

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сухинин Александр Александрович
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 01.07.2026 10:06:48
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
профессор
А.А. Сухинин
11 июня 2026 г.



Кафедра биохимии и физиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль «Биоэкология»

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2026

Рассмотрена и принята
на заседании кафедры
06 апреля 2026 г.
Протокол № 17

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

Санкт-Петербург
2026 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины «Экологическая биохимия» состоит в том, чтобы студенты освоили теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач: биологического контроля экологического качества окружающей среды, охраны окружающей среды от загрязнения, охраны биоразнообразия и рационального использования природных ресурсов и др.

К задачам дисциплины «Экологическая биохимия» относятся:

1. Показать связь дисциплины «Экологическая биохимия» с другими дисциплинами учебного плана направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль «Биоэкология»
2. Освоить теоретическую базу курса «Экологическая биохимия»
3. Обеспечить выполнение студентами лабораторного практикума, иллюстрирующего особенности метаболизма животных в норме и при патологии
4. В ходе подготовки, организации, выполнения лабораторного практикума по дисциплине «Экологическая биохимия», включая использования современных приборов и оборудования, привить студентам практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности
5. Привить студентам навыки грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработке результатов эксперимента, навыки работы с учебной, монографической, справочной литературой.

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

В результате освоения дисциплины «Экологическая биохимия» у обучающегося формируются следующие компетенции:

ОПК-2 способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;

ОПК-2.1. применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем

ОПК-2.2. использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов

ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;

ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.09 «Экологическая биохимия» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений плана направления подготовки

06.03.01 «Биология» (уровень высшего образования бакалавриат), профиль «Биоэкология».

Осваивается в 5 семестре.

При обучении дисциплине «Экологическая биохимия» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин, органическая химия, физическая и коллоидная химия, биологическая химия и генетика.

Дисциплина «Экологическая биохимия» является базой, на которой строится ряд дисциплин, таких как: «Физиология растений и животных», «Микробиология», «Цитология и гистология», «Биология размножения и развития», «Иммунология».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «КЛИНИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ»

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Аудиторные занятия (всего)	50	50
В том числе:	-	-
Лекции, в том числе интерактивные формы	16	16
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них	34	34
Практическая подготовка	4	4
Самостоятельная работа (всего)	58	58
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	108 / 3	108 / 3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ”

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ПШ	СР
1.	Молекулярные механизмы взаимодействия в природных системах Значение знаний биохимических показателей органов и тканей животных. Анатомо-морфологические и физиолого-биохимические особенности организма животных.	ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи; ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.	5	4	6	-	9
				5	2	4	2
2.	Биохимические исследования мочи, ликвора молока		5	2	4	2	9
3.	Биохимия печени: Эколого-биохимические аспекты трансформации ксенобиотиков у животных		5	2	4	2	8

	Общие принципы метаболизма лекарств. Метаболизм этанола. Защита растений от чужеродных веществ										
4.	Биохимия почек. Патологические составные компоненты мочи животных	ОПК-2 способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;	5	2	4	-	8				
5.	Минеральный обмен животных		5	2	4	-	8				
6.	Обмен витаминов у животных		5	2	4	-	8				
7.	Антиоксидантная система организма животного. определение активности каталазы крови животных. Источники загрязнения окружающей среды Биоиндикационные методы в экологии. Химико-токсикологический анализ	ОПК-2.1. применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем ОПК-2.2. использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов	5	2	4	-	8				
ИТОГО ПО 5 СЕМЕСТРУ								16	30	4	58

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

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Конвай, В.Д. Клиническая биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Д. Конвай, А.С. Старун. — Электрон. дан. — Омск: Омский ГАУ, 2016. — 104 с.
2. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов по направлениям подготовки, реализуемым в СПбГАВМ [Электронный ресурс] / А.А. Сухинин [и др.]; СПбГАВМ – СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2018. – 67 с.

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Алимов, А.М. Биохимия в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Алимов, А.М. Галиева, Л.А. Закирова. — Электрон. дан. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2016. — 96 с.
2. Карпенко, Л.Ю. Биохимия органов и тканей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта, П.А. Полистовская, К.П. Кинаревская. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2019. — 175 с.
3. Карпенко, Л.Ю. Клиническая эндокринология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Ю. Карпенко, С.В. Васильева, А.А. Бахта — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2018. — 126 с.
4. Карпенко, Л.Ю. Спецглавы физических и химических наук [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта, К.П. Кинаревская, П.А. Полистовская. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2019. — 67 с.
5. Курлыкова, Ю.А. Клиническая диагностика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.А. Курлыкова. — Электрон. дан. — Самара: СамГАУ, 2019. — 151 с.

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

а) Основная литература:

1. Конвай, В.Д. Клиническая биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Д. Конвай, А.С. Старун. — Электрон. дан. — Омск: Омский ГАУ, 2016. — 104 с.

б) Дополнительная литература:

1. Алимов, А.М. Биохимия в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Алимов, А.М. Галиева, Л.А. Закирова. — Электрон. дан. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2016. — 96 с.
2. Карпенко, Л.Ю. Биохимия органов и тканей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта, П.А. Полистовская, К.П. Кинаревская. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2019. — 175 с.
3. Карпенко, Л.Ю. Клиническая эндокринология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Ю. Карпенко, С.В. Васильева, А.А. Бахта — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2018. — 126 с.
4. Карпенко, Л.Ю. Спецглавы физических и химических наук [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта, К.П. Кинаревская, П.А. Полистовская. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2019. — 67 с.
5. Курлыкова, Ю.А. Клиническая диагностика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.А. Курлыкова. — Электрон. дан. — Самара: СамГАУ, 2019. — 151 с.

