

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 24.11.2024

Уникальный программный ключ:

e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7defdc28a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике

А.А. Сухинин
27 июня 2025 г.

Кафедра биохимии и физиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«БИОХИМИЯ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 36.03.01. «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

Очная, очно-заочная (вечерняя), заочная формы обучения

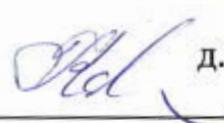
Год начала подготовки – 2025

Рассмотрена и принята
на заседании кафедры

25 июня 2025 г.

Протокол № 14

Зав. кафедрой биохимии
и физиологии



д.б.н., профессор
Л.Ю.Карпенко

Санкт-Петербург

2025 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

«Биохимия органов и тканей» является дисциплиной, изучающей биохимические особенности и интеграцию метаболизма различных органов и тканей организма в процессе нормальной жизнедеятельности, адаптации к изменяющимся условиям существования и при патологии. Основная цель дисциплины «Биохимия органов и тканей» в подготовке магистров по направлению подготовки 36.03.01. «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (уровень высшего образования бакалавриат) состоит в том, чтобы обучающиеся освоили теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач: ветеринарно-санитарного контроля и качества сырья и получаемой из него продукции.

К задачам дисциплины «Биохимия органов и тканей» относятся:

1. показать связь дисциплины «Биохимия органов и тканей» с другими дисциплинами учебного плана направления подготовки 36.03.01. «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

2. освоить теоретическую базу курса «Биохимия органов и тканей»;

3. в ходе подготовки, организации, выполнения практикума по данной дисциплине, включая использование современных приборов и оборудования, привить обучающимся практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;

4. привить обучающимся навыки грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработки результатов эксперимента, навыки работы с учебной, монографической, справочной литературой.

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

ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения

ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения

ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.

ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина ФДТ.04. «Биохимия органов и тканей» является факультативной дисциплиной учебного плана по направлению подготовки 36.03.01. – Ветеринарно-санитарная экспертиза (уровень высшего образования бакалавриат).

Осваивается в 5 семестре.

Дисциплина «Биохимия органов и тканей» тесно связана с общей биохимией, энзимологией, генетикой, молекулярной биологией, физиологией, патофизиологией, анатомией, гистологией, цитологией. Биохимия тканей способствует систематизации знаний обучающегося, полученных при изучении вышеперечисленных дисциплин. Знания биохимических особенностей различных тканей являются необходимой базой для проведения научно-исследовательской работы при выполнении выпускной квалификационной работы, а также при последующей производственной деятельности, научной или педагогической работе.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ “БИОХИМИЯ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ”

4.1. Объем дисциплины “Биохимия органов и тканей” для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		5	
Аудиторные занятия (всего)	32	32	
В том числе:			
Лекционные занятия	16	16	
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них	16	16	
Практическая подготовка			
Самостоятельная работа (всего)	40	40	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет	
Общая трудоемкость часов / зачетные единицы	72/2	72/2	

4.2. Объем дисциплины “Биохимия органов и тканей” для очно-заочной (вечерней) формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		5	
Аудиторные занятия (всего)	24	24	
В том числе:			
Лекционные занятия	12	12	
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них	12	12	
Практическая подготовка			
Самостоятельная работа (всего)	48	48	

Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	72/2	72/2

**4.2. Объем дисциплины “Биохимия органов и тканей ”
для заочной формы обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		3
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
Лекционные занятия	4	4
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них	4	4
Практическая подготовка		
Самостоятельная работа (всего)	64	64
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	72/2	72/2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “БИОХИМИЯ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ ”

5.1. Содержание дисциплины “Биохимия органов и тканей ” для очной формы обучения

6.	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				ПЗ	ЛЗ	СР
1	<p>Раздел 1. Особенности метаболизма крови</p> <p>Тема 1: Особенности метаболизма форменных элементов. Особенности метаболизма эритроцитов при созревании и старении. Метаболизм ретикулоцитов. Созревание ретикулоцитов. Деградация внутриклеточных структур (ядро, митохондрии, рибосомы, эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи). Деградация митохондрий, роль 15-липоксигеназы, убиквитинилирования и АТР-зависимого протеолиза. Ремодулирование мембран. Перестройка энергетического и пластического обменов. Биохимические механизмы функционирования фагоцитирующих клеток. Регуляция и механизм действия лизосомальных ферментов фагоцитирующих клеток. Регуляторно-биохимические механизмы законченного и незаконченного фагоцитоза.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	-	3 3	
2	<p>Раздел 1. Особенности метаболизма крови</p> <p>Тема 2:Биохимия плазмы крови</p> <p>Буферные системы плазмы крови. Бикарбонатный, фосфатный буферы. Буферные свойства белков плазмы крови. Буферные свойства гемоглобина. Лактат и пируват плазмы крови. Белки плазмы крови: гаптоглобин, трансферрин, церулоплазмин, свойства и биологическое значение.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и</p>	5	3	3	

