

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Приволжский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе
профессор Е.С. Богомолова



« 28 » 04 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины: **БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ – БИОХИМИЯ ПОЛОСТИ РТА**

Специальность: **31.05.03 СТОМАТОЛОГИЯ**

Квалификация (степень) выпускника: **ВРАЧ - СТОМАТОЛОГ**

Факультет: **СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ**

Форма обучения: **ОЧНАЯ**

Нижний Новгород
2025 год

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 31.05.03 Стоматология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 года № 984.

Разработчики рабочей программы:

Анашкина Анастасия Александровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биохимии им. Г.Я. Городисской, и.о. зав. кафедрой биохимии им. Г.Я. Городисской;
Баринова Оксана Владимировна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биохимии им. Г.Я. Городисской.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол №22, от 07 апреля 2025 года)

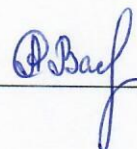
И.о. заведующего кафедрой
биохимии им. Г.Я. Городисской
к.б.н.
« 04 » 04 2025г.



А.А. Анашкина

СОГЛАСОВАНО
Начальник УМУ

« 28 » 04 2025г.



А.С. Василькова

1. Цели и задачи освоения дисциплины «Биологическая химия – биохимия полости рта» (далее – дисциплина).

Цель освоения дисциплины: участие в формировании общепрофессиональных (ОПК-2) и универсальных (УК-1) компетенций:

Основная цель дисциплины – сформировать знания о молекулярных механизмах физиологических функций организма человека и их нарушений при патологических состояниях, об основных закономерностях протекания метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека к изменениям условий внешней и внутренней среды; обосновать биохимические механизмы предупреждения и лечения, биохимические методы диагностики и контроля эффективности лечения болезней различных органов и тканей, в особенности органов и тканей полости рта.

Задачи дисциплины:

Знать:

- строение и свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения, роль наследственных факторов в развитии заболеваний,
- химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме человека на молекулярном и клеточном уровнях, их изменения под влиянием неблагоприятных факторов,
- основные принципы биохимических процессов жизнедеятельности человека в их целостности и взаимосвязи.

Уметь:

- использовать основы биохимических знаний о составе и метаболизме органов и тканей для анализа их функций на молекулярном уровне и состоянии организма в целом,
- анализировать состояние организма человека, используя знания о биохимических процессах, лежащих в основе его деятельности; интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики, получать информацию в глобальных компьютерных сетях,
- на основании интерпретации биохимических исследований определять состояние организма человека, выявлять признаки патологических процессов,
- ориентироваться в учебной, научной, нормативно-справочной литературе, в информационных ресурсах.

Владеть:

- способностью абстрактно мыслить, анализировать, синтезировать получаемую информацию,
- базовыми технологиями преобразования информации, медико-функциональным понятийным аппаратом,
- методами формирования здорового образа жизни человека, используя знания о молекулярных механизмах, лежащих в основе процессов жизнедеятельности;
- навыками аналитической работы с информацией, полученной из различных источников.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО организации.

2.1 Дисциплина «БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ – БИОХИМИЯ ПОЛОСТИ РТА» относится к базовой части Блока 1 ООП по специальности 31.05.03 «Стоматология» (уровень специалитета). В общей системе подготовки врачей биохимия занимает особое положение - это наука, дающая, с одной стороны, фундаментальные знания о молекулярных механизмах функционирования организма человека, а с другой, является

прикладной медицинской дисциплиной, знания которой необходимы каждому врачу-стоматологу.

2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: общей и биоорганической химии, биологии, физики.

2.3. Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами: пропедевтика и профилактика стоматологических заболеваний, терапевтическая стоматология, патофизиология – патофизиология головы и шеи, иммунология -клиническая иммунология

3. Результаты освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций:

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и универсальных (УК) компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
			Знает	Умеет	Имеет практический опыт
1.	ОПК-2.	Способен анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок	ИОПК 2.1: порядки оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями, с учетом стандартов медицинской помощи; методику анализа результатов собственной деятельности	ИОПК 2.2: провести анализ результатов обследования и лечения пациентов со стоматологическими заболеваниями; составить план мероприятий для предотвращения профессиональных ошибок на основе анализа результатов собственной деятельности	ИОПК 2.3: участия в клинической (клинико-анатомической) конференции по разбору ошибок профессиональной деятельности
2.	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию	ИУК 1.1: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического	ИУК 1.2: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к	ИУК 1.3: исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов

		действий	анализа	профессиональ ной области; информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта осуществлять поиск	деятельности; разработки стратегии действий для решения профессиональны х проблем интеллектуальной
--	--	----------	---------	--	---