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

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

1. <https://meduniver.com> – Медицинский информационный сайт
2. <https://www.twirpx.com> – Все для студента

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

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

Тестирование – это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для

проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить, выбрав один вариант.

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.spbguvn.ru/login/index.php>

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	ААО.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 ДИСЦИПЛИНЕ

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
Б1.В.09 Экологическая биохимия	104 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p><i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат, ФЭК КФК-3</p>
	105 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p><i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат, ФЭК КФК-3</p>
	106а (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p><i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат.</p>
	106б (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p><i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> ФЭК КФК-3.</p>
	112 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p><i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> ФЭК.</p>
	101 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Лаборатория кафедры	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, шкафы.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> весы настольные, центрифуга, ФЭК КФК-3.</p>
	010 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Моечная кафедры	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, стеллажи, шкафы.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> плита электрическая, двойная раковина со сливом, сушильный шкаф, электроводонагреватель.</p>

	<p>206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы</p>	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду</p>
	<p>214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы</p>	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду</p>
	<p>324 Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения</p>
	<p>Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p>	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели</p>

Приложение 1 на 25 л.

Рабочую программу составили:

доктор биологических наук,
профессор



Л.Ю. Карпенко

кандидат биологических наук,
доцент



А.А. Бахта

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

по дисциплине

«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль «Биоэкология»

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2026

Санкт-Петербург
2026 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
	<p>ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p> <p>ПК-1.1. Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;</p> <p>ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.</p>	<p>Молекулярные механизмы взаимодействия в природных системах</p> <p>Значение знаний биохимических показателей органов и тканей животных.</p> <p>Анатомо-морфологические и физиолого-биохимические особенности организма животных.</p>	<p>Тест, дискуссия</p>
	<p>ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p> <p>ПК-1.1. Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;</p> <p>ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.</p>	<p>Биохимические исследования мочи, ликвора молока</p>	<p>Тест, дискуссия</p>

<p>ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p> <p>ПК-1.1. Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;</p> <p>ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.</p>	<p>Биохимия печени: Эколого-биохимические аспекты трансформации ксенобиотиков у животных</p> <p>Общие принципы метаболизма лекарств. Метаболизм этанола.</p> <p>Защита растений от чужеродных веществ</p>	<p>Тест, дискуссия</p>
<p>ОПК-2 способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;</p> <p>ОПК-2.1. применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем</p> <p>ОПК-2.2. использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов</p>	<p>Биохимия почек. Патологические составные компоненты мочи животных</p>	<p>Тест, дискуссия</p>

<p>ОПК-2 способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;</p> <p>ОПК-2.1. применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем</p> <p>ОПК-2.2. использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов</p>	<p>Минеральный обмен животных</p>	<p>Тест, дискуссия</p>
<p>ОПК-2 способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;</p> <p>ОПК-2.1. применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем</p> <p>ОПК-2.2. использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов</p>	<p>Обмен витаминов у животных</p>	<p>Тест, дискуссия</p>

<p>ОПК-2 способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания; ОПК-2.1. применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем ОПК-2.2. использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов</p>	<p>Антиоксидантная система организма животного. определение активности каталазы крови животных. Источники загрязнения окружающей среды</p> <p>Биоиндикационные методы в экологии. Химико-токсикологический анализ</p>	<p>Тест, дискуссия</p>
--	--	------------------------

Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
Дискуссия	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем для проведения дискуссии

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНКИ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			Оценочное средство	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо		
ПК-1					
способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ					
ПК-1.1. Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимальный 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.	Тест, дискуссия
ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работает на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния	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	Продемонстрированы все основные умения, решены основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены задания в полном	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами,	Тест, дискуссия

территорий.	ПОЛНОМ объеме	объем, но с некоторыми недочетами	выполнены все задания в полном объеме
ОПК-2			
способность применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания			
ОПК-2.1. применяет структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки
ОПК-2.2. использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые недочетами
	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными ошибками, выполнены все задания в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными ошибками, выполнены все задания в полном объеме

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

3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

3.1.1. Тесты

ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;

ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;

Задание 1.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Назовите гормон, который регулирует уровень ионов натрия в крови:

1. альдостерон
2. паратгормон
3. адреналин
4. простагландины
5. кальцитонин

Ответ: 1

Задание 2.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Рилизинг-факторы гипоталамуса оказывают прямое действие на гормональную функцию какой эндокринной железы?

1. щитовидной железы
2. гипофиза
3. надпочечников
4. поджелудочной железы
5. половых желез

Ответ: 2

Задание 3.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

В ретикулоэндотелиальной системе (РЭС) из гема распавшихся эритроцитов под влиянием микросомальных оксидаз происходит образование биливердина, а затем под действием биливердиноксидазы образуется свободный, неконъюгированный билирубин,

который циркулирует в крови, в том числе и кровеносных капиллярах печени. Он не проходит через почечный фильтр. Обладает токсическими свойствами. Из кровеносных капилляров Бсв. Захватывается гепатоцитами и под влиянием фермента глюкуронилтрансферазы присоединяет одну или две молекулы глюкуроновой кислоты, превращаясь в билирубин моно - или диглюкуронид (БДГ) конъюгированный билирубин. Куда поступает основная масса конъюгированного билирубина?

1. желчевыводящие капилляры
2. кровь
3. лимфатическую систему
4. слюну

Ответ: 1

Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных вариантов

Задание 4.