		<p>систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>				
3	<p>Раздел 1. Особенности метаболизма крови</p> <p>Тема 3: Гемоглобин</p> <p>Транспорт кислорода. Кооперативное связывание О2 гемоглобином. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Уравнение Хилла. Регуляция процесса оксигенации гемоглобина компонентами среды: протонами водорода (эффект Бора), 2,3-бисfosфоглицератом, концентрацией СО2.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	2	2	3
4	<p>Раздел 1. Особенности метаболизма крови</p> <p>Тема 3: Биохимия системы гемостаза</p> <p>Тромбоцитарные факторы свертывания крови, строение, механизмы функционирования и высвобождения. Структура функциональных доменов белков свертывающей системы крови.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	1	1	3

5	<p>Раздел 2. Особенности метаболизма печени</p> <p>Тема 1: Функции и состав печени</p> <p>Гормональная регуляция метаболизма гепатоцитов. Роль инсулина и глюкогена в поддержании энергетического статуса гепатоцитов. Биохимические механизмы поддержания температурного гомеостаза печенью. Роль печени в обменных процессах организма. Механизм поддержания печенью гомеостаза системы крови. Механизм действия простагландинов на гепатоциты</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5 1 1 3
6	<p>Раздел 2. Особенности метаболизма печени</p> <p>Тема 2: Биотрансформация ксенобиотиков</p> <p>Механизмы токсичности ксенобиотиков. Органо - и тканеспецифичность в распределении ксенобиотиков (печень, почки, кожа, легкие, нервная система, репродуктивная система). Образование активных форм кислорода и радикалов ксенобиотиков в I фазе биотрансформации. Инициация свободнорадикальных процессов в гепатоцитах (образование перекрестных сшивок в белках; аддуктов азотистых оснований нуклеиновых кислот с малоновым диальдегидом, 4-гидроксиноненалем, акролеином; модификация жирных кислот). Защитные механизмы.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5 1 1 3
7	<p>Раздел 3. Особенности метаболизма почек</p> <p>Тема 1: Функции почек, особенности метаболизма</p> <p>Функции почек. Строение нефrona. Мальпигиево тельце. Строение базальной мембранны, механизм функционирования фильтрационного барьера. Скорость фильтрации. Механизм канальцевой реабсорбции и секреции отдельных веществ в нефроне. Клиренс. Особенности метаболизма почек. Роль почек в поддержании кислотно-основного равновесия.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и</p>	5 1 1 3

	Некоторые особенности метаболизма почек в норме и при патологии.	<p>систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>				
8	<p>Раздел 3. Особенности метаболизма почек</p> <p>Тема 2: Моча и мочеобразование</p> <p>Моча. Физико-химические свойства, химический состав. Механизм образования мочи. Скорость образования и состав мочи. Минеральные и органические компоненты нормальной мочи. Содержание белка, мочевины, мочевой кислоты, креатинина, кетоновых тел, глюкозы. pH мочи. Патологические компоненты мочи. Мочевые камни: состав, механизм образования. Протеинурия. Гликозурия. Глюкозурия, пентозурия, лактозурия, галактозурия, фруктозурия, D-манногептуозурия.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	1	1	3
9	<p>Раздел 4. Особенности обмена нервной ткани</p> <p>Биохимическое строение миелиновой оболочки нейронов. Особенности метаболизма нейронов в состоянии покоя и при возникновении потенциала действия. Биохимия синаптической передачи нервного импульса. Основные медиаторы нервной системы: ацетилхолин, серотонин, норадреналин, ДОФамин. Характеристика основных нейромодуляторных систем.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	1	1	3

10	<p>Раздел 5. Строение мышечных волокон</p> <p>Структурно-молекулярная организация различных типов мышечной ткани. Виды мышечных волокон, их морфологические и метаболические особенности. Молекулярная структура миофибрилл (A - и I - диски, M - и Z-пластинки саркомера), состав толстых и тонких филаментов, особенности гладкомышечных клеток. Потенциал-зависимые и рецептор-управляемые кальциевые каналы сарколеммы и саркоплазматического ретикулума. SERCA и PMCA.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	1	1	3
11	<p>Раздел 6. Механизм мышечного сокращения</p> <p>Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления: модель скользящих нитей Хью-Хаксли. Основные положения теории. Механизм сокращения и расслабления поперечнополосатой мускулатуры. Роль градиента одновалентных ионов и ионов кальция в регуляции мышечного сокращения. Элементарный акт мышечного сокращения. Роль кальция в инициации сокращения и расслабления мышечных волокон.</p> <p>Особенности электромеханического сопряжения в разных типах мышечных клеток. Механизм сокращения и расслабления гладкой мускулатуры. Электромеханическое и фармакомеханическое сопряжение гладкой мускулатуры. Роль кальмодулина и кальдесмона. Киназа и фосфатаза легких цепей миозина. Фазные и тонические гладкие мышцы. Феномен защелки. Молекулярные механизмы кальциевой чувствительности гладкой мускулатуры.</p> <p>Особенности сократительной деятельности миокарда. Автоматизм, проводимость, возбудимость и сократимость миокарда. Центры автоматизма – атриовентрикулярный узел, синоатриальный узел, пучки Гисса. Роль Na^+/Ca^{2+}-обмена в клетках миокарда. Фармакологические эффекты сердечных гликозидов.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	1	1	3

