

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» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины: БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ – БИОХИМИЯ ПОЛОСТИ РТА

Направление подготовки: СТОМАТОЛОГИЯ (31.05.03)

Квалификация (степень) выпускника: ВРАЧ - СТОМАТОЛОГ

Факультет: СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ

Форма обучения: ОЧНАЯ

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:

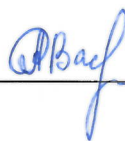
Анашкина Анастасия Александровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биохимии им. Г.Я. Городисской, и.о. зав. кафедрой биохимии им. Г.Я. Городисской;
Барина Оксана Владимировна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биохимии им. Г.Я. Городисской.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биохимии им. Г.Я.Городисской 23.04.2025 г. (протокол № 12)

И.О. зав. кафедрой биохимии им. Г.Я.Городисской
к.б.н., доцент А.А.Анашкина



СОГЛАСОВАНО
Начальник УМУ,
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 обязательной 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. Изучается в 2, 3 семестрах.

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 действий	ИУК 1.1: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	ИУК 1.2: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональ	ИУК 1.3: исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов деятельности;

				ной области; информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта осуществлять поиск	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.	Первичная структура белков и ее информационная роль. 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. 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. Ферменты – лекарства. 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 путь 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	Переваривание белков, всасывание аминокислот. Пептидазы желудка и поджелудочной железы. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Трансаминирование и дезаминирование аминокислот. Биологическое значение этих процессов. Конечные продукты азотистого обмена – соли аммония и мочевина. Роль глутамин и аланина в обезвреживании и транспорте аммиака. Синтез мочевины в печени. Нарушения процессов синтеза и выведения мочевины, как основная причина гипераммониемии разных типов. Использование безазотистых остатков аминокислот Обмен серина и глицина. Роль H₄-фолат. Механизм действия сульфаниламидных препаратов. Метионин и реакции трансметилирования. 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).
4.	УК-1, ОПК-2	Биосинтез нуклеиновых кислот и белков. Основы молекулярной генетики.	Структура и функции ДНК и разных видов РНК. Синтез ДНК, обеспечивающий передачу генетических признаков от поколения к поколению. Связь репликации с клеточным циклом. Репарация ДНК – основа стабильности генома. Синтез РНК и посттранскрипционная достройка различных видов РНК. Особенности процесса. Биологический код как способ перевода четырехзначной нуклеотидной записи в двадцатизначную аминокислотную последовательность. Белок синтезирующая система. Последовательность событий при образовании полипептидной цепи на рибосоме. Посттрансляционные модификации белков. Ингибиторы матричных синтезов. Регуляция экспрессии генов: стабильная репрессия и адаптивные изменения. Молекулярные мутации и рекомбинации как источник генетической изменчивости. Генотипическая гетерогенность – причина полиморфизма белков. Наследственные болезни. Использование ДНК технологий в медицине.
5.	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.
6.	УК-1, ОПК-2	Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма.	Основные системы межклеточной коммуникации: эндокринная, паракринная, аутокринная. Классификация гормонов по химическому строению, механизму действия и биологическим функциям. Роль гормонов в системе регуляции метаболизма, клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов. Роль инсулина и глюкагона в регуляции энергетического метаболизма при

			нормальном питании. Изменение метаболизма при гипо- и гиперкортицизме.
7.	УК-1, ОПК-2	Обмен углеводов.	Основные углеводы пищи. Переваривание. 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. Значение гликолиза в печени для синтеза жиров. Регуляция содержания глюкозы в крови в различных физиологических состояниях организма. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Распространение и физиологическое значение процесса.
8.	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. Синтез и конъюгация желчных кислот, энтерогепатическая