Прочитайте текст и выберите правильные ответы.

Какие функции выполняют липиды из перечисленных в организме?

2. энергетическую
3. осмотическую
3. защитную
4. предшественников биологически активных веществ
5. сигнальную

Ответ: 123

Задание 5.

Прочитайте текст и выберите правильные ответы.

Сократительные белки представляют собой группу белков, ответственных за сокращение и движение мышц в живых организмах. Эти белки работают вместе высоко скоординированным образом, позволяя мышечным клеткам сокращаться и генерировать силу, позволяя выполнять различные типы движений. Назовите их.

1. Актин
2. Трансферрин
3. Миозин
4. Тропомиозин
5. Тропонин
6. альбумин

Ответ: 1234

Задания закрытого типа на установление соответствия

ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

Задание 6.

Прочитайте текст и выберите соответствия

Металлоферменты, или металлоэнзимы - общее собирательное название класса ферментов, для функционирования которых необходимо присутствие катионов тех или иных металлов. В подобном ферменте могут присутствовать несколько различных ионов металла. Катион металла при этом обеспечивает правильную пространственную конфигурацию активного центра металлофермента.

Ион		Примеры ферментов, содержащие ион	
А	Магний	1	<u>Аргиназа</u>
Б	Марганец	2	<u>Глюкозо-6-фосфатаза</u>
В	Железо	3	Глутатитонпероксидаза
Г	Селен	4	Уреаза
Д	Никель	5	Каталаза

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А2Б1В5Г3Д4.

Задание 7.

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 рН внутренней среды живых организмов.

Выберите соответствия между названием буферной системы и ее составляющих веществ.

Буферная система		Составляющие вещества буферной системы	
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: А3Б2В4Г1.

Задание 8.

Прочитайте текст и установите соответствие:

Биомаркеры для оценки функциональных состояний - это параметры структурных, биохимических, физиологических или генетических изменений, которые указывают на наличие, тяжесть или прогрессирование заболевания. Напишите соответствие биомаркеров и органов, отражающих их работу.

Биомаркер		Орган, отражающий выработку	
А	Мочевина	1	Печень, мышцы
Б	АлАТ, АсАТ	2	Печень, почки
В	Креатинин	3	Поджелудочная железа
Г	Глюкоза	4	Мышцы, почки

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А2Б1В4Г3.

Задание 9.

Прочитайте текст и установите соответствие:

Тропные гормоны аденогипофиза выделяясь непосредственно в кровь действуют на периферические эндокринные железы, стимулируя выработку ими соответствующих гормонов, или непосредственно на ткани-мишени, выполняя соответствующие функции. Укажите какие.

Гормон	Биологическая функция
А Гормон роста, соматотропный гормон (СТГ)	1 Стимулирует синтез йодтиронинов
Б Пролактин	2 У женщин индуцирует овуляцию У мужчин индуцирует синтез андрогенов в клетках Лейдига
В Тиреотропин, тиреотропный гормон (ТТГ)	3 У женщин стимулирует рост фолликулов. У мужчин стимулирует сперматогенез
Г Лютеинизирующий гормон (ЛГ)	4 Стимулирует постнатальный рост скелета и мягких тканей. Участвует в регуляции энергетического и минерального обмена
Д Фолликулостимулирующий гормон (ФСГ)	5 Стимуляция роста надпочечников и продукции кортикостероидов
Е Адренкортико-тропный гормон, кортикотропин (АКТГ)	6 Стимулирует лактацию

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: А4Б5В1Г2Д3Е4.

Задание 10.

Прочитайте текст и установите соответствие:

Дефицит питательных микроэлементов определяется как устойчивое недостаточное поступление витаминов и минералов, необходимых для роста и развития, а также для поддержания оптимального здоровья. Поскольку некоторые из этих соединений считаются необходимыми (мы должны получать их из рациона), дефицит питательных микроэлементов часто является развитием разного рода состояний. Установите зависимость между недостаточностью микроэлементов и тех состояний организма.

Элемент		Симптомы дефицита	
А	Йод	1	Выпадение и тусклость волос, поражение суставов
Б	Кальций	2	Гипотиреоз
В	Цинк	3	Рахит
Г	Железо	4	Анемия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А2Б3В1Г4.

Задания закрытого типа на установление последовательности

ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;

Задание 11.

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: 312.

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Получение качественных результатов лабораторных анализов больного — это единый процесс, начиная от составления заявки на анализы, взятия биоматериала, его доставки, проведения исследований и кончая получением и использованием результатов для оказания пациенту качественной медицинской помощи. Качество этого процесса должно обеспечиваться совместными усилиями врачей, среднего медицинского персонала и специалистов лаборатории.

Установите правильную последовательность таких этапов.

1. Аналитический
2. Преаналитический
3. Постаналитический.

Ответ. 213.

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 расположения этих механизмов.

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

Ответ. 3142.

Задание 14.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Нарушение минерального обмена — это патологическое состояние, при котором нарушается равновесие между поступлением и выведением минеральных веществ в организме. Это может происходить из-за различных причин, таких как недостаток или избыток определенных минералов, нарушение работы желез, почек или других органов, а также гормональные нарушения. Какие выделяют этапы развития патологии минерального обмена?

1. Остеопороз
2. Остеомаляция
3. Остеодистрофия

Ответ. 312.

Задание 15.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Витамины (от лат. *vita* «жизнь» + *амин*) - группа органических соединений разнообразной химической природы, объединённая по признаку их абсолютной необходимости для гетеротрофного организма в качестве составной части пищи (в общем случае - из окружающей среды). Расположите патологию витаминного обмена от отсутствия до его избытка.