12	<p>Раздел 7. Биохимия костной ткани и твердых тканей зубов</p> <p>Типы костной ткани. Гистологическое строение кости. Состав внеклеточного костного матрикса. Неорганические и органические компоненты костной ткани. Клетки костной ткани: остеоциты, остеобласти, остеокласты. Ремоделирование кости. Резорбция, реверсия, образование кости. Регуляция функции костных клеток.</p> <p>Биохимия тканей зубов. Нерганические и органические вещества эмали, дентина, цемента и пульпы зуба. Уровни структурирования кристаллов гидроксиапатита зубной эмали. Стадии проникновения веществ в кристалл гидроксиапатита зубной эмали. Биохимические изменения в твердых тканях зуба при кариесе. Поверхностные образования на зубах: муцин, пеликула, зубной налет, зубной камень. Реминерализация эмали зуба. Биохимические основы профилактики кариеса.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	1	1	3
13	<p>Раздел 8. Биохимия кожи</p> <p>Кожа – орган, контактирующий постоянно с различными факторами внешней среды. Кератиноциты. Особенность метаболических процессов этих клеток. Синтез коллагена. Меланоциты. Распределение меланоцитов в коже людей разных рас. Биосинтез меланинов - схема Репера-Мезона. Типы меланинов: эумеланины, феомеланины. Тирозиназа - лимитирующий фермент в синтезе меланинов. Регуляция синтеза меланинов. Гормональный контроль.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	1	1	3
14	<p>Раздел 9. Интеграция обмена веществ на уровне организма</p> <p>Теория функциональных систем П. К.Анохина. Основные системы межклеточной коммуникации и интеграции: нервная, эндокринная, иммунная, паракринная, аутокринная. Интегрирующая и регулирующая роль крови, лимфы, внеклеточного матрикса. Механизмы межклеточной коммуникации. Процессы, обеспечивающие постоянство</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и</p>	5	1	1	1

	клеточного состава в организме. Механизмы регуляции пролиферации, дифференцировки, апоптоза.	систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных. ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин				
ИТОГО ПО 5 СЕМЕСТРУ				16	16	40

5.2. Содержание дисциплины “Биохимия органов и тканей” для очно-заочной (вечерней) формы обучения

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				ПЗ	ЛЗ	СР
1	<p>Раздел 1. Особенности метаболизма крови</p> <p>Тема 1: Особенности метаболизма форменных элементов. Особенности метаболизма эритроцитов при созревании и старении. Метаболизм ретикулоцитов. Созревание ретикулоцитов. Деградация внутриклеточных структур (ядро, митохондрии, рибосомы, эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи). Деградация митохондрий, роль 15-липоксигеназы, убиквитинилирования и АТР-зависимого протеолиза. Ремодулирование мембран. Перестройка энергетического и пластического обменов. Биохимические механизмы функционирования фагоцитирующих клеток. Регуляция и механизм действия лизосомальных ферментов фагоцитирующих клеток. Регуляторно-биохимические механизмы законченного и незаконченного фагоцитоза.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	1	- 3	

2	<p>Раздел 1. Особенности метаболизма крови</p> <p>Тема 2:Биохимия плазмы крови</p> <p>Буферные системы плазмы крови. Бикарбонатный, фосфатный буферы. Буферные свойства белков плазмы крови. Буферные свойства гемоглобина. Лактат и пируват плазмы крови. Белки плазмы крови: гемоглобин, трансферрин, церулоплазмин, свойства и биологическое значение.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	1	-	3
3	<p>Раздел 1. Особенности метаболизма крови</p> <p>Тема 3:Гемоглобин</p> <p>Транспорт кислорода. Кооперативное связывание О2 гемоглобином. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Уравнение Хилла. Регуляция процесса оксигенации гемоглобина компонентами среды: протонами водорода (эффект Бора), 2,3-бисfosфоглицератом, концентрацией СО2.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	1	3	
4	<p>Раздел 1. Особенности метаболизма крови</p> <p>Тема 3: Биохимия системы гемостаза</p> <p>Тромбоцитарные факторы свертывания крови, строение, механизмы функционирования и высвобождения. Структура функциональных доменов белков свертывающей системы крови.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и</p>	5	1	1	3

		<p>систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>				
5	<p>Раздел 2. Особенности метаболизма печени</p> <p>Тема 1: Функции и состав печени</p> <p>Гормональная регуляция метаболизма гепатоцитов. Роль инсулина и глюкогена в поддержании энергетического статуса гепатоцитов. Биохимические механизмы поддержания температурного гомеостаза печенью. Роль печени в обменных процессах организма. Механизм поддержания печенью гомеостаза системы крови. Механизм действия простагландинов на гепатоциты</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	1	1	3
6	<p>Раздел 2. Особенности метаболизма печени</p> <p>Тема 2: Биотрансформация ксенобиотиков</p> <p>Механизмы токсичности ксенобиотиков. Органо - и тканеспецифичность в распределении ксенобиотиков (печень, почки, кожа, легкие, нервная система, репродуктивная система). Образование активных форм кислорода и радикалов ксенобиотиков в I фазе биотрансформации. Инициация свободнорадикальных процессов в гепатоцитах (образование перекрестных сшивок в белках; аддуктов азотистых оснований нуклеиновых кислот с малоновым диальдегидом, 4-гидроксиненалем, акролеином; модификация жирных кислот). Защитные механизмы.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	1	1	3