4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

№ п/п 9	Код компетен ции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	УК-1, ОПК-2	Структурная организация белков. Особенности функционирова ния олигомерных белков. Ферменты – структурная организация и функционирова ние.	Аминокислоты, их классификация по физико-химическим свойствам. Первичная структура белков и ее информационная роль. Пространственная конформация белка: этапы формирования, особенности влияния условий среды. Конформационная лабильность белков. Формирование активного центра и его взаимодействие с лигандом как основа функционирования белков. Строение и функции олигомерных белков на примере гемоглобина в сравнении с миоглобином. Физико-химические свойства белков. Ферменты. Специфичность действия ферментов. Основные параметры, характеризующие зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата (максимальная скорость и константа Михаэлиса). Факторы, влияющие на активность ферментов. Классификация ферментов. Кофакторы ферментов, характеристика основных коферментов и их функций. Регуляция активности ферментов. Ингибиторы ферментов и их использование в качестве лечебных препаратов. Понятие об энзимопатиях. Принципы энзимодиагностики.
2.	УК-1, ОПК-2	Энергетический обмен.	Катаболизм пищевых веществ (углеводов, жиров, белков) – главный источник энергии, необходимой для процессов жизнедеятельности. Специфические и общий пути катаболизма. Цикл трикарбоновых кислот – главный источник субстратов тканевого дыхания. Связь реакций общего пути катаболизма и ЦПЭ. Механизмы регуляции общего пути катаболизма. Гипоэнергетические состояния. Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке; макроэргические соединения. Цикл АДФ-АТФ. Дегидрирование субстратов и окисление водорода с образованием воды (тканевое дыхание) как источник энергии для синтеза АТФ. Терморегуляторная функция

			тканевого дыхания. Регуляция интенсивности тканевого дыхания эндогенными и экзогенными веществами.
3.	УК-1, ОПК-2	Обмен аминокислот.	Заменяемые и незаменимые аминокислоты, полноценные и неполноценные белки. Переваривание белков, всасывание аминокислот. Пептидазы желудка и поджелудочной железы. Трансаминирование, дезаминирование, декарбоксилирование аминокислот. Биологическое значение этих процессов. Временное обезвреживание аммиака. Роль глутамина и аланина в обезвреживании и транспорте аммиака. Конечные продукты азотистого обмена – соли аммония и мочевины Синтез мочевины в печени. Нарушения процессов синтеза и выведения мочевины, как основная причина гипераммониемии разных типов. Использование безазотистых остатков аминокислот. Синтез креатина и его значение для обеспечения энергетики мышечной работы. Обмен фенилаланина и тирозина в разных тканях. Синтез катехоламинов и их биологическая роль. Причины и последствия нарушения обмена аминокислот (фенилкетонурия, алкаптонурия, болезнь Паркинсона, кретинизм). Оксид азота.
4.	УК-1, ОПК-2.	Обмен нуклеотидов.	Пути синтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов, ферменты, регуляция. Катаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Мочевая кислота. Патология обмена пуриновых нуклеотидов: подагра.
5.	УК-1, ОПК-2	Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма.	The main systems of intercellular communication: endocrine, paracrine, and autocrine. Classification of hormones based on their chemical structure, mechanism of action, and biological functions. The role of hormones in the regulation of metabolism, target cells, and hormone receptors. The membrane and intracellular mechanisms of hormone action.
6.	УК-1, ОПК-2	Обмен углеводов.	Классификация углеводов. Основные углеводы пищи. Переваривание углеводов. Пищевые волокна. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена. Механизм трансмембранного переноса глюкозы и других моносахаридов в клетки. Гликоген – резервная форма глюкозы. Строение, свойства и распространение гликогена. Биосинтез и распад (мобилизация) гликогена – процессы, поддерживающие постоянство содержания глюкозы в крови. Различия мобилизации гликогена в печени и мышцах. Регуляция синтеза и распада гликогена гормонами. Аэробный распад – основной путь катаболизма глюкозы у человека. Аэробный гликолиз как специфический для глюкозы путь катаболизма. Энергетический эффект аэробного гликолиза и аэробного распада глюкозы. Анаэробный распад (анаэробный гликолиз). Различие конечных акцепторов протонов при аэробного и анаэробного гликолизе. Регенерирование NAD^+ как реакция, обеспечивающая непрерывное протекание гликолитического