1. Гиповитаминоз
2. Гипервитаминоз
3. Авитаминоз

Ответ. 312.

ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Антиоксидантная система - система, блокирующая образование высокоактивных свободных радикалов, т. е. активных форм кислорода для защиты структур организма от повреждающих эффектов. Антиоксидантная система образована низкомолекулярными антиоксидантами и антиоксидантными ферментами. Перечислите по 3 представителя ферментов-антиоксидантов и низкомолекулярных антиоксидантов.

Ответ. К ферментам антиоксидантам относят каталаза, супероксиддисмутаза, глутатионпероксидаза, глутатионредуктаза, церулоплазмин. К низкомолекулярным антиоксидантам относят: витамины С и Е, пептиды-глутатион, белки – трансферрин, ферритин, минералы-селен.

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

В пищеварительном тракте под действием пищеварительных соков происходит подготовка всех видов пищи к всасыванию. На пути между кишечником и внутренней средой организма - системой крови и лимфы - находится печень. В печени протекает основная часть биохимических процессов, осуществление которых направлено на поддержание постоянства внутренней среды организма. Перечислите не менее 5 функций печени и дайте им характеристику.

Ответ.1) обезвреживание различных чужеродных веществ (ксенобиотиков), в частности, аллергенов, ядов и токсинов, путём превращения их в безвредные, менее токсичные или легче удаляемые из организма соединения; 2) детоксикационная функция печени плода незначительна, поскольку её выполняет плацента;

3) обезвреживание и удаление из организма избытков гормонов, медиаторов, витаминов, а также токсичных промежуточных и конечных продуктов обмена веществ, например, аммиака, фенола, этанола, ацетона и кетоновых кислот;

4) обеспечение энергетических потребностей организма глюкозой и конвертация различных источников энергии (свободных жирных кислот, аминокислот, глицерина, молочной кислоты и др.) в глюкозу (так называемый глюконеогенез);

5) пополнение и хранение быстро мобилизуемых энергетических резервов в виде гликогена и регуляция углеводного обмена;

6) пополнение и хранение депо некоторых витаминов (особенно велики в печени запасы жирорастворимых витаминов А, D, водорастворимого витамина В₁₂), а также депо катионов ряда микроэлементов - металлов, в частности, катионов железа, меди и кобальта.

7) Также печень непосредственно участвует в метаболизме витаминов А, В, С, D, Е, К, РР и фолиевой кислоты; 8) участие в процессах кроветворения (только у плода), печень является одним из важных органов гемопоэза в пренатальном развитии;

9) синтез многих белков плазмы крови - альбуминов, альфа- и бета-глобулинов, транспортных белков для различных гормонов и витаминов, белков свёртывающей и противосвёртывающей систем крови и многих других; 10) синтез холестерина и его эфиров, липидов и фосфолипидов, липопротеидов и регуляция липидного обмена; 11) синтез жёлчных кислот и билирубина, продукция и секреция жёлчи;

12) служит депо для довольно значительного объёма крови, который может быть выброшен в общее сосудистое русло при кровопотере или шоке за счёт сужения сосудов, кровоснабжающих печень; 13) участие в пигментном обмене (пигмент билирубин образуется в печени в результате разрушения эритроцитов, выделяется с желчью)

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

Белковый обмен - это использование и преобразование аминокислот белков в организме человека. В процессе пищеварения белки пищи расщепляются под действием пищеварительных ферментов до аминокислот. Аминокислоты всасываются ворсинками тонкого кишечника и попадают в кровь, которая доставляет их к клеткам. В клетках из аминокислот синтезируются новые белки, свойственные организму человека. Важную роль в белковом обмене играет печень. Она управляет содержанием отдельных аминокислот в крови, осуществляет синтез белков плазмы крови.

Белковый метаболизм обозначает различные биохимические процессы, ответственные за синтез белков и аминокислот (анаболизм) и расщепление белков путем катаболизма.

Расскажите какие биохимические показатели метаболизма белков в организме животных можно определить лабораторными методами?

Ответ. 1) Концентрация общего белка и его фракций в сыворотке крови. Позволяет оценить уровень белкового питания и его соответствие биологическим потребностям организма. 2) Концентрация альбуминов. Отражает аминокислотный резерв организма. Резкое снижение уровня альбуминов на фоне нормативных показателей активности аминотрансфераз и альдолаз свидетельствует об аминокислотном и белковом дефиците. 3) Концентрация мочевины. Мочевина - конечный продукт белкового обмена. Повышение концентрации мочевины может наблюдаться при почечной недостаточности, нарушении оттока мочи, обезвоживание организма (рвота, понос, отсутствие воды) 4) Аммиак – конечный продукт белкового обмена. Аммиак образуется во всех органах и тканях в процессе окислительного дезаминирования аминокислот

Задание 19.

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: CO₂ - от всех клеток к лёгким; NH₃ - 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 (высокотеплоёмкого 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 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

Витамины - низкомолекулярные, разнообразные по химическому строению органические вещества, принимающие участие во многих реакциях клеточного метаболизма.

• По физико-химическим свойствам витамины разделяют на какие две группы? Укажите эти две группы с приведением примеров.

Ответ. По физико-химическим свойствам витамины разделяют на две группы:

Витамины, растворимые в жирах (липовитамины), и витамины, растворимые в воде (гидровитамины). Витамины принято обозначать большими буквами латинского алфавита (A, D, E, B1, B2 и т. д.), а также по болезни (которую излечивает данный витамин) с прибавкой «анти» (антиксерофтальмический, антирахитный, антинеуритный и т. д.) или по химическому (условному) названию (ретинол, кальциферол, биотин, аскорбиновая кислота и т. д.).