			циркуляция. Гиперхолестеролемия, биохимические основы развития атеросклероза и его лечение. Роль ω -3 кислот в профилактике осложнений атеросклероза. Желчно - каменная болезнь и принципы ее лечения. Основные мембраны клетки и их функции. Липидный состав мембран – фосфолипиды, гликолипиды, холестерол. Механизмы переноса веществ через мембраны. Главные компоненты и этапы трансмембранной передачи сигналов гормонов, медиаторов, цитокинов, эйкозаноидов. Перекисное окисление липидов.
9.	УК-1, ОПК-2	Биохимия печени. Инактивация чужеродных веществ в организме.	Система микросомального окисления и роль цитохрома Р450 в этом процессе в инаktivации ксенобиотиков. Реакции конъюгации. Обезвреживание продуктов, образующихся из аминокислот под действием микроорганизмов кишечника. Биотрансформация лекарств в печени. Молекулярные механизмы фагоцитоза. Строение и биосинтез гема, регуляция. Нарушения биосинтеза гема – порфирии. Обмен железа: всасывание, транспорт, поступление в клетки. Нарушения метаболизма железа. Катаболизм гема. Метаболизм билирубина. Желтухи и их дифференциальная диагностика. Наследственные нарушения метаболизма билирубина.
10.	УК-1, ОПК-2	Биохимия соединительной ткани.	Особенности синтеза, внутриклеточных и внеклеточных посттрансляционных модификаций белков межклеточного матрикса. Строение и функции гликозамингликанов. Наследственные и приобретенные нарушения обмена белков соединительной ткани.
11.	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: остеонектин, остеокальцин, остеоопонтин; особенности их строения и метаболизма. Роль гормонов в регуляции обмена кальция и фосфатов (паратгормон, кальцитонин и кальцитриол). Строение, биосинтез и механизм действия кальцитриола. Причины и проявления рахита, гипо- и гиперпаратирозидизма. Ремоделирование костной ткани. Роль белков RANKL и остеопротегерина в регуляции резорбции и костеобразования. Формирование и строение мембранных везикул; их участие в минерализации. Участие гормонов в регуляции ремоделирования. Строение и функция остеокальцина – основного маркера костного метаболизма. 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.
12.	УК-1, ОПК-2	Биохимия ротовой жидкости.	Смешанная слюна, происхождение ее минеральных органических составляющих. Протоочная слюна, объем

		секреции, регуляция секреторной функции. Метаболизм ацинарных клеток слюнных желез. Минеральный состав смешанной слюны, строение мицелл фосфата кальция, изменения в их структуре при отклонении pH слюны от оптимального. Структура и функции белков смешанной слюны. Синтез муцинов, 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. Полифункциональные белки слюны, особенности их строения и функционирования. Антигенспецифические гликопротеины слюны их использование в криминалистике. Защитные системы полости рта. Белки и электролиты десневой жидкости. Этапы и механизм активации белков системы комплемента. Присутствие в десневой жидкости, бактериальных ферментов агрессии. Низкомолекулярные вещества и механизм их токсического действия на клетки слизистой ротовой полости. Формирование зубного налета, причины развития кариеса. Формирование зубного камня (наддесневой, поддесневой). Влияние поддесневого камня на развитие воспаления тканей пародонта. Использование слюны в целях диагностики.
--	--	--

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			54	54	
Лекции (Л)		24	12	12	
Лабораторные практикумы (ЛП)					
Практические занятия (ПЗ)		84	42	42	
Семинары (С)					
Самостоятельная работа студента (СРС)		72	36	36	
Научно-исследовательская работа студента					
Промежуточная аттестация					
зачет/экзамен (указать вид)		36		36	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ		216	90	126	

*- 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		12	26
2	2	Энергетический обмен.	2		9		4	15
3	2	Обмен аминокислот.	2		12		6	20
4	2	Биосинтез нуклеиновых кислот и белков. Основы молекулярной генетики.			3		4	7
5	2	Обмен нуклеотидов.	2		3		4	9
6	2	Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма.	2		3		4	9
7	3	Обмен углеводов.	2		12		6	20
8	3	Обмен липидов.	4		12		6	22
9	3	Биохимия печени. Инактивация чужеродных веществ в организме.	2		3		4	9
10	3	Биохимия соединительной ткани.	2		3		8	13
11	3	Биохимия минерализованных тканей.	2		3		8	13
12	3	Биохимия ротовой жидкости. Биохимия полости рта	2		9		6	17
		ИТОГО	24		84		72	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	ВВЕДЕНИЕ. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ. ФЕРМЕНТЫ. СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА, РЕГУЛЯЦИЯ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ.	2	