			процесса в тканях при ограниченном поступлении кислорода или отсутствии в клетках митохондрий. Регуляция катаболизма глюкозы. Биосинтез глюкозы (глюконеогенез) из веществ неуглеводной природы. Субстраты глюконеогенеза в различных физиологических состояниях: при голодании и при физической нагрузке. Пути обмена лактата (цикл Кори). Регуляция гликолиза и глюконеогенеза, роль инсулина и глюкагона в регуляции. Значение гликолиза в печени для синтеза жиров. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Распространение и физиологическое значение процесса. Регуляция содержания глюкозы в крови в различных физиологических состояниях организма. Патологии углеводного обмена.
7.	УК-1, ОПК-2	Обмен липидов.	Структура и функции липидов тканей человека, эссенциальные жирные кислоты. Переваривание, всасывание и транспорт жиров кровью и возможные нарушения этих процессов: стеаторрея, гиперхиломикронемия. Функция липопротеинлипазы. Мобилизация жиров в жировой ткани. Роль инсулина, глюкагона, адреналина в регуляции обмена жиров. β-окисление жирных кислот, его регуляция. Биосинтез и окисление кетонных тел. Роль жирных кислот и кетонных тел как источников энергии при физической работе, голодании, сахарном диабете. Эйкозаноиды, биологические эффекты. Применение в стоматологии лекарственных препаратов, подавляющих синтез эйкозаноидов. Этапы биосинтеза жирных кислот, синтез жиров из углеводов в печени, упаковка в ЛПОНП и транспорт. Депонирование жиров в жировой ткани. Роль инсулина в регуляции синтеза жирных кислот и жиров. Функции холестерина, этапы его биосинтеза и регуляция. Роль липопротеинов в транспорте холестерина. Энтерогепатическая циркуляция желчных кислот. Гиперхолестеремия, биохимические основы развития атеросклероза и его лечение. Роль ω-3 кислот в профилактике осложнений атеросклероза. Основные мембраны клетки и их функции. Липидный состав мембран – фосфолипиды, гликолипиды, холестерол. Перекисное окисление липидов.
8.	УК-1, ОПК-2	Биохимия печени. Инактивация чужеродных веществ в организме.	Система микросомального окисления и роль цитохрома P450 в инаktivации ксенобиотиков. Реакции конъюгации. Обезвреживание продуктов, образующихся из аминокислот под действием микроорганизмов кишечника. Биотрансформация лекарств в печени. Катаболизм гема. Метаболизм билирубина. Желтухи и их дифференциальная диагностика.
9.	УК-1, ОПК-2	Биохимия соединительной ткани.	Особенности синтеза, внутриклеточных и внеклеточных посттрансляционных модификаций белков межклеточного матрикса (коллагена, эластина). Строение и функции гликозамингликанов.

			Наследственные и приобретенные нарушения обмена соединительной ткани.
10.	УК-1, ОПК-2	Биохимия минерализованных тканей.	Остеобласты, остециты и остеокласты – их роль в метаболизме костной ткани. Гидроксиапатиты, возможные варианты изменения их структуры. Неколлагеновые белки костной ткани: остеоонектин, остеокальцин, остеокальцин; особенности их строения и метаболизма. Роль гормонов в регуляции обмена кальция и фосфатов (паратгормон, кальцитонин и кальцитриол). Ремоделирование костной ткани. Роль белков RANKL и остеопротегерина в регуляции резорбции и костеобразования. Участие гормонов в регуляции ремоделирования. Ткани зуба, различие в степени минерализации и белковом составе. Основные особенности метаболизма тканей зуба. Роль Ca^{2+} -связывающих белков в формировании органической основы тканей. Генетические нарушения тканей зуба – наследственный амелогенез и дентиногенез.
11.	УК-1, ОПК-2	Биохимия ротовой жидкости.	Смешанная слюна, происхождение ее минеральных и органических составляющих. Минеральный состав смешанной слюны, строение мицелл фосфата кальция, изменения в их структуры при отклонении pH слюны от оптимального. Структура и функции белков смешанной слюны. Муцины, особенности их аминокислотного состава и олигосахаридных цепей. Роль муцинов в построении пелликулы. Полифункциональные белки слюны, особенности их строения и функционирования. Антигенспецифические гликопротеины слюны, их использование в криминалистике. Защитные системы полости рта. Белки и электролиты десневой жидкости. Присутствие в десневой жидкости бактериальных ферментов агрессии. Формирование зубного налета, причины развития кариеса. Формирование зубного камня (наддесневой, поддесневой). Влияние поддесневого камня на развитие воспаления тканей пародонта. Использование слюны в диагностике заболеваний, в практике судебно-медицинской экспертизы.

1. Объем дисциплины и виды учебной работы*

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)		
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	2	3	
Аудиторная работа, в том числе			44	66	
Лекции (Л)		24	10	14	
Лабораторные практикумы (ЛП)					
Практические занятия (ПЗ)		86	34	52	
Семинары (С)					
Самостоятельная работа студента (СРС)		70	28	42	
Научно-исследовательская работа					

студента					
Промежуточная аттестация					
зачет/экзамен (указать вид)		36		36	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ		216	72	144	

*- актуален как для очной, так и для дистанционной формы обучения

6. Содержание дисциплины

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий*:

№ п/п	№ сем ест ра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)					
			Л	ЛП	ПЗ	С	СРС	всего
1	2	Структурная организация белков. Особенности функционирования олигомерных белков. Ферменты – структурная организация и функционирование.	2		12		8	22
2	2	Энергетический обмен.	2		9		4	15
3	2	Обмен аминокислот.	2		13		6	21
4	3	Обмен нуклеотидов.	2		3		4	9
5	3	Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма.	2		3		4	9
6	3	Обмен углеводов.	2		12		8	22
7	3	Обмен липидов.	4		15		8	27
8	3	Биохимия печени. Инактивация чужеродных веществ в организме.	2		3		4	9
9	3	Биохимия соединительной ткани.	2		3		8	13
10	3	Биохимия минерализованных тканей.	2		3		8	13
11	3	Биохимия ротовой жидкости.	2		10		8	20
		ИТОГО	24		86		70	180

*- актуален как для очной, так и для дистанционной формы обучения

6.2. Тематический план лекций*:

№ п/п	Наименование тем лекций	Объем в АЧ
----------	-------------------------	------------

		Семестр 2	Семестр 3
1	ФЕРМЕНТЫ. РЕГУЛЯЦИЯ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ.	2	
2	ВВЕДЕНИЕ В МЕТАБОЛИЗМ. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН.	2	
3	ОБМЕН АМИНОКИСЛОТ.	2	
4	ОБМЕН НУКЛЕОТИДОВ.	2	
5	БИОХИМИЯ ГОРМОНОВ.	2	
6	ОБМЕН УГЛЕВОДОВ.		2
7	ЛИПИДНЫЙ ОБМЕН. ПЕРЕВАРИВАНИЕ ЛИПИДОВ. ЛИПОПРОТЕИНЫ. КАТАБОЛИЗМ ЛИПИДОВ.		2
8	АНАБОЛИЗМ ЛИПИДОВ. МЕМБРАНЫ. ПОЛ.		2
9	БИОХИМИЯ ПЕЧЕНИ.		2
10	БИОХИМИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ.		2
11	БИОХИМИЯ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ТКАНЕЙ.		2
12	БИОХИМИЯ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ.		2
	ИТОГО (всего - 24 АЧ)	10	14

***(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)**

6.3. Тематический план лабораторных практикумов (учебным планом не предусмотрен)

6.4. Тематический план практических занятий (ПЗ)*:

№ п/п	Наименование тем практических занятий	Объем в АЧ	
		Семестр 2	Семестр 3
1	Структура и свойства белков.	3	
2	Ферменты. Свойства ферментов. Витамины как кофакторы ферментов.	3	
3	Регуляция активности ферментов.	3	
4	Рубежная тема : «Белки. Ферменты.»	3	
5	Энергетический обмен. ЦТК	3	
6	Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование.	3	
7	Рубежная тема «Энергетический обмен»	3	
8	Обмен белков. Переваривание белков.	3	
9	Универсальные метаболические превращения аминокислот.	3	
10	Обмен отдельных аминокислот.	3	
11	Конечные продукты белкового обмена.	3	
12	Рубежная тема «Обмен белков».	1	
13	Обмен нуклеотидов.		3

14	Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма.		3
15	Обмен углеводов. Переваривание углеводов. Синтез и мобилизация гликогена.		3
16	Аэробный и анаэробный гликолиз. Глюконеогенез.		3
17	Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Регуляция обмена углеводов.		3
18	Рубежная тема: «Обмен углеводов».		3
19	Обмен липидов. Важнейшие липиды организма. Переваривание липидов.		3
20	Катаболизм липидов. Кетоновые тела.		3
21	Анаболизм липидов.		3
22	Транспорт липидов. Мембраны. ПОЛ.		3
23	Рубежная тема: «Обмен липидов».		3
24	Биохимия печени.		3
25	Биохимия соединительной ткани.		3
26	Биохимия минерализованных тканей (кости и зуба).		3
27	Биохимия полости рта. Органические компоненты слюны.		3
28	Биохимия полости рта. Неорганические компоненты слюны.		3
29	Рубежная тема «Биохимия ротовой полости».		4
	ИТОГО (всего - 86 АЧ)	34	52

*(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)

6.5. Тематический план семинаров: не предусмотрено.

6.6. Виды и темы самостоятельной работы студента (СРС):

№ п/п	Виды и темы СРС*	Объем в АЧ	
		Семестр 2	Семестр 3
1	1.Выполнение кейс-заданий. 2.Подготовка рефератов по темам: -Надвторичная структура белка. Домены и кластеры. - Роль протеомики в оценке патологических состояний. - Белковые ингибиторы ферментов. Ингибиторы ферментов как лекарственные препараты в стоматологической практике. 3.Деловая игра «Витамины».	8	
2	1.Выполнение кейс-заданий 2.Подготовка рефератов по темам: -Биохимические основы применения лекарственных средств на основе витаминов группы В и янтарной кислоты. -Значение цитрата для костной ткани. -Роль митохондрий в развитии программированной клеточной гибели и апоптоза.	4	