7	<p>Раздел 3. Особенности метаболизма почек</p> <p>Тема 1: Функции почек, особенности метаболизма</p> <p>Функции почек. Строение нефrona. Мальпигиево тельце. Строение базальной мембрaны, механизм функционирования фильтрационного барьера. Скорость фильтрации. Механизм канальцевой реабсорбции и секреции отдельных веществ в нефроне. Клиренс. Особенности метаболизма почек. Роль почек в поддержании кислотно-основного равновесия. Некоторые особенности метаболизма почек в норме и при патологии.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5 1 1 3
8	<p>Раздел 3. Особенности метаболизма почек</p> <p>Тема 2: Моча и мочеобразование</p> <p>Моча. Физико-химические свойства, химический состав. Механизм образования мочи. Скорость образования и состав мочи. Минеральные и органические компоненты нормальной мочи. Содержание белка, мочевины, мочевой кислоты, креатинина, кетоновых тел, глюкозы. pH мочи. Патологические компоненты мочи. Мочевые камни: состав, механизм образования. Протеинурия. Гликозурия. Глюкозурия, пентозурия, лактозурия, галактозурия, фруктозурия, D-манногептуозурия.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5 1 1 3
9	<p>Раздел 4. Особенности обмена нервной ткани</p> <p>Биохимическое строение миелиновой оболочки нейронов. Особенности метаболизма нейронов в состоянии покоя и при возникновении потенциала действия. Биохимия синаптической передачи нервного импульса. Основные медиаторы нервной системы: ацетилхолин, серотонин, норадерналин, ДОФамин. Характеристика основных нейромодуляторных систем.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и</p>	5 1 1 3

		<p>систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>				
10	<p>Раздел 5. Строение мышечных волокон</p> <p>Структурно-молекулярная организация различных типов мышечной ткани. Виды мышечных волокон, их морфологические и метаболические особенности. Молекулярная структура миофибрилл (A - и I - диски, M - и Z-пластинки саркомера), состав толстых и тонких филаментов, особенности гладкомышечных клеток. Потенциал-зависимые и рецептор-управляемые кальциевые каналы сарколеммы и саркоплазматического ретикулума. SERCA и PMCA.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	1	1	3
11	<p>Раздел 6. Механизм мышечного сокращения</p> <p>Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления: модель скользящих нитей Хью-Хаксли. Основные положения теории. Механизм сокращения и расслабления поперечнополосатой мускулатуры. Роль градиента одновалентных ионов и ионов кальция в регуляции мышечного сокращения. Элементарный акт мышечного сокращения. Роль кальция в инициации сокращения и расслабления мышечных волокон.</p> <p>Особенности электромеханического сопряжения в разных типах мышечных клеток. Механизм сокращения и расслабления гладкой мускулатуры. Электромеханическое и фармакомеханическое сопряжение гладкой мускулатуры. Роль кальмодулина и кальдесмина. Киназа и фосфатаза легких цепей миозина. Фазные и тонические гладкие мышцы.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	1	1	3

	Феномен защелки. Молекулярные механизмы кальциевой чувствительности гладкой мускулатуры. Особенности сократительной деятельности миокарда. Автоматизм, проводимость, возбудимость и сократимость миокарда. Центры автоматизма – атриовентрикулярный узел, синоатриальный узел, пучки Гисса. Роль Na^+/Ca^{2+} -обмена в клетках миокарда. Фармакологические эффекты сердечных гликозидов.					
12	Раздел 7. Биохимия костной ткани и твердых тканей зубов Типы костной ткани. Гистологическое строение кости. Состав внеклеточного костного матрикса. Неорганические и органические компоненты костной ткани. Клетки костной ткани: остеоциты, остеобласти, остеоклазты. Ремоделирование кости. Резорбция, реверсия, образование кости. Регуляция функции костных клеток. Биохимия тканей зубов. Нерганические и органические вещества эмали, дентина, цемента и пульпы зуба. Уровни структурирования кристаллов гидроксиапатита зубной эмали. Стадии проникновения веществ в кристалл гидроксиапатита зубной эмали. Биохимические изменения в твердых тканях зуба при кариесе. Поверхностные образования на зубах: муцин, пеликула, зубной налет, зубной камень. Реминерализация эмали зуба. Биохимические основы профилактики кариеса.	ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных. ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин	5	1	1	3
13	Раздел 8. Биохимия кожи Кожа – орган, контактирующий постоянно с различными факторами внешней среды. Кератиноциты. Особенность метаболических процессов этих клеток. Синтез коллагена. Меланоциты. Распределение меланоцитов в коже людей разных рас. Биосинтез меланинов - схема Репера-Мезона. Типы меланинов: эумеланины, феомеланины. Тирозиназа - лимитирующий фермент в синтезе меланинов. Регуляция синтеза меланинов. Гормональный контроль.	ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных. ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин	5	-	1	1