2	МИТОХОНДРИАЛЬНАЯ ЦЕПЬ ПЕРЕНОСА ЭЛЕКТРОНОВ. ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ ФОСФОРИЛИРОВАНИЕ.	2	
3	ОБМЕН АМИНОКИСЛОТ. АССИМИЛЯЦИЯ БЕЛКОВ. ТРАНСАМИНИРОВАНИЕ, ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ ДЕЗАМИНИРОВАНИЕ И ДЕКАРБОКСИЛИРОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТ. ОБМЕН ЦИКЛИЧЕСКИХ АМИНОКИСЛОТ. КОНЕЧНЫЕ ПРОДУКТЫ АЗОТИСТОГО ОБМЕНА. РОЛЬ ГЛУТАМИНА В ОБЕЗВРЕЖИВАНИИ АММИАКА. БИОСИНТЕЗ МОЧЕВИНЫ. СИНТЕЗ КРЕАТИНА И КРЕАТИНФОСФАТА.	2	
4	ОБМЕН НУКЛЕОТИДОВ.	2	
5	ГОРМОНЫ.	2	
6	ОБМЕН УГЛЕВОДОВ. СИНТЕЗ И РАСПАД ГЛИКОГЕНА. КАТАБОЛИЗМ ГЛЮКОЗЫ. АНАЭРОБНЫЙ И АЭРОБНЫЙ ГЛИКОЛИЗ. ГЛЮКОНЕОГЕНЕЗ. РЕГУЛЯЦИЯ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА.	2	
7	ЛИПИДНЫЙ ОБМЕН. ПЕРЕВАРИВАНИЕ ЛИПИДОВ. ЛИПОПРОТЕИНЫ. КАТАБОЛИЗМ ЖИРНЫХ КИСЛОТ.		2
8	БИОСИНТЕЗ ЛИПИДОВ. МЕМБРАНЫ. ПОЛ.		2
9	БИОХИМИЯ ПЕЧЕНИ.		2
10	БИОХИМИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ.		2
11	БИОХИМИЯ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ТКАНЕЙ.		2
12	БИОХИМИЯ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ.		2
	ИТОГО (всего - 24 АЧ)		

***(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	Внутриклеточные преобразования аминокислот.	3	
10	Конечные продукты белкового обмена.	3	
11	Рубежная тема «Обмен белков»	3	
12	Обмен нуклеотидов и синтез белка	6	
13	Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма.	3	
14	Обмен углеводов. Ассимиляция пищевых углеводов. Синтез и мобилизация гликогена.		3
15	Аэробный и анаэробный гликолиз. Глюконеогенез.		3
16	Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Регуляция обмена углеводов.		3
17	Рубежная тема: «Обмен углеводов».		3
18	Важнейшие липиды организма. Ассимиляция пищевых липидов. Транспорт липидов.		3
19	Мобилизация триацилглицеролов. Окисление жирных кислот и кетонных тел.		3
20	Синтез жирных кислот, фосфолипидов и холестерина. Биологические мембраны. Метаболизм мембран.		3
21	Рубежная тема: «Обмен липидов».		3
22	Биохимия печени.		3
23	Биохимия соединительной ткани.		3
24	Биохимия минерализованных тканей.		3
25	Биохимия полости рта. Неорганические компоненты слюны.		3
26	Биохимия полости рта. Органические компоненты слюны.		3
27	Рубежная тема «Биохимия ротовой полости».		3
	ИТОГО (всего - 84 АЧ)		

*(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.	6	
2	1.Выполнение кейс-заданий. 2.Подготовка рефератов по темам: - Белковые ингибиторы ферментов. Ингибиторы ферментов как лекарственные препараты,	6	

	-Наследственные энзимопатии. 3.Деловая игра «Витамины».			
3	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. -Гипоэнергетические состояния.	4		
4	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		
5	1.Выполнение кейс-заданий. 2.Подготовка рефератов по теме: -Регуляция экспрессии генов. -Использование ДНК-технологий в медицине.	4		
6	1.Выполнение кейс-заданий. 2.Подготовка рефератов по темам: -Нарушения пуринового обмена. -Ферменты синтеза нуклеотидов как мишени действия противовирусных и противоопухолевых препаратов.	4		
7	1.Выполнение кейс-заданий 1.Подготовка рефератов по темам: -Регуляция водно-солевого обмена. -Регуляция обмена кальция и фосфатов.	4		
8	1.Выполнение кейс-заданий. 2.Подготовка рефератов по темам: -Нарушения переваривания и всасывания углеводов. -Регуляция гликолиза. Эффект Пастера. -Взаимосвязь гликолиза и глюконеогенеза. -Гипергликемия и гипогликемия – причины, биохимические показатели, влияние на организм. -Гликирование белков. Продукты Амадори. 3.Ролевая игра «Пациент с диабетом на приеме у стоматолога»		6	
9	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. -Роль ω-3-кислот в профилактике атеросклероза. -Про – и -антиоксидантная системы клетки. 3.Круглый стол «ПОЛ».		4	