	-Гипоэнергетические состояния.		
3	1.Выполнение кейс-заданий. 2.Подготовка рефератов по темам: - Азотистый баланс как общий показатель обмена белков. -Внутриклеточный протеолиз белков. Роль убиквитина. -Биогенные амины: образование, метаболизм, функции. -Гипераммониемии. -Монооксид азота, его физиологическая роль - открытие 20 века.	6	
4	1.Выполнение кейс-заданий. 2.Подготовка рефератов по темам: -Нарушения пуринового обмена. -Ферменты синтеза нуклеотидов как мишени действия противовирусных и противоопухолевых препаратов.		4
5	1.Выполнение кейс-заданий 2.Подготовка рефератов по темам: -Регуляция водно-солевого обмена. -Регуляция обмена кальция и фосфатов. 3. Биохимический турнир «Гормоны»		4
6	1.Выполнение кейс-заданий. 2.Подготовка рефератов по темам: -Нарушения переваривания и всасывания углеводов. -Регуляция гликолиза. Эффект Пастера. -Гипергликемия и гипогликемия – причины, биохимические показатели, влияние на организм. -Гликирование белков. Продукты Амадори. 3.Ролевая игра «Пациент с диабетом на приеме у стоматолога»		8
7	1.Выполнение кейс-заданий. 2.Подготовка рефератов по темам: -Эссенциальные жирные кислоты и фосфолипиды. Их роль и значение в метаболизме человека. -Желчные кислоты; образование и их роль в переваривании липидов. -Взаимосвязь обмена липидов и углеводов. Кетогенная диета и кетоз. -Про – и -антиоксидантная системы клетки. 3.Круглый стол «ПОЛ».		8
8	1.Выполнение кейс-заданий 2.Подготовка рефератов по темам: -Механизм привыкания к лекарственным препаратам. -Индукторы синтеза цитохрома P ₄₅₀ .		4
9	1.Выполнение кейс-заданий. 2.Подготовка рефератов по темам: - Роль аскорбиновой кислоты в метаболизме соединительной ткани. - Полиморфизм соединительной ткани		8
10	1.Выполнение кейс-заданий. 2.Подготовка рефератов по темам: -Биохимические механизмы ремоделирования костной		8

	ткани. -GLA-белки, их роль в минерализации кости и зуба		
11	1.Выполнение кейс-заданий. 2.Подготовка рефератов по темам: -Ферменты слюны, их физиологическая роль, диагностическое значение. -Саливадиагностика. 3. Командная игра «Кариес и его профилактика»		8
	ИТОГО (всего - 70 АЧ)		

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

№ п/п	№ семест ра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				виды	кол-во контрольных вопросов	кол-во вариантов тестовых заданий
1	2	3	4	5	6	7
1.	2	Контроль освоения темы	Строение и функции белков и аминокислот	Тестовые задания	6-10	неограниченно
				Контрольные вопросы	2	8
2.	2	Контроль освоения темы, контроль самостоятель ной работы студента	Ферменты	Тестовые задания	6-12	Неограниченно
				Контрольные вопросы	2	7
				Ситуационны е задачи	1	23
3.	2	Контроль освоения темы Контроль самостоятель ной работы студента	Энергетический обмен.	Контрольные вопросы	6-12	Неограниченно
				Реферат	2	7
4.	2	Контроль освоения темы Контроль самостоятель ной работы студента	Обмен аминокислот	Тестовые задания	5-10	Неограниченно
				Контрольные вопросы	2	7
5.	2	Контроль освоения темы Контроль самостоятель ной работы студента	Обмен нуклеотидов	Тестовые задания	5-10	Неограниченно
				Контрольные вопросы	2	7
6.	2	Контроль освоения темы	Гормональная регуляция обмена	Тестовые задания	5-10	Неограниченно

- 1 - комплекс белка и кофермента 2 - белковая часть сложного фермента
3 - не белковая часть сложного фермента 4 - простой фермент

ТЕКУЩИЙ ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ТЕМЕ: «БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ»

Инструкция. Без дополнительных указаний в задании теста выберите один наиболее правильный ответ.

1. Из приведенного перечня выберите автора перекисной теории биологического окисления:

- 1 – Лаувазье 2 – Бах 3 – Варбург 4 – Виланд 5 – Паладин 6 – Чанс
7 – Митчел
8 – Ленинджер 9 – Кнооп 10 – Кеннеди

2. Из приведенного перечня выберите название подкласса ферментов, которые в реакциях биологического окисления поставляют электроны на молекулярный кислород: (2 ответа)

- 1 – дегидрогеназы 2 – оксидазы 3 – оксигеназы

3. Из приведённого перечня выберите продукты первой стадии катаболизма пищевых веществ: (3 ответа)

- 1 – жирные кислоты 2 – глюкоза 3 – аминокислоты 4 – мочевины 5 – вода
6 – мочевины 7 – пируват 8 – лактат 9 – углекислый газ
10 – Ацетил-SКоА

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ТЕМЕ «ОБМЕН УГЛЕВОДОВ»

Инструкция. Без дополнительных указаний в задании теста выберите один наиболее правильный ответ.

1. Из приведённого перечня выберите ткани, в которых реакции пентозофосфатного пути протекают с наибольшей скоростью: (3 ответа)

- 1 - жировая 2 - печеночная 3 - кора надпочечников
4 - мышечная 5 - нервная 6 – сердечная

2. Из приведённого перечня выберите НАДФ-зависимый фермент пентозофосфатного пути: (2 ответа)

- 1 – глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа 2 – глюконолактонгидролаза
3 – 6-осфоглюконатдегидрогеназа 4 – эпимераза

3. Из приведённого перечня выберите ТДФ-зависимый фермент пентозофосфатного пути: (2 ответа)

- 1 – глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа 2 – глюконолактонгидролаза
3 – 6-фосфоглюконатдегидрогеназа 4 – транскетолаза 5 – трансальдолаза

ТЕКУЩИЙ ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ТЕМЕ «Обмен липидов»

Инструкция. Без дополнительных указаний в задании теста выберите один наиболее правильный ответ.