К группе жирорастворимых витаминов относятся витамины А, D, Е, К и F, а водорастворимым - В1, В2, В3, В5, В6, Вс, В12, С, Р, Н. К группе витаминоподобных веществ относятся холин, инозит, витамины В13, В15 убихинон и др.

ОПК-2 способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;

ОПК-2.1. применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем

ОПК-2.2. использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

Задание 1.

Выберите из предложенных гормонов один

Назовите гормон, который регулирует уровень ионов натрия в крови:

1. альдостерон
2. паратгормон
3. адреналин
4. простагландины
5. кальцитонин

Ответ: 1

Задание 2.

Выберите из предложенных вариантов один

Рилизинг-факторы гипоталамуса оказывают прямое действие на гормональную функцию какой эндокринной железы?

1. щитовидной железы
2. гипофиза
3. надпочечников
4. поджелудочной железы
5. половых желез

Ответ: 2

Задание 3.

Прочитайте текст и ответьте на вопрос

В ретикулоэндотелиальной системе (РЭС) из гема распавшихся эритроцитов под влиянием микросомальных оксидаз происходит образование биливердина, а затем под действием биливердиноксидазы образуется свободный, неконъюгированный билирубин, который циркулирует в крови, в том числе и кровеносных капиллярах печени. Он не проходит через почечный фильтр. Обладает токсическими свойствами. Из кровеносных капилляров Бсв. Захватывается гепатоцитами и под влиянием фермента глюкуронилтрансферазы присоединяет одну или две молекулы глюкуроновой кислоты, превращаясь в билирубин моно - или диглюкуронид (БДГ) конъюгированный билирубин. Куда поступает основная масса конъюгированного билирубина?

1. желчевыводящие капилляры
2. кровь

- 3. лимфатическую систему
 - 4. слюну
- Ответ: 1

Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных вариантов

Задание 4.

Выберите все правильные ответы

Какие функции выполняют липиды из перечисленных в организме?

- 2. энергетическую
- 3. осмотическую
- 3. защитную
- 4. предшественников биологически активных веществ
- 5. сигнальную

Ответ: 1,2,3

Задание 5.

Выберите все правильные ответы

Сократительные белки представляют собой группу белков, ответственных за сокращение и движение мышц в живых организмах. Эти белки работают вместе высоко скоординированным образом, позволяя мышечным клеткам сокращаться и генерировать силу, позволяя выполнять различные типы движений. Назовите их.

- актин
- трансферрин
- миозин
- тропомиозин
- тропонин
- альбумин

Ответ: 1, 2, 3, 4

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 6.

Прочитайте текст и выберите соответствия

Металлоферменты, или металлоэнзимы - общее собирательное название класса ферментов, для функционирования которых необходимо присутствие катионов тех или иных металлов. В подобном ферменте могут присутствовать несколько различных ионов металла. Катион металла при этом обеспечивает правильную пространственную конфигурацию активного центра металлофермента.

Ион		Примеры ферментов, содержащие ион	
	Магний		Аргиназа
	Марганец		Глюкозо-6-фосфатаза
	Железо		Глутатитонпероксидаза
	Селен		Уреаза
	Никель		Каталаза

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А2Б1В5Г3Д4.

Задание 7.

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 рН внутренней среды живых организмов.

Выберите соответствия между названием буферной системы и ее составляющих веществ.

Буферная система	Составляющие вещества буферной системы
Фосфатная буферная система	Амфотерные белки
Гидрокарбонатная буферная система	Угльная кислота и бикарбонаты натрия в плазме крови
Гемоглобиновая буферная система	Одно и двузамещенная соль фосфорной кислоты
Белковая буферная система	Оксигемоглобин

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ. А3, Б2, В4, Г1.

Задание 8.

Прочитайте текст и установите соответствие:

Биомаркеры для оценки функциональных состояний - это параметры структурных, биохимических, физиологических или генетических изменений, которые указывают на наличие, тяжесть или прогрессирование заболевания. Напишите соответствие биомаркеров и органов, отражающих их работу.

Биомаркер	Орган, отражающий выработку
Мочевина	Печень, мышцы
АлАТ, АсАТ	Печень, почки
Креатинин	Поджелудочная железа
Глюкоза	Мышцы, почки

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А2, Б1, В4, Г3.

Задание 9.

Прочитайте текст и установите соответствие:

Тропные гормоны аденогипофиза выделяясь непосредственно в кровь действуют на периферические эндокринные железы, стимулируя выработку ими соответствующих гормонов, или непосредственно на ткани-мишени, выполняя соответствующие функции. Укажите какие.

Гормон		Биологическая функция
	Гормон роста, соматотропный гормон (СТГ)	Стимулирует синтез йодтиронинов
	Пролактин	У женщин индуцирует овуляцию У мужчин индуцирует синтез андрогенов в клетках Лейдига
	Тиреотропин, тиреотропный гормон (ТТГ)	У женщин стимулирует рост фолликулов. У мужчин стимулирует сперматогенез
	Лютеинизирующий гормон (ЛГ)	Стимулирует постнатальный рост скелета и мягких тканей. Участвует в регуляции энергетического и минерального обмена
	Фолликулостимулирующий гормон (ФСГ)	Стимуляция роста надпочечников и продукции кортикостероидов
	Адренокортико-тропный гормон, кортикотропин (АКТГ)	Стимулирует лактацию

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: А4Б5В1Г2Д3Е4.

Задание 10.