10	1.Выполнение кейс-заданий 2.Подготовка рефератов по темам: -Микросомальное и немикросомальное окисление, роль в обезвреживании эндогенных токсических веществ и ксенобиотиков. -Механизм привыкания к лекарственным препаратам. -Индукторы синтеза цитохрома P ₄₅₀ .		4
11	1.Выполнение кейс-заданий. 2.Подготовка рефератов по темам: - Роль аскорбиновой кислоты в метаболизме соединительной ткани. - Полиморфизм соединительной ткани		8
12	1.Выполнение кейс-заданий. 2.Подготовка рефератов по темам: -Биохимические механизмы ремоделирования костной ткани. -GLA-белки, их роль в минерализации кости и зуба		8
13	1.Выполнение кейс-заданий. 2.Подготовка рефератов по темам: -Белки ротовой жидкости, выполняющие защитную функцию. -Ферменты слюны, их физиологическая роль, диагностическое значение.		6
ИТОГО (всего - 72 АЧ)			

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

№ п/п	№ семестра	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 самостоятельной работы студента	Ферменты	Тестовые задания	6-12	Неограниченно
				Контрольные вопросы	2	7
				Ситуационные задачи	1	23
3.	2	Контроль освоения темы Контроль самостоятель	Энергетический обмен.	Контрольные вопросы	6-12	Неограниченно
				Реферат	2	7

		ной работы студента				
4.	2	Контроль освоения темы Контроль самостоятельной работы студента	Обмен аминокислот	Тестовые задания	5-10	Неограниченно
				Контрольные вопросы	2	7
5.	2	Контроль освоения темы Контроль самостоятельной работы студента	Биосинтез нуклеиновых кислот и белков. Основы молекулярной генетики.	Тестовые задания	2	10
				Контрольные вопросы	1	10
6.	2	Контроль освоения темы Контроль самостоятельной работы студента	Обмен нуклеотидов	Тестовые задания	5-10	Неограниченно
				Контрольные вопросы	2	7
7.	2	Контроль освоения темы Контроль самостоятельной работы студента	Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма.	Тестовые задания	5-10	Неограниченно
				Контрольные вопросы	2	7
8.	3	Контроль освоения темы Контроль самостоятельной работы студента	Обмен углеводов	Тестовые задания	6-12	Неограниченно
				Контрольные вопросы	2	8
9.	3	Контроль освоения темы Контроль самостоятельной работы студента	Обмен липидов	Тестовые задания	6-12	Неограниченно
				Контрольные вопросы	2	10
10.	3	Контроль освоения темы Контроль самостоятельной работы студента	Биохимия печени. Инактивация чужеродных веществ в организме.	Тестовые задания	6-12	Неограниченно
				Контрольные вопросы	2	7
11.	3	Контроль освоения темы Контроль самостоятельной работы студента	Биохимия соединительной ткани	Тестовые задания	5-10	Неограниченно
				Контрольные вопросы	2	8
12.	3	Контроль освоения темы	Биохимия минерализованных тканей (кости и зуба)	Тестовые задания	6-12	Неограниченно

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 ТПФ-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-ScoA 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	Биохимия с упражнениями и задачами : учебник для вузов + 1 электрон. диск (CD-Rom) / Северин Е.С., А. И. Глухов, В. А. Голенченко, О. В. Корлякова [и др.]; - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 384 с. : ил. мяг. - ISBN 978-5-9704173-6-2.	4	92
2	Биохимия тканей и жидкостей полости рта : учебное пособие / Т. П. Вавилова; Вавилова Татьяна Павловна. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 208 с. : ил. - ISBN 9785970418611.	2	10
3	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
4	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
5	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:	Электронный ресурс	Электронный ресурс

https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html (дата обращения: 14.11.2021). - Режим доступа: по подписке.		
---	--	--

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 / ред. Е. С. Северин. – 5-е изд., испр. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 768 с. – ISBN 9785970437629.	1	2

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)*

<i>Наименование электронного ресурса</i>	<i>Краткая характеристика (контент)</i>	<i>Условия доступа</i>	<i>Количество пользователей</i>
Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС)	Труды профессорско-преподавательского состава академии: учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://95.79.46.206/login.php	Не ограничено

8.4.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом

<i>Наименование электронного ресурса</i>	<i>Краткая характеристика (контент)</i>	<i>Условия доступа</i>	<i>Количество пользователей</i>
Электронная база данных «Консультант студента»	Учебная литература + дополнительные материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования. Издания, структурированы по специальностям и дисциплинам в соответствии с действующими ФГОС ВПО.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/	Общая подписка ПИМУ
Электронная библиотечная система «Букап»	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет по логину и паролю, с компьютеров академии. Для чтения доступны издания, на которые	Общая подписка ПИМУ