1. Укажите, какие из приведённых ниже аминокислот участвуют в образовании парных желчных

кислот: (2 ответа)

- 1 – аланин 2 – глицин 3 – серин 4 – таурин 5 – цистеин

2. Из приведённого перечня выберите химические вещества, которые образуются при гидролизе

ТАГ в кишечнике: (2 ответа)

- 1 - жирные кислоты 2 - моноацилглицерид 3 - фосфорная кислота 4 – сфингозин

3. Из приведённого перечня выберите вещества, участвующие в ресинтезе триацилглицеридов (ТАГ) в клетках слизистой оболочки тонкой кишки: (2 ответа)

1 - моноацилглицериды 2 - жирные кислоты 3 - Ацил-SkoA 4 - α-глицерофосфат

ТЕКУЩИЙ ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ТЕМЕ «ОБМЕН БЕЛКОВ»

Инструкция. Без дополнительных указаний в задании теста выберите один наиболее правильный ответ.

1. Из приведённого перечня выберите параметр, который определяет пищевую ценность белка: (2 ответа)

1 - набор незаменимых аминокислот 2 - полнота усвоения аминокислот
3 - физиологическое состояние организма 4 - масса тела и возраст организма.

2. Из приведённого перечня выберите состояние организма, при котором развивается отрицательный азотистый баланс: (2 ответа)

1 – здоровый взрослый человек 2 - тяжелое заболевание
3 – растущий организм 4 – стареющий организм 5 – беременность

3. Из приведённого перечня ферментов, выберите эндопептидазы ЖКТ: (6 ответов)

1 - аминопептидаза 2 – дипептидаза 3 – карбоксипептидаза 4 - коллагеназа
5 - пепсин 6 – трипсин 7 – химотрипсин 8 – энтеропептидаза 9 – эластаза

4. Из приведённого перечня выберите фермент, который активирует коллагеназу:

1 - аминопептидаза 2 - дипептидаза 3 - карбоксипептидаза 4 - пепсин
5 - трипсин 6 - химотрипсин 7 - энтеропептидаза 8 - эластаза

ТЕКУЩИЙ ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ТЕМЕ «БИОХИМИЯ ГОРМОНОВ»

Инструкция. Без дополнительных указаний в задании теста выберите один наиболее правильный ответ.

1. Гормон соматостатин секретируется нейронами гипоталамуса, но может выполнять функции

нейромедиатора в синапсах. Из приведенного перечня выберите название такого типа действия:

1 – аутокринное 2 – паракринное 3 – гемокринное 4 – нейрокринное

2. Сопоставьте гормоны (1 - 4) и место их образования (5 - 8): (4 пары ответов)

1 – инсулин 2 – глюкагон 3 – прогестерон 4 – альдостерон
5 – α-клетки островков Лангерганса 6 – β-клетки островков Лангерганса
7 – кора надпочечников 8 – желтое тело

3. Из приведенного перечня выберите гормон белковой природы:

1 – тироксин 2 – адреналин 3 – паратгормон 4 – кортикостерон
5 – тестостерон

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).

8.1. Перечень основной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
1	Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. – 3-е изд., стереотип. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 624 с. :	4	55

	ил. – 1 электрон. диск (CD-Rom). – ISBN 978-5-9704-6414-4.		
2	Биохимия полости рта : учебное пособие / П. П. Загоскин, Е. И. Ерлыкина; Приволжский исследовательский медицинский университет. - Н. Новгород : Изд-во ПИМУ, 2021. - 104 с. : ил. - ISBN 978-5-7032-1418-3.	5	105
3	Биохимия тканей и жидкостей полости рта : учебное пособие / Т.П. Вавилова; Вавилова Т.П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 208 с. - ISBN 978-5-9704-5006-2. - Текст : электронный. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450062.html (дата обращения: 14.11.2021). - Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс	Электронный ресурс
4	Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / А.И. Глухов, Е.С. Северин; Глухов А.И. ; Северин Е.С. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-5008-6. - Текст : электронный. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html (дата обращения: 14.11.2021). - Режим доступа: по подписке.	4	22

8.2. Перечень дополнительной литературы*:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
1	Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания : учебное пособие / А.И. Глухов; Глухов А.И. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-5096-3. - Текст : электронный. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450963.html (дата обращения: 14.11.2021). - Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс	Электронный ресурс
2	Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 768 с. : ил. – ISBN 978-5-9704-5461-9.	3	22

8.3. Перечень методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
1	Рабочая тетрадь по биохимии. Биохимия полости рта: учебное пособие / под общ. ред. Е.И. Ерлыкиной [и др.]. – Н. Новгород: Издательство ПИМУ, 2020 – 111 с.	15	5

2	Биологическая химия. Биохимия полости рта. Руководство к занятиям: учебное пособие / под общ. ред. Е.И. Ерлыкиной [и др.]. – Н. Новгород: Издательство ПИМУ, 2020 – 98 с.	15	5
3	Сборник ситуационных задач по биохимии /сост. Е.И. Ерлыкина [и др.]. – Н. Новгород: Издательство ПИМУ, 2019. – 60 с.	15	10
4	Гормоны. Учебное пособие / под ред. д.б.н. проф. Е.И. Ерлыкиной. – Н. Новгород: 2018. – 39 с.	Электронный ресурс	Электронный ресурс
5	Биохимические аспекты матричных синтезов. Учебное пособие / под ред. д.б.н., проф. Е.И. Ерлыкиной. – Н. Новгород: 2019.	Электронный ресурс	Электронный ресурс