Прочитайте текст и установите соответствие:

Дефицит питательных микроэлементов определяется как устойчивое недостаточное поступление витаминов и минералов, необходимых для роста и развития, а также для поддержания оптимального здоровья. Поскольку некоторые из этих соединений считаются необходимыми (мы должны получать их из рациона), дефицит питательных микроэлементов часто является развитием разного рода состояний. Установите зависимость между недостаточностью микроэлементов и тех состояний организма.

Элемент	Симптомы дефицита
Йод	Выпадение и тусклость волос, поражение суставов
Кальций	Гипотиреоз
Цинк	Рахит

	Железо		Анемия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А2, Б3, В1, Г4.

Задания закрытого типа на установление последовательности

Задание 11.

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 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Получение качественных результатов лабораторных анализов больного — это единый процесс, начиная от составления заявки на анализы, взятия биоматериала, его доставки, проведения исследований и кончая получением и использованием результатов для оказания пациенту качественной медицинской помощи. Качество этого процесса должно обеспечиваться совместными усилиями врачей, среднего медицинского персонала и специалистов лаборатории.

Установите правильную последовательность таких этапов.

1. Аналитический
2. Преаналитический
3. Постаналитический.

Ответ. 2,1,3.

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 расположения этих механизмов.

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

Ответ. 3, 1, 4, 2.

Задание 14.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Нарушение минерального обмена - это патологическое состояние, при котором нарушается равновесие между поступлением и выведением минеральных веществ в организме. Это может происходить из-за различных причин, таких как недостаток или избыток определенных минералов, нарушение работы желез, почек или других органов, а также гормональные нарушения. Какие выделяют этапы развития патологии минерального обмена?

1. Остеопороз
2. Остеомаляция
3. Остеодистрофия

Ответ. 3, 1, 2.

Задание 15.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Витамины (от лат. *vita* «жизнь» + амин)- группа органических соединений разнообразной химической природы, объединённая по признаку их абсолютной необходимости для гетеротрофного организма в качестве составной части пищи (в общем случае - из окружающей среды). Расположите патологию витаминного обмена от отсутствия до его избытка.

1. Гиповитаминоз
2. Гипервитаминоз
3. Авитаминоз

Ответ. 3,1,2.

ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Антиоксидантная система - система, блокирующая образование высокоактивных свободных радикалов, т. е. активных форм кислорода для защиты структур организма от повреждающих эффектов. Антиоксидантная система образована низкомолекулярными антиоксидантами и антиоксидантными ферментами. Перечислите по 3 представителя ферментов-антиоксидантов и низкомолекулярных антиоксидантов.

Ответ. К ферментам антиоксидантам относят каталаза, супероксиддисмутаза, глутатионпероксидаза, глутатионредуктаза, церулоплазмин. К низкомолекулярным антиоксидантам относят: витамины С и Е, пептиды-глутатион, белки – трансферрин, ферритин, минералы-селен.

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

В пищеварительном тракте под действием пищеварительных соков происходит подготовка всех видов пищи к всасыванию. На пути между кишечником и внутренней средой организма - системой крови и лимфы - находится печень. В печени протекает основная часть биохимических процессов, осуществление которых направлено на поддержание постоянства внутренней среды организма. Перечислите не менее 5 функций печени и дайте им характеристику.

Ответ. 1) обезвреживание различных чужеродных веществ (ксенобиотиков), в частности, аллергенов, ядов и токсинов, путём превращения их в безвредные, менее токсичные или легче удаляемые из организма соединения; 2) детоксикационная функция печени плода незначительна, поскольку её выполняет плацента;

3) обезвреживание и удаление из организма избытков гормонов, медиаторов, витаминов, а также токсичных промежуточных и конечных продуктов обмена веществ, например, аммиака, фенола, этанола, ацетона и кетоновых кислот;

4) обеспечение энергетических потребностей организма глюкозой и конвертация различных источников энергии (свободных жирных кислот, аминокислот, глицерина, молочной кислоты и др.) в глюкозу (так называемый глюконеогенез);

5) пополнение и хранение быстро мобилизуемых энергетических резервов в виде гликогена и регуляция углеводного обмена;

6) пополнение и хранение депо некоторых витаминов (особенно велики в печени запасы жирорастворимых витаминов А, D, водорастворимого витамина В₁₂), а также депо катионов ряда микроэлементов - металлов, в частности, катионов железа, меди и кобальта.

7) Также печень непосредственно участвует в метаболизме витаминов А, В, С, D, Е, К, РР и фолиевой кислоты; 8) участие в процессах кроветворения (только у плода), печень является одним из важных органов гемопоза в пренатальном развитии;

9) синтез многих белков плазмы крови - альбуминов, альфа- и бета-глобулинов, транспортных белков для различных гормонов и витаминов, белков свёртывающей и противосвёртывающей систем крови и многих других; 10) синтез холестерина и его эфиров, липидов и фосфолипидов, липопротеидов и регуляция липидного обмена; 11) синтез жёлчных кислот и билирубина, продукция и секреция жёлчи;

12) служит депо для довольно значительного объёма крови, который может быть выброшен в общее сосудистое русло при кровопотере или шоке за счёт сужения сосудов, кровоснабжающих печень; 13) участие в пигментном обмене (пигмент билирубин образуется в печени в результате разрушения эритроцитов, выделяется с желчью)

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

Белковый обмен - это использование и преобразование аминокислот белков в организме человека. **В процессе пищеварения** белки пищи расщепляются под действием пищеварительных ферментов до аминокислот. **Аминокислоты всасываются** ворсинками тонкого кишечника и попадают в кровь, которая доставляет их к клеткам. **В клетках** из аминокислот синтезируются новые белки, свойственные организму человека. **Важную роль в белковом обмене играет печень.** Она управляет содержанием отдельных аминокислот в крови, осуществляет синтез белков плазмы крови

Белковый метаболизм обозначает различные биохимические процессы, ответственные за синтез белков и аминокислот (анаболизм) и расщепление белков путем катаболизма. Расскажите какие биохимические показатели метаболизма белков в организме животных можно определить лабораторными методами?

