

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

Направление подготовки : СТОМАТОЛОГИЯ (31.05.03)

Квалификация (степень) выпускника : СПЕЦИАЛИСТ

Факультет : СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ

Форма обучения : ОЧНАЯ

2020 год.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности «Стоматология - 31.05.03», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 96 от 9 февраля 2016 г.

Разработчики рабочей программы:

Загоскин Павел Павлович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры биохимии им. Г.Я. Городисской;
Баринова Оксана Владимировна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биохимии им. Г.Я. Городисской.

Рецензенты:

Мухина И.В. – д.б.н., профессор, зав. кафедрой нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова ФБГОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Ивашенко М.Н. – к.б.н., доцент, зав. кафедрой «Физиология и биохимия животных» ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биохимии им.Г.Я.Городисской 27.08.2020 г. (протокол №12)

Заведующий кафедрой, д.б.н., профессор  Ерлыкина Е.И

СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой методической комиссии по естественно-научным дисциплинам:

д.б.н., профессор Малиновская С.Л.




«__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Зам начальника УМУ

д.м.н., профессор Василькова А.С.



«__» _____ 20__ г.

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

Цель освоения дисциплины: участие в формировании общекультурных (ОК-1, ОК-5), общепрофессиональных (ОПК-7, ОПК-9) и профессиональных (ПК-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 общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п / п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		состав и строение основных молекул организма и их превращения в процессе жизнедеятельности	суммировать и использовать знания о химическом составе органов и тканей организма и особенно органов и тканей полости рта для характеристики их функций на молекулярном уровне.	основными методами биохимического анализа, используя их для доказательства необходимых для будущего врача-стоматолога фундаментальных положений биохимии.
2.	ОК-5	способность к саморазвитию, самообразованию, использованию творческого потенциала		химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме человека на молекулярном и клеточном уровнях;	ориентироваться в учебной, научной, нормативно-справочной литературе, в информационных ресурсах.	навыками аналитической работы с информацией, полученной из различных источников

3.ОПК-7	готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач		физико-химические принципы осуществления ферментативных реакций, их регуляции, физико-химические механизмы, лежащие в основе формирования кристаллических и аморфных минеральных структур костной ткани и тканей зуба, физико-химические процессы, происходящие в ротовой жидкости в норме и патологии.	оценивать физико-химический характер изменений химического состава и метаболизма отдельных органов и тканей организма и особенно органов и тканей полости рта при различных функциональных и патологических состояниях.	навыками анализа биологических жидкостей и тканей с использованием фотометрических, электрометрических, титриметрических и энзимологических методов.	
4.ОПК-	способность к		основные	адекватно	наиболее	

9	оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов для решения профессиональных задач		биохимические параметры, характеризующие морфофункциональные свойства органов и тканей организма, особенно органов и тканей ротовой полости.	трактовать изменения основных биохимических параметров биологических жидкостей и тканей, особенно ротовой жидкости и тканей ротовой полости при различных функциональных и патологических состояниях.	важными для практической стоматологии и методами биохимического анализа крови, слюны, желудочного сока, гомогенатов органов и тканей.
5.ПК-1	способность и готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья детей и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждения возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на		причины и механизм нарушений химического состава органов, тканей и биологических жидкостей организма, возникающих под влиянием неблагоприятных факторов окружающей среды (неправильное питание, воздействие ксенобиотиков, табачных токсинов, алкоголя, наркотических веществ), из-за кислородного голодания, дефицита витаминов, микроэлементов и других	сопоставлять данные клинических лабораторных анализов биохимического состава крови, слюны, желудочного сока и других жидкостей с нормальным и пределами и правильно оценивать обнаруженные отклонения от нормы как результат воздействия факторов окружающей среды и неправильного образа жизни.	навыками доказательств необходимости соблюдения гигиенических рекомендаций относительно питания, физической активности, исключения вредных привычек, гигиены полости рта для профилактики и стоматологических заболеваний.