8.4. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

8.4.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1	Электронная библиотека ПИМУ (ЭБ ПИМУ): http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web	Труды профессорско-преподавательского состава университета: учебники, учебные пособия, сборники задач, методические пособия, лабораторные работы, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено

8.4.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1.	ЭБС «Консультант студента»: комплект «Медицина. Здравоохранение (ВО), комплект Медицина. Здравоохранение (СПО), комплект Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English, комплект «Медицина (ВО) Учебники 3.0» https://www.studentlibrary.ru/	Учебная литература, дополнительные материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2025
2.	Справочно-информационная система «MedBaseGeotar» (бывшая база Консультант врача): https://mbasegeotar.ru	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, фармацевтические справочники, аудио- и видеоматериалы, МКБ-10 и АТХ	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2025
3.	Электронная библиотечная система «BookUp»: https://www.books-up.ru	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий. Коллекция подписных изданий формируется точно. В рамках	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2025

		проекта «Большая медицинская библиотека» доступны издания вузов-участников проекта	библиотеки ПИМУ); с компьютеров университета . Для чтения доступны издания из раздела «Мои книги».	
4.	Электронная библиотечная система «ЛАНЬ» (договор на бесплатной основе): https://e.lanbook.com/	Коллекция изданий из фондов библиотек-участников Консорциума сетевых электронных библиотек (более 360 вузов)	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: 31.12.2025
5.	Электронные периодические издания в составе базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY: https://elibrary.ru	Электронные медицинские журналы	С компьютеров университета ; с любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (после регистрации с компьютеров ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2025
6.	Электронные периодические издания в составе базы данных	Электронные медицинские журналы. Доступ к журналу	С компьютеров университета ; с любого	Не ограничено Срок действия: до

	«ИВИС»: http://eivis.ru/	«Санитарный врач» предоставляется с издательской платформы с сайта https://panor.ru/	компьютера и мобильного устройства по логину и паролю	31.12.2025
7.	Электронная коллекция Open Access в составе Электронно- библиотечной системы ZNANIUM.COM (договор на бесплатной основе): https://znanium.com/	Учебные и научные издания, периодические издания, статьи различной тематической направленности (в том числе по медицине и биологии)	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуаль ному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2025
8.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (договор на бесплатной основе): http://нэб.рф	Электронные копии изданий (в т.ч. научных и учебных) по широкому спектру знаний	Научные и учебные произведени я, не переиздава вшиеся последние 10 лет – в открытом доступе. Произведени я, ограниченны е авторским правом, – с компьютеров научной библиотеки.	Не ограничено Срок действия не ограничен (договор продлонгирует ся каждые 5 (пять) лет).
9.	Электронная справочно-правовая система «Консультант Плюс» (договор на бесплатной основе): http://www.consultant.ru	Нормативные документы, регламентирующие деятельность медицинских и фармацевтических учреждений	С компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок действия: не ограничен

10.	Интегрированная информационно-библиотечная система (ИБС) научно-образовательного медицинского кластера Приволжского федерального округа – «Средневолжский» (договор на бесплатной основе)	Электронные копии научных и учебных изданий из фондов библиотек-участников научно-образовательного медицинского кластера ПФО «Средневолжский»	Доступ предоставляется по заявке на по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено Срок действия: не ограничен
11.	Электронные периодические издания МИАН (в рамках Национальной подписки): http://www.mathnet.ru/	Коллекция электронных версий математических журналов Математического института им. В.А. Стеклова РАН.	С компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок действия: не ограничен
12.	Электронное периодическое издание «Успехи химии» (в рамках Национальной подписки): https://uspkhim.ru/	Электронная версия журнала «Успехи химии».	С компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок действия: не ограничен
13.	Электронные коллекции издательства Springer Nature на платформе Springer Link (в рамках Национальной подписки): https://rd.springer.com/	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций и др.) по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется персональная регистрация из сети университета с использованием	Не ограничено Срок действия: не ограничен

			ием корпоративн ой почты)	
14.	База данных периодических изданий издательства Wiley (в рамках Национальной подписки): www.onlinelibrary.wiley.com	Периодические издания издательства Wiley по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется персональная регистрация из сети университета)	Не ограничено Срок действия: 31.12.2025
15.	База данных периодических изданий издательства Lippincott Williams & Wilkins (в рамках Национальной подписки): ovidsp.ovid.com/auto/login.cgi	Периодические издания издательства LWW по медицинским наукам	С компьютеров университета	Не ограничено Срок действия: 31.12.2025
16.	База данных Questel Orbit (в рамках Национальной подписки): https://www.orbit.com/	Патентная база данных компании Questel	С компьютеров университета	Не ограничено Срок действия: 31.12.2025
17.	Электронная коллекция «eBook Collections» издательства SAGE Publishing (в рамках Национальной подписки): sk.sagepub.com/books/discipline	Полнотекстовые электронные книги от издательства SAGE Publishing по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	С компьютеров университета	Не ограничено Срок действия: не ограничен