Ответ. 1) Концентрация общего белка и его фракций в сыворотке крови. Позволяет оценить уровень белкового питания и его соответствие биологическим потребностям организма. 2) Концентрация альбуминов. Отражает аминокислотный резерв организма. Резкое снижение уровня альбуминов на фоне нормативных показателей активности аминотрансфераз и альдолаз свидетельствует об аминокислотном и белковом дефиците. 3) Концентрация мочевины. Мочевина - конечный продукт белкового обмена. Повышение концентрации мочевины может наблюдаться при почечной недостаточности, нарушении оттока мочи, обезвоживание организма (рвота, понос, отсутствие воды) 4) Аммиак - конечный продукт белкового обмена. Аммиак образуется во всех органах и тканях в процессе окислительного дезаминирования аминокислот

Задание 19.

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: CO₂- от всех клеток к лёгким; NH₃- 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 (высокотеплоёмкого 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)-кисотно-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 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

Витамины - низкомолекулярные, разнообразные по химическому строению органические вещества, принимающие участие во многих реакциях клеточного метаболизма.

По физико-химическим свойствам витамины разделяют на какие две группы? Укажите эти две группы с приведение примеров.

Ответ. По физико-химическим свойствам витамины разделяют на две группы: витамины, растворимые в жирах (липовитамины), и витамины, растворимые в воде (гидровитамины). Витамины принято обозначать большими буквами латинского алфавита (А, D, Е, В1,В2 и т. д.), а также по болезни (которую излечивает данный витамин) с прибавкой «анти» (антиксерофтальмический, антирахитный, антинеуритный и т. д.) или по химическому (условному) названию (ретинол, кальциферол, биотин, аскорбиновая кислота и т. д.). К группе жирорастворимых витаминов относятся витамины А, D, Е, К и F, а водорастворимым - В1, В2, В3, В5, В6, Вс, В12, С, Р, Н. К группе витаминоподобных веществ относятся холин, инозит, витамины В13, В15 убихинон и др.

3.1.1.2. Вопросы для дискуссии

Формируемая компетенция: способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)

ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;

- 1.1. Значение знаний биохимических показателей органов и тканей животных.

1.2. Анатомо-морфологические особенности организма животных.

1.3. Физиолого-биохимические особенности организма животных.

ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий

1.4. Биохимические показатели метаболизма белков организма животных

1.5. Биохимические показатели метаболизма жиров организма животных

1.6. Биохимические показатели метаболизма углеводов организма животных

1.7. Диагностика белкового обмена: общий белок, белковые фракции, мочевины, креатинин

ОПК-2.1. применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем

1.8. Биохимия печени: значение определения аминотрансфераз, холестерина, билирубина.

1.9. Биохимия почек.

1.10. Патологические составные компоненты мочи животных

1.11. Гормоны: строение и классификация.

1.12. Механизм действия гормонов.

1.13. Гормоны гипоталамуса

1.14. Гормоны гипофиза.

ОПК-2.2. использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов

1.1. Гормоны щитовидной железы.

1.2. Гормон паращитовидной железы.

1.3. Гормоны поджелудочной железы.

1.4. Гормоны надпочечников.

1.5. Гормоны половых желез.

1.6. Высаливание белка, суть и применение.

1.7. Явление денатурации, суть и значение.

1.8. Явление диализа, суть и применение.

1.9. Онкотическое давление, суть и значение.

1.10. Мембранное равновесие Доннана и его значение.

1.11. Коллоидная защита, суть и применение.

1.12. Фазовый переход золь↔гель белковых растворов, значение.

1.13. Растворы белков и их физико-химические свойства.

1.14. Диализ, суть и применение.

1.15. Электрофорез, суть и применение.

1.16. Хроматография, суть и применение.

3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

3.2.1. Перечень вопросов к зачету

Формируемая компетенция: способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)

ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;

- 1.1. Значение знаний биохимических показателей органов и тканей животных.
- 1.2. Анатомо-морфологические особенности организма животных.
- 1.3. Физиолого-биохимические особенности организма животных.

ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий

- 1.4. Биохимические показатели метаболизма белков организма животных
- 1.5. Биохимические показатели метаболизма жиров организма животных
- 1.6. Биохимические показатели метаболизма углеводов организма животных
- 1.7. Диагностика белкового обмена: общий белок, белковые фракции, мочевины, креатинин