		оформлена подписка. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.books-up.ru/		
«Библиопоиск»	Интегрированный поисковый сервис «единого окна» для электронных каталогов, ЭБС и полнотекстовых баз данных. Результаты единого поиска в демоверсии включают документы из отечественных и зарубежных электронных библиотек и баз данных, доступных университету в рамках подписки, а также из баз данных открытого доступа.	Для ПИМУ открыт доступ к демоверсии поисковой системы «Библиопоиск»: http://bibliosearch.ru/pimu .	Общая подписка ПИМУ	
Отечественные электронные периодические издания	Периодические издания медицинской тематики и по вопросам высшей школы	- с компьютеров академии на платформе электронной библиотеки eLIBRARY.RU -журналы изд-ва «Медиасфера» -с компьютеров библиотеки или предоставляются библиотекой по заявке пользователя [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://elibrary.ru/		
Международная наукометрическая база данных «Web of Science Core Collection»	Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам; учитывает взаимное цитирование публикаций, разрабатываемых и предоставляемых компанией «Thomson Reuters»; обладает встроенными возможностями поиска, анализа и управления библиографической информацией.	С компьютеров ПИМУ доступ свободный [Электронный ресурс] – Доступ к ресурсу по адресу: http://apps.webofknowledge.com	С компьютеров ПИМУ доступ свободный	

--	--	--	--

8.4.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом

<i>Наименование электронного ресурса</i>	<i>Краткая характеристика (контент)</i>	<i>Условия доступа</i>	<i>Количество пользователей</i>
Электронная база данных «Консультант студента»	Учебная литература + дополнительные материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования. Издания, структурированы по специальностям и дисциплинам в соответствии с действующими ФГОС ВПО.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/	Общая подписка ПИМУ
Электронная библиотечная система «Букап»	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет по логину и паролю, с компьютеров академии. Для чтения доступны издания, на которые оформлена подписка. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.books-up.ru/	Общая подписка ПИМУ
«Библиопоиск»	Интегрированный поисковый сервис «единого окна» для электронных каталогов, ЭБС и полнотекстовых баз данных. Результаты единого поиска в демоверсии	Для ПИМУ открыт доступ к демоверсии поисковой системы «Библиопоиск»: http://bibliosearch.ru/pimu .	Общая подписка ПИМУ

	включают документы из отечественных и зарубежных электронных библиотек и баз данных, доступных университету в рамках подписки, а также из баз данных открытого доступа.		
Отечественные электронные периодические издания	Периодические издания медицинской тематики и по вопросам высшей школы	- с компьютеров академии на платформе электронной библиотеки eLIBRARY.RU -журналы изд-ва «Медиасфера» -с компьютеров библиотеки или предоставляются библиотекой по заявке пользователя [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://elibrary.ru/	
Международная наукометрическая база данных «Web of Science Core Collection»	Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам; учитывает взаимное цитирование публикаций, разрабатываемых и предоставляемых компанией «Thomson Reuters»; обладает встроенными возможностями поиска, анализа и управления библиографической информацией.	С компьютеров ПИМУ доступ свободный [Электронный ресурс] – Доступ к ресурсу по адресу: http://apps.webofknowledge.com	С компьютеров ПИМУ доступ свободный

--	--	--	--

8.4.3 Ресурсы открытого доступа

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа
Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	Включает электронные аналоги печатных изданий и оригинальные электронные издания, не имеющие аналогов, зафиксированных на иных носителях (диссертации, авторефераты, книги, журналы и т.д.). [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://нэб.рф/	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://elibrary.ru/	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет.
Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и ближнего зарубежья. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет
Российская государственная библиотека (РГБ)	Авторефераты, для которых имеются авторские договоры с разрешением на их открытую публикацию [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.rsl.ru/	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет
Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	Федеральное и региональное законодательство, судебная практика, финансовые консультации, комментарии законодательства и др. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет
Официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации	Национальные клинические рекомендации [Электронный ресурс] – Режим доступа: cr.rosminzdrav.ru - Клинические рекомендации	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет

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, ионометры, 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	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 от 28.05.2018
2	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.
3	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распространяемое ПО	
4	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	

5	Яндекс.Браузе р		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	
6	Подписка на MS Office Pro на 170 ПК для ФГБОУ ВО "ПИМУ" Минздрава России	170	Офисное приложение	Microsoft		23618/НН 10030 ООО "Софтлай н Трейд" от 04.12.202 0