14	<p>Раздел 9. Интеграция обмена веществ на уровне организма Теория функциональных систем П. К.Анохина. Основные системы межклеточной коммуникации и интеграции: нервная, эндокринная, иммунная, паракринная, аутокринная. Интегрирующая и регулирующая роль крови, лимфы, внеклеточного матрикса. Механизмы межклеточной коммуникации. Процессы, обеспечивающие постоянство клеточного состава в организме. Механизмы регуляции пролиферации, дифференцировки, апоптоза.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	1	1
ИТОГО ПО 5 СЕМЕСТРУ					
12	12	48			

5.3. Содержание дисциплины “Биохимия органов и тканей ” для заочной формы обучения

7.	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				ЛЗ	ПЗ	СР
1	<p>Раздел 1. Особенности метаболизма крови</p> <p>Тема 1: Особенности метаболизма форменных элементов. Особенности метаболизма эритроцитов при созревании и старении. Метаболизм ретикулоцитов. Созревание ретикулоцитов. Деградация внутриклеточных структур (ядро, митохондрии, рибосомы, эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи). Деградация митохондрий, роль 15-</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса,</p>	5	-	-	4

	липоксигеназы, убиквитинилирования и АТР-зависимого протеолиза. Ремодулирование мембран. Перестройка энергетического и пластического обменов. Биохимические механизмы функционирования фагоцитирующих клеток. Регуляция и механизм действия лизосомальных ферментов фагоцитирующих клеток. Регуляторно-биохимические механизмы законченного и незаконченного фагоцитоза.	нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных. ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин			
2	Раздел 1. Особенности метаболизма крови Тема 2:Биохимия плазмы крови Буферные системы плазмы крови. Бикарбонатный, фосфатный буферы. Буферные свойства белков плазмы крови. Буферные свойства гемоглобина. Лактат и пируват плазмы крови. Белки плазмы крови: гемоглобин, трансферрин, церулоплазмин, свойства и биологическое значение.	ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных. ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин	5	-	-
3	Раздел 1. Особенности метаболизма крови Тема 3:Гемоглобин Транспорт кислорода. Кооперативное связывание О2 гемоглобином. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Уравнение Хилла. Регуляция процесса оксигенации гемоглобина компонентами среды: протонами водорода (эффект Бора), 2,3-бисfosфоглицератом, концентрацией СО2.	ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных. ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин	5	-	-

4	<p>Раздел 1. Особенности метаболизма крови</p> <p>Тема 3: Биохимия системы гемостаза</p> <p>Тромбоцитарные факторы свертывания крови, строение, механизмы функционирования и высвобождения. Структура функциональных доменов белков свертывающей системы крови.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	- - 4
5	<p>Раздел 2. Особенности метаболизма печени</p> <p>Тема 1: Функции и состав печени</p> <p>Гормональная регуляция метаболизма гепатоцитов. Роль инсулина и глюкогена в поддержании энергетического статуса гепатоцитов. Биохимические механизмы поддержания температурного гомеостаза печенью. Роль печени в обменных процессах организма. Механизм поддержания печенью гомеостаза системы крови. Механизм действия простагландинов на гепатоциты</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	- - 4
6	<p>Раздел 2. Особенности метаболизма печени</p> <p>Тема 2: Биотрансформация ксенобиотиков</p> <p>Механизмы токсичности ксенобиотиков. Органо- и тканеспецифичность в распределении ксенобиотиков (печень, почки, кожа, легкие, нервная система, репродуктивная система). Образование активных форм кислорода и радикалов ксенобиотиков в I фазе биотрансформации. Инициация</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса,</p>	5	- - 4

	свободнорадикальных процессов в гепатоцитах (образование перекрестных сшивок в белках; аддуктов азотистых оснований нуклеиновых кислот с малоновым диальдегидом, 4-гидроксиноненалем, акролеином; модификация жирных кислот). Защитные механизмы.	нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных. ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин			
7	Раздел 3. Особенности метаболизма почек Тема 1: Функции почек, особенности метаболизма Функции почек. Строение нефrona. Мальпигиево тельце. Строение базальной мембрany, механизм функционирования фильтрационного барьера. 2Скорость фильтрации. Механизм канальцевой реабсорбции и секреции отдельных веществ в нефроне. Клиренс. Особенности метаболизма почек. Роль почек в поддержании кислотно-основного равновесия. Некоторые особенности метаболизма почек в норме и при патологии.	ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных. ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин	5	1	-
8	Раздел 3. Особенности метаболизма почек Тема 2: Моча и мочеобразование Моча. Физико-химические свойства, химический состав. Механизм образования мочи. Скорость образования и состав мочи. Минеральные и органические компоненты нормальной мочи. Содержание белка, мочевины, мочевой кислоты, креатинина. кетоновых тел, глюкозы. pH мочи. Патологические компоненты мочи. Мочевые камни: состав, механизм образования. Протеинурия. Гликозурия. Глюкозурия, пентозурия, лактозурия, галактозурия, фруктозурия, D-манногептулозурия.	ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных. ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин	5	1	-

