: строение, коферментная форма, биологическая роль.
22. Витамин В2: строение, коферментная форма, биологическая роль.
23. Витамин В12: строение, коферментная форма, биологическая роль.
24. Фолиевая кислота: строение, биологическая роль.
25. Никотиновая кислота: строение, биологическая роль.
26. Пантотеновая кислота: строение, биологическая роль.
27. Витамин С: строение, биологическая роль.

ИД-2 ОПК-1*: Уметь собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных.*

28. Общая характеристика углеводов: классификация, строение основных представителей, функции в организме.
29. Переваривание и всасывание углеводов у моногастричных животных.
30. Переваривание и всасывание углеводов у полигастричных животных.
31. Общая характеристика липидов: классификация, строение основных представителей, функции в организме.
32. Переваривание и всасывание липидов у животных.

ИД-3 ОПК-1*: Владеть практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий.*

33. Электролиты плазмы крови – Na, K, Cl. Их биологическая роль.
34. Минеральные вещества плазмы крови - Ca, P, Mg. Их биологическая роль.

35. Микроэлементы крови: Fe, Cu, Zn. Их роль в обменных процессах.
36. Микроэлементы крови: Mn, Co, I, Se. Их роль в обменных процессах.
37. Состав крови.
38. Дыхательная функция крови. Роль гемоглобина в транспорте газов.
39. Буферные системы крови, их роль в гомеостазе организма животных.
40. Особенности биохимии эритроцитов.
41. Особенности биохимии лейкоцитов и тромбоцитов.
42. Белки плазмы крови – основные представители, функции.
43. Ферменты плазмы крови основные представители, функции.
44. Безазотистые органические вещества плазмы крови – основные представители, биологическая роль.
45. Азотсодержащие небелковые вещества плазмы крови – основные представители, биологическая роль.
46. Роль печени в углеводном обмене
47. Роль печени в белковом обмене.
48. Роль печени в липидном обмене.
49. Механизмы инактивации ксенобиотиков в печени.
50. Экскреторная функция печени. Желчь: химический состав, функции.
51. Химический состав и механизмы образования первичной и вторичной мочи.
52. Патологические компоненты мочи.
53. Химический состав соединительной ткани
54. Химический состав и метаболизм костной ткани
55. Особенности биохимии мышечной ткани.
56. Химизм мышечного сокращения.
57. Химический состав молока.
58. Биохимия нервной ткани.
59. Химизм возникновения и проведения нервного импульса
60. Биохимия яйца.

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.*

ИД-1 ОПК-4*:Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;*

61. Биохимия – цель и задачи дисциплины.
62. Цепь биологического окисления. Роль в энергетическом обмене.
63. Укороченные цепи биологического окисления.

64. Строение и роль АТФ. Основные механизмы синтеза (субстратное и окислительное фосфорилирование).
65. Анаэробный гликолиз: реакции, биологическая роль.
66. Цикл Кребса: реакции, роль.
67. Глюконеогенез: биологическое значение, реакции.
68. Метаболизм гликогена: синтез и распад; биологическая роль.
69. Пентозо-фосфатный путь окисления глюкозы: реакции, биологическая роль.
70. Понятие о ферментах, их строение.
71. Характеристика свойств ферментов.
72. Номенклатура и классификация ферментов. Шифр ферментов.
73. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций (температура, pH, концентрация фермента, концентрация субстрата).
74. Активаторы и ингибиторы ферментов.
75. Аллостерическая регуляция.
76. Изоферменты.
77. Значение определения активности ферментов
78. Специфичность ферментов.

ИД-2 ОПК-4:*Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;*

79. Строение желчных кислот. Роль желчи в процессе пищеварения.
80. Синтез триглицеридов в стенке кишечника.
81. Окисление жирных кислоты с четным числом углеводных атомов.
82. Окисление глицерина.
83. Синтез жирных кислот.
84. Общая характеристика, биологическое значение и реакции синтеза кетоновых тел.
85. Холестерин: строение, синтез, биологическое значение в организме животных.
86. Фосфолипиды: строение, биологическое значение.
87. Синтез фосфолипидов на основе холина.
88. Синтез фосфолипидов без участия холина.
89. Переваривание и всасывание белков у моногастричных животных.
90. Переваривание и всасывание белков у жвачных животных.

ИД-3 ОПК-4*: Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.*

91. Гниение аминокислот в кишечнике. Способы обезвреживания продуктов гниения.
92. Преобразование аминокислот в тканях: дезаминирование аминокислот

93. Преобразование аминокислот в тканях: трансаминирование аминокислот
94. Преобразование аминокислот в тканях: декарбоксилирование аминокислот
95. Кетогенные и гликогенные аминокислоты
96. Цикл мочевины: реакции, биологическое значение.
97. Хромопротеины – примеры, биологическое значение, строение гема.
98. Синтез гема
99. Распад гемоглобина. Метаболизм билирубина.
100. Нуклеопротеины – биологическая роль. Строение нуклеотидов.
101. Синтез пуриновых нуклеотидов.
102. Синтез пиримидиновых нуклеотидов.
103. Распад пуриновых нуклеотидов.
104. Распад пиримидиновых нуклеотидов.
105. Биосинтез белка

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 оценивания знаний обучающихся при проведении рефератов:

- **Отметка «отлично»** - обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к реферату выполнены
- **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к реферированию.
- **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).
- **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».
- **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

Критерии знаний при проведении экзамена:

• **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 в44 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.

5. 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, – 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.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины Б1.О. 16 «Биологическая химия»
специальность 36.05.01 Ветеринария
ПРОФИЛЬ ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Цель освоения дисциплины: Приобретение студентами знаний о закономерностях химического состава, структуры и свойств компонентов животного организма; получение студентами знаний 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.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Биологическая химия» Б1.О.16 относится к обязательной части дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 36.05.01 «Ветеринария» (уровень специалитета). Профиль Ветеринарная медицина мелких домашних животных

Дисциплина «Биологическая химия» осваивается:

Очная форма обучения в 3,4 семестре;

При обучении дисциплины «Биологическая химия» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин: биологическая физика, неорганическая и аналитическая химия, биология с основами экологии, органическая, физическая и коллоидная химия, анатомия животных, цитология, гистология и эмбриология, физиология и этология животных.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1: Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных:

ОПК-$1_{ид-1}$: Знать технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий; методологию распознавания патологического процесса.

ОПК-$1_{ид-2}$: Уметь собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных.

ОПК-$1_{ид-3}$: Владеть практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий.

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-$4_{ид-1}$:Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-$4_{ид-2}$:Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;

ОПК-$4_{ид-3}$:Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.

Краткое содержание дисциплины: в результате освоения дисциплины, студентом будут изучены такие разделы дисциплины, как предмет биологической химии, ее значение для биологии, медицины, ветеринарии, сельскохозяйственного производства, ветеринарной биотехнологии и других областей науки и народного хозяйства, краткая история биологической химии, роль отечественных ученых в ее развитии, энергетический метаболизм, макроэргические соединения. Изучен обмен углеводов, обмен липидов и обмен белков. Освоены такие темы, как биохимия крови, биохимия гормонов и биохимические особенности отдельных органов и систем.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 6 зачетных единиц, 216 часов.

Итоговый контроль по дисциплине: зачёт, экзамен.