8.4.3 Ресурсы открытого доступа

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа
1	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ): http://нэб.рф	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные издания по медицине и биологии	Не ограничено
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: https://elibrary.ru	Рефераты и полные тексты научных публикаций, электронные версии российских научных журналов	Не ограничено
3	Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка: http://cyberleninka.ru	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и Ближнего зарубежья	Не ограничено
4	Рубрикатор клинических рекомендаций Минздрава РФ: https://cr.minzdrav.gov.ru/#!/	Клинические рекомендации (протоколы лечения), алгоритмы действий врача (блок-схемы, пути ведения), методические рекомендации, справочная информация	Не ограничено
5	PubMed: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed	Поисковая система Национальной медицинской библиотеки США для поиска публикаций по медицине и биологии в англоязычных базах данных «Medline», «PreMedline» и файлах издательских описаний	Не ограничено

6	Directory of Open Access Journals: http://www.doaj.org	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции периодических изданий	Не ограничено
7	Directory of open access books (DOAB): http://www.doabooks.org	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции научных книг	Не ограничено

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

9.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. 7 специально оборудованных учебных аудиторий, оснащённых лабораторными столами, для проведения семинаров, практических занятий при изучении дисциплины

2. 2 специально оборудованных научных лаборатории для осуществления научно-исследовательской работы студентов

9.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

водяные бани, фотоэлектроколориметры, лабораторные центрифуги, термостаты, спектрофотометры, иономеры, анализаторы мочи, лабораторная посуда, штативы, наборы соответствующих реактивов, пинцеты, чашки Петри, колбы, пробирки, пипетки, склянки для реактивов; фильтровальная бумага;

мультимедийные комплексы для чтения лекций (ноутбук, проектор, экран), телевизоры, ноутбук с мультимедийной приставкой, компьютеры, принтеры, сканнеры, учебные доски.

9.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

№ п.п.	Программное обеспечение	Кол-во лицензий	Тип программного обеспечения	Производитель	Номер в едином реестре российского ПО	№ и дата договора
1	Программный комплекс Communi Gate Pro Ver. 6.3	11200	Платформа коммуникаций (электронная почта, файловый обмен)	АО«СТА ЛКЕРСО ФТ»	7112	22с-1805 от 23.08.2022
2	Samoware Desktop client	300	Почтовый клиент	АО«СТА ЛКЕРСО ФТ»	6296	22С-3603 от 24.11.2022
3	WEBINAR (ВЕБИНАР)		Платформа для онлайн мероприятий	ООО "ВЕБИНАР ТЕХНОЛ	3316	17-ЗК от 28.04.2022

				ОГИИ"		
4	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 от 28.05.2018
5	МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательных организаций, без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	283	без ограничения с правом на получение обновлений на 1 год.
6	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License - Лицензия	1700	Средства антивирусной защиты		207	36-ЗК от 05.03.2024
7	Trusted.Net	10000	Средства управления доступом к информационным ресурсам	ООО "Цифровые технологии"	1798	218 от 13.12.2021
8	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распространяемое ПО	
9	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	
10	Astra Linux Special Edition вариант лицензирования «Орел»	17	Операционная система для рабочих станций	ООО "РУСБИ ТЕХ-АСТРА"	369	22С-3602 от 30.11.2022
11	Astra Linux Special Edition	3	Операционная система	ООО "РУСБИ	369	22С-3602 от

	уровень защищенности Усиленный («Воронеж»)			ТЕХ-АСТРА"		30.11.2022
12	Astra Linux Special Edition уровень защищенности Усиленный («Воронеж»)	1	Операционная система	ООО "РУСБИ ТЕХ-АСТРА"	369	22С-3243 от 31.10.2022
13	Astra Linux Special Edition уровень защищенности Усиленный («Воронеж»)	4	Операционная система	ООО "РУСБИ ТЕХ-АСТРА"	369	22С-3243 от 31.10.2022
14	AliveColors Business (лицензия для образовательных учреждений) 10-14 пользователей	10	Графический редактор	ООО «АКВИС Лаб»	4285	23С-269 от 16.02.2023
15	Master Pdf Editor для образовательных учреждений	10	Редактор PDF файлов	ООО «Коде Индастри»	10893	23С-269 от 16.02.2023
16	СПС КонсультантПлюс	50	Справочная система	ЗАО "КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС"	212	03-ЗК от 09.02.2023
17	Jalinga Studio	2		ООО "ЛАБОРАТОРИЯ ЦИФРА"	4577	214 от 08.12.2021, 23с-71 от 14.02.2023
18	«КриптоПро CSP» версии 5.0, 4332; «КриптоПро CSP» версии 5.0, 8835	306	Средства криптографической защиты информации и электронной подписи	ООО "КРИПТО-ПРО"	4332	12-305 от 28.12.21
19	Яндекс.Браузер		Браузер	ООО «ЯНДЕКС С»	3722	