9	<p>Раздел 4. Особенности обмена нервной ткани</p> <p>Биохимическое строение миелиновой оболочки нейронов. Особенности метаболизма нейронов в состоянии покоя и при возникновении потенциала действия. Биохимия синаптической передачи нервного импульса. Основные медиаторы нервной системы: ацетилхолин, серотонин, норадерналин, ДОФамин. Характеристика основных нейромодуляторных систем.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	1	-	4
10	<p>Раздел 5. Строение мышечных волокон</p> <p>Структурно-молекулярная организация различных типов мышечной ткани. Виды мышечных волокон, их морфологические и метаболические особенности. Молекулярная структура миофибрill (A - и I - диски, M - и Z-пластинки саркомера), состав толстых и тонких филаментов, особенности гладкомышечных клеток. Потенциал-зависимые и рецептор-управляемые кальциевые каналы сарколеммы и саркоплазматического ретикулума. SERCA и PMCA.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	1	-	4
11	<p>Раздел 6. Механизм мышечного сокращения</p> <p>Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления: модель скользящих нитей Хью-Хаксли. Основные положения теории. Механизм сокращения и расслабления поперечнополосатой мускулатуры. Роль градиента одновалентных ионов и ионов кальция в регуляции мышечного сокращения. Элементарный акт мышечного</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса,</p>	5	-	1	4

	<p>сокращения. Роль кальция в инициации сокращения и расслабления мышечных волокон.</p> <p>Особенности электромеханического сопряжения в разных типах мышечных клеток. Механизм сокращения и расслабления гладкой мускулатуры. Электромеханическое и фармакомеханическое сопряжение гладкой мускулатуры. Роль кальмодулина и кальдесмона. Киназа и фосфатаза легких цепей миозина. Фазные и тонические гладкие мышцы. Феномен защелки. Молекулярные механизмы кальциевой чувствительности гладкой мускулатуры.</p> <p>Особенности сократительной деятельности миокарда. Автоматизм, проводимость, возбудимость и сократимость миокарда. Центры автоматизма – атриовентрикулярный узел, синоатриальный узел, пучки Гисса. Роль $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$-обмена в клетках миокарда. Фармакологические эффекты сердечных гликозидов.</p>	<p>нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>				
12	<p>Раздел 7. Биохимия костной ткани и твердых тканей зубов</p> <p>Типы костной ткани. Гистологическое строение кости. Состав внеклеточного костного матрикса. Неорганические и органические компоненты костной ткани. Клетки костной ткани: остеоциты, остеобласти, остеоклазы. Ремоделирование кости. Резорбция, реверсия, образование кости. Регуляция функции костных клеток.</p> <p>Биохимия тканей зубов. Нерганические и органические вещества эмали, дентина, цемента и пульпы зуба. Уровни структурирования кристаллов гидроксиапатита зубной эмали. Стадии проникновения веществ в кристал гидроксиапатита зубной эмали. Биохимические изменения в твердых тканях зуба при кариесе. Поверхностные образования на зубах: муцин, пеликула, зубной налет, зубной камень. Реминерализация эмали зуба. Биохимические основы профилактики кариеса.</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	5	-	1	3
13	<p>Раздел 8. Биохимия кожи</p> <p>Кожа – орган, контактирующий постоянно с различными факторами внешней среды. Кератиноциты. Особенность метаболических процессов этих клеток. Синтез коллагена. Меланоциты. Распределение меланоцитов в коже людей разных рас. Биосинтез меланинов - схема Репера-Мезона. Типы меланинов: эумеланины, феомеланины. Тирозиназа -</p>	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и</p>	5	-	1	3

	лимитирующий фермент в синтезе меланинов. Регуляция синтеза меланинов. Гормональный контроль.	систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных. ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин			
14	Раздел 9. Интеграция обмена веществ на уровне организма Теория функциональных систем П. К.Анохина. Основные системы межклеточной коммуникации и интеграции: нервная, эндокринная, иммунная, паракринная, аутокринная. Интегрирующая и регулирующая роль крови, лимфы, внеклеточного матрикса. Механизмы межклеточной коммуникации. Процессы, обеспечивающие постоянство клеточного состава в организме. Механизмы регуляции пролиферации, дифференцировки, апоптоза.	ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных. ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин	5	-	1 4
ИТОГО ПО 2 СЕМЕСТРУ				4	4
				64	

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

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Конвой, В.Д. Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Д. Конвой, А.С. Старун. — Электрон. дан. — Омск : Омский ГАУ, 2016. — 104 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90745> . — Загл. с экрана. (дата обращения: 25.06.2025)
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. – Режим доступа: <https://ebs.spbguvm.ru/MarcWeb2/Default.asp> (дата обращения: 24.06.2024)

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. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/123330> . — Загл. с экрана. (дата обращения: 25.06.2025)
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. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121286> . — Загл. с экрана. (дата обращения: 25.06.2025)
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. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121306> . — Загл. с экрана. (дата обращения: 25.06.2025)
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. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121320> . — Загл. с экрана. (дата обращения: 25.06.2025)
5. Курлыкова, Ю.А. Клиническая диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Курлыкова. — Электрон. дан. — Самара : СамГАУ, 2019. — 151 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119881> . — Загл. с экрана. (дата обращения: 25.06.2025)

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

а) Основная литература:

1. 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. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121286> . — Загл. с экрана. (дата обращения: 25.06.2025)
2. Гнездилова Л.А., Карпенко Л.Ю., Бахта А.А. Клинико-диагностическое значение витаминов в обменных процессах у мелких домашних животных.-СПб, Издательство СПбГАВМ, 2015 г. -69 с. <https://e.lanbook.com/book/92624> . — Загл. с экрана. (дата обращения: 25.06.2025)