ОПК-2.1. применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем

- 1.8. Биохимия печени: клинико-диагностическое значение определения аминотрансфераз, холестерина, билирубина.
- 1.9. Биохимия почек.
- 1.10. Патологические составные компоненты мочи животных
- 1.11. Ферментодиагностика
- 1.12. Классификация витаминов.
- 1.13. Роль и значение витаминов в организме.
- 1.14. Каротиноиды и каротины, их биологическая роль
- 1.15. Витамин А и его предшественники. Биологическая функция.
- 1.16. Витамин Е. Биологическая роль.
- 1.17. Витамин D. Источники, предшественники, синтез кальциферола, биологическое значение.
- 1.18. Витамин F. Состав, кормовые источники, биологическое значение.
- 1.19. Витамин К. Общие характеристики, биологическое значение. Роль витамина К в системе гемостаза.
- 1.20. Коферментная функция водорастворимых витаминов.
- 1.21. Аскорбиновая кислота. Кормовые источники, синтез аскорбиновой кислоты. Биологическое значение.
- 1.22. Витамин ВС – противоанемический витамин. Источники, биологическая роль, характеристики гиповитаминоза ВС.
- 1.23. Витамин В12 – противоанемический витамин. Источники, биологическая роль, характеристики гиповитаминоза В12.
- 1.24. Биотин. Его биологическая функция.
- 1.25. Пиридоксин. Источники для организма млекопитающих, биологическое значение.
- 1.26. Тиамин. Источники, биологическое значение. Гипо- и авитаминоз В1.
- 1.27. Витамин В2 и В5. Биологическое значение, коферментная функция
- 1.28. Пантотеновая кислота и ее роль в обмене веществ.
- 1.29. Витамины В4 (холин) Витамины-стимуляторы роста. Применение их в выращивании молодых животных. Биологическая роль витаминов, стимулирующих анаболические процессы.
- 1.30. Антивитамины.

ОПК-2.2. использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов

- 1.31. Гормоны: строение и классификация.
- 1.32. Механизм действия гормонов.
- 1.33. Гормоны гипоталамуса
- 1.34. Гормоны гипофиза.
- 1.35. Гормоны щитовидной железы.
- 1.36. Гормон паращитовидной железы.
- 1.37. Гормоны поджелудочной железы.
- 1.38. Гормоны надпочечников.
- 1.39. Гормоны половых желез.
- 1.40. Биологическая роль тимуса и фабрициевой сумки у птиц.
- 1.41. Регуляция и патология белкового обмена
- 1.42. Функции крови.
- 1.43. Белки сыворотки крови, их диагностическое значение
- 1.44. Взаимосвязь обменов углеводов, жиров, белков
- 1.45. Биохимия молочной железы
- 1.46. Биоэнергетика мышечной ткани, сердечной мышце
- 1.47. Особенности обменов веществ в организме птиц
- 1.48. Роль, значение макроэлементов в организме.
- 1.49. Роль, значение микроэлементов в организме
- 1.50. Биохимические характеристики эритроцитов, лейкоцитов
- 1.51. Особенности иммунной системы животных. Характеристика иммунодефицитов.
- 1.52. Антиоксидантная система организма. Определение активности каталазы крови животных.
- 1.53. Электрофорез. Суть, значение и применение метода.
- 1.54. Диализ. Суть, значение и применение метода.
- 1.55. Хроматография. Суть, значение и применение метода.
- 1.56. Колориметрия. Суть, значение и применение метода.
- 1.57. рН-метрия. Суть, значение и применение метода.
- 1.58. Ультрамикроскопия. Суть, значение и применение метода.
- 1.59. Ультрацентрифугирование. Суть, значение и применение метода.
- 1.60. Осаждение. Суть, значение и применение метода.
- 1.61. Коллоидная защита. Суть, значение и применение метода.
- 1.62. Фотоэлектроколориметрия и нефелометрия. Суть, значение и применение метода.

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

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 дискуссии:

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 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 большому 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	– в печатной форме, аппарата:

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 «Экологическая биохимия» (Б1. В. 09)
для подготовки бакалавров
по направлению подготовки 06.03.01 Биология
профиль «Биоэкология»

Цель освоения дисциплины: основная цель дисциплины «Экологическая биохимия» сформировать у обучающихся систему знаний о биохимических механизмах взаимодействия живых организмов с окружающей средой, об адаптации к экологическим и экстремальным факторам, а также о процессах биотрансформации и детоксикации ксенобиотиков. Дисциплина позволяет связать фундаментальные биохимические закономерности с актуальными экологическими проблемами и прикладными задачами.

Место дисциплины в учебном плане: Б1.В.09, часть, формируемая участниками образовательных отношений, осваивается в 5 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2, ПК-1.

Краткое содержание дисциплины: предмет и задачи экологической биохимии: связь с биохимией, экологией, токсикологией и молекулярной биологией; методы эколого-биохимических исследований (полевые и лабораторные подходы, биотестирование, хроматография, спектрофотометрия и пр.); молекулярные механизмы взаимодействий в природных экосистемах: хемомедиаторы, аллелопатия, гормональные и сигнальные взаимодействия между организмами; роль биомолекул в формировании экологических ниш и конкурентных отношений; биохимические адаптации к экологическим факторам: механизмы поддержания гомеостаза и энантиостаза; адаптация растений к засухе, затоплению, засолению; стрессовые белки, антиоксидантные системы, изменения метаболизма при температурных и иных стрессах; биотрансформация и детоксикация ксенобиотиков: ферментные системы (в т. ч. цитохром P450), фазы метаболизма токсикантов, механизмы выведения; биоаккумуляция и её последствия; эколого-биохимические аспекты антропогенного воздействия: влияние пестицидов, тяжёлых металлов, нефтепродуктов и других загрязнителей на биохимические процессы у растений, животных и микроорганизмов; биоиндикация и биомониторинг; прикладные аспекты: использование эколого-биохимических подходов в сельском хозяйстве (оценка стрессов у культур и животных, оптимизация применения агрохимикатов), охране окружающей среды и контроле качества продукции. Таким образом, теоретические знания, полученные студентами при прослушивании лекционного курса, закрепляются приобретением практических навыков работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетные единицы, 108 часов.

Итоговый контроль по дисциплине: зачет.