	здоровье детей факторов среды их обитания		эссенциальных факторов питания, а также при неадекватной физической активности.		
--	---	--	---	--	--

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

№ п/п 9	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	ОК-1 ОК-5, ОПК-7,	Структурная организация белков. Особенности функционирования олигомерных белков.	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.
2	ОК-1, ОК-5, ОПК-7, ОПК-9 ПК-1	Ферменты – структурная организация и функционирование.	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.
3.	ОК-1, ОК-5, ОПК-7, ОПК-9	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.

4.	ОК-1, ОК-5, ОПК-9	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.
5	ОК-1, ОК-5, ОПК-7, ПК-1,	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.
6.	ОК-1, ОК-5, ОПК-9, ПК-1	Обмен аминокислот	<p>Переваривание белков, всасывание аминокислот. Пептидазы желудка и поджелудочной железы. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Трансаминирование и дезаминирование аминокислот. Биологическое значение этих процессов.</p> <p>Конечные продукты азотистого обмена – соли аммония и мочевина. Роль глутамина и аланина в обезвреживании и транспорте аммиака. Синтез мочевины в печени. Нарушения процессов синтеза и выведения мочевины, как основная причина гипераммониемии разных типов.</p> <p>Использование безазотистых остатков аминокислот</p> <p>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).</p>
7.	ОК-1, ОК-5, ОПК-9.	Обмен нуклеотидов	Пути синтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов, ферменты, регуляция. Катаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Мочевая кислота. Патология обмена пуриновых нуклеотидов: подагра.
8.	ОК-1, ОК-5, ОПК-7,	Обмен углеводов	Основные углеводы пищи. Переваривание. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена. Механизм трансмембранного переноса глюкозы и других

	ОПК-9, ПК-1.		<p>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.</p>
9.	ОК-1, ОК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1.	Обмен липидов	<p>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. Гиперхолестеролемиа, биохимические основы развития атеросклероза и его лечение. Роль ω-3 кислот в профилактике осложнений атеросклероза. Желчно - каменная болезнь и принципы</p>

			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.
10.	ОК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1.	Биохимия печени. Инактивация чужеродных веществ в организме.	Система микросомального окисления и роль цитохрома P450 в этом процессе в инактивации 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.
11.	ОК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1.	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.
12	ОК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1.	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, остеопонтин; 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 гиперпаратироидизма. 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.
13	ОК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1.	Биохимия ротовой жидкости.	Смешанная слюна, происхождение ее минеральных органических составляющих. Проточная слюна, объем секреции, регуляция секреторной функции. Метаболизм ацинарных клеток слюнных желез. Минеральный состав смешанной слюны, строение мицелл фосфата кальция,

		<p>изменения в их структуры при отклонении рН 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.</p>
--	--	---

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	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)

			Л	ЛП	ПЗ	С	СРС	всего
1	2	Структурная организация белков. Особенности функционирования олигомерных белков.			4,5		6	10,5
2	2	Ферменты – структурная организация и функционирование.	2		7,5		6	15,5
3	2	Биосинтез нуклеиновых кислот и белков. Основы молекулярной генетики.			3		4	7
4	2	Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма.	2		3		4	9
5	2	Энергетический обмен.	2		9		4	17
6	2	Обмен аминокислот.	2		12		6	20
7	2	Обмен нуклеотидов.	2		3		4	9
8	3	Обмен углеводов.	2		12		6	20
9	3	Обмен липидов.	4		12		4	20
10	3	Биохимия печени. Инактивация чужеродных веществ в организме.	2		3		4	9
11	3	Биохимия соединительной ткани.	2		3		8	11
12	3	Биохимия минерализованных тканей.	2		4,5		8	14,5
13	3	Биохимия ротовой жидкости.	2		7,5		6	17,5
		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. ФОСФОРИЛИРОВАНИЕ