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. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/123330>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 25.06.2025)
2. Васильев, Ю.Г. Ветеринарная клиническая гематология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, А.И. Любимов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 656 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60226>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 25.06.2025)
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. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121306>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 25.06.2025)
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. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121320>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 25.06.2025)
5. Курлыкова, Ю.А. Клиническая диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Курлыкова. — Электрон. дан. — Самара : СамГАУ, 2019. — 151 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119881>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 25.06.2025)

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

Для подготовки к 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 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 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.spbguvm.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	АО.0022.00
4	АБИС "MAPK-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android OC	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
Биохимия органов и тканей	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	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат, ФЭК КФК-3
	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	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат, ФЭК КФК-3
	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	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат.
	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	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> ФЭК КФК-3.
		112 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций,

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

«БИОХИМИЯ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2025

Санкт-Петербург
2025 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Раздел 1. Особенности метаболизма крови</p>	Тест
2.	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Раздел 2. Особенности метаболизма печени</p>	Тест
3.	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p>	<p>Раздел 3. Особенности метаболизма почек</p>	Тест

	<p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>		
4.	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Раздел 4. Особенности обмена нервной ткани</p>	Тест
5.	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Раздел 5. Строение мышечных волокон</p>	Тест
6.	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем</p>	<p>Раздел 6. Механизм мышечного сокращения</p>	Тест

	организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин		
7.	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Раздел 7. Биохимия костной ткани и твердых тканей зубов</p>	Тест
8.	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Раздел 8. Биохимия кожи</p>	Тест
9.	<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</p> <p>ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Раздел 9. Интеграция обмена веществ на уровне организма</p>	Тест

Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Тест	Система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

2. 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, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения					
ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	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.	Тест
ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении 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	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном	Тест

			объеме, но некоторые с недочетами	объеме	
ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин	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	Тест

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

ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения

ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения

ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.

ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин

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.

Прочтите 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. слону

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.

Прочтите 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	Аргиназа
Б	Марганец	2	Глюкозо-6-фосфатаза
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.

Прочтите текст и выберите соответствия

Буферные системы крови (от англ. buffer, buff - «смягчать удар») - физиологические системы и механизмы, обеспечивающие заданные параметры кислотно-основного равновесия в крови. Они являются «первой линией защиты», препятствующей резким перепадам pH 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. А3, Б2, В4, Г1.

Задание 8.

Прочтите 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: А2, Б1, В4, Г3.

Задание 9.

Прочтите 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	Лютенизирующий 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 кортикоидов
Е	Адренокортико-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.

Прочтите 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: А2, Б3. В1, Г4.

Задания закрытого типа на установление последовательности

Задание 11.

Прочтите 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.

Прочтите 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.

- Аналитический
Преаналитический
Постаналитический.

Ответ. 2,1,3.

Задание 13.

Прочтите 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.

- Гипоталамус
Эндокринные органы
ЦНС

Гипофиз
Ответ. 3, 1, 4, 2.

Задание 14.

Прочтите 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?

Остеопороз
Остеомаляция
Остеодистрофия

Ответ. 3, 1, 2.

Задание 15.

Прочтите 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.

Гиповитаминоз
Гипервитаминоз
Авитаминоз
Ответ. 3,1,2.

ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16.

Прочтите 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 каталазу, супероксиддисмутазу, глутатионпероксидазу, глутатионредуктазу, церулоплазмин. К низкомолекулярным антиоксидантам относят: витамины С и Е, пептиды-глутатион, белки – трансферрин, ферритин, минералы-сelen.

Задание 17.

Прочтите 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.

Прочтите 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, осуществляя 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: 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 (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- приданье 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 (A, D, E, B1, B2 и т. д.), а также по болезни (которую излечивает данный витамин) с прибавкой «анти» (антиксерофталмический, антирахитный, антиневритный и т. д.) или по химическому (условному) названию (ретинол, кальциферол, биотин, аскорбиновая кислота и т. д.).

К группе жирорастворимых витаминов относятся витамины A, D, E, K и F, а водорастворимым - B1, B2, B3, B5, B6, Bc, B12, C, P, H. К группе витаминоподобных веществ относятся холин, инозит, витамины B13, B15 убихинон и др.

3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

3.2.1. Перечень вопросов к зачету

ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения

ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения

1. γ -глобулины плазмы крови.
2. Актин. Строение и свойства.
3. Актинсвязывающие белки.
4. Белки плазмы крови: альбумины.
5. Белки плазмы крови: трансферрин и церулоплазмин.
6. Белки, ассоциированные с миозином.
7. Биологически активные компоненты плазмы крови
8. Биологическое значение макроэлементов крови.
9. Биологическое значение микроэлементов крови.
10. Биохимические изменения в твердых тканях зуба при кариесе.
11. Биохимические особенности внутренней среды глаза.
12. Биохимические особенности нейронов.
13. Биохимические особенности опухолей.
14. Биохимия молока и молозива.
15. Биохимия печени: биосинтез гликогена, гликогенолиз.
16. Биохимия пота.
17. Биохимия тромбоцитов (исключая тромбоцитарные факторы свертывания).
Функциональные реакции тромбоцитов.
18. В чем заключается механизм фагоцитоза и Киллинга?
19. В чем заключается роль ацил-СоА-синтетазы в катаболизме жирных кислот?
20. В чем заключаются основные проявления активации фагоцитов?
21. В чем состоит значение цикла Кори для организма?
22. В чем состоит метаболическая функция костной ткани?
23. В чем состоит механизм хемотаксиса нейтрофильных гранулоцитов?
24. В чем состоит особенность строения 26Sпротеосомы?
25. В чем состоит особенность строения NADPH-зависимая оксидаза?
26. В чем состоят функции почек?
27. В чем состоят функции противосвертывающей и фибринолитической систем крови?
28. Гемоглобин.
29. Гликозурии.
30. Деградация гемоглобина.
31. Детоксицирующая функция печени.
32. Желчь. Химический состав и свойства.
33. Как изменяется интенсивность энергетических процессов при реакции бласттрансформации лимфоцитов?
34. Как осуществляется кровоснабжение нефrona?
35. Как осуществляется реабсорбция белка?
36. Какие существуют типы костной ткани?
37. Какие факторы влияют на резистентность зубной эмали?
38. Какие факторы свертывания синтезируются в печени?
39. Какие ферменты находятся в гранулах нейтрофильных гранулоцитов?
40. Какие функции выполняют белки основных фракций плазмы?
41. Какими биохимическими механизмами обеспечивается относительно ограниченная во времени память?
42. Какими процессами обеспечивается энергетический потенциал нейронов?
43. Каков биохимический механизм “дыхательного взрыва”?

44. Каков механизм действия дофамина?
45. Каков механизм кэплинга лимфоцитов и когда он развивается?

ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.

46. Какова особенность строения миелина?
47. Какова роль ионов кальция в ранних механизмах активации лимфоцитов?
48. Какова роль печени в белковом и аминокислотном обмене?
49. Какова роль серотонина как нейромедиатора?
50. Какова увеличения синтеза полиаминов в механизмах активации лимфоцитов?
51. Каково метаболическое значение глюконеогенеза?
52. Каково содержание тромбоцитов различных типов в крови?
53. Каково строение нефrona?
54. Каковы механизмы нарушений функционирования нейромедиаторных и нейромодуляторных систем при болезни Паркинсона?
55. Каковы особенности биохимических изменений в нервной ткани при алкоголизме?
56. Каковы особенности биохимических изменений в нервной ткани при наркомании?
57. Каковы особенности биохимии мозга при болезни Альцгеймера?
58. Каковы особенности метаболизма тромбоцитов?
59. Какое вещество является главным неорганическим компонентом кости? Приведите его формулу.
60. Какой процесс происходит в капсule Боумена?

ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин

61. Какую роль выполняет нуклеотидная часть УДФ-глюкозы в действии гликогенсинтазы?
62. Какую роль играет 26Sпротеосомы в клетке?
63. Какую роль играет печень в обмене витаминов?
64. Какую роль играет убиквитин в протеолизе?
65. Какую функцию выполняет гликоген печени?
66. Классификация липопротеинов плазмы крови.
67. Клеточный состав соединительной ткани.
68. Коллаген.
69. Коллагенозы.
70. Краткая характеристика 3 любых парапротеинов плазмы крови.
71. Липопротеины плазмы крови.
72. Метаболизм углеводов в печени.
73. Механизм и этапы мышечного сокращения.
74. Механизм, этапы свертывания крови.
75. Минеральные компоненты эмали зубов.
76. Миозин. Строение и свойства.
77. На какие основные фракции разделяются белки плазмы при электрофорезе?
78. Назовите нормальные компоненты мочи.
79. Небелковые компоненты плазмы крови.
80. Образование гемоглобина.
81. Опишите активаторы и ингибиторы плазминогена, механизм их действия.
82. Опишите биохимические механизмы долговременной памяти.
83. Опишите биохимические механизмы кратковременной памяти.
84. Опишите биохимические особенности внутренней среды глаза и слезной жидкости.

85. Опишите биохимические особенности и происхождение синовиальной жидкости.
86. Опишите биохимические особенности пота.
87. Опишите взаимоотношения интерстициальной жидкости и лимфы.
88. Опишите внутренний и внешний механизмы активации свертывания крови.
89. Опишите внутриклеточные структуры тромбоцитов.
90. Опишите ингибиторы активации плазминогена.

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 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.

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, аппарата: – в форме электронного документа.

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

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

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

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

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

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

	текущего контроля и промежуточной аттестации	
101 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Лаборатория кафедры	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, шкафы. <i>Технические средства обучения:</i> весы настольные, центрифуга, ФЭК КФК-3.	
010 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Моечная кафедры	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, стеллажи, шкафы. <i>Технические средства обучения:</i> плита электрическая, двойная раковина со сливом, сушильный шкаф, электроводонагреватель.	
206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> 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	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> 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	<i>Специализированная мебель:</i> 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.	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели	

Приложение 1 на ____ л.

Рабочую программу составили:

доктор биологических наук,
профессор

Л.Ю. Карпенко

кандидат биологических наук,
доцент

А.А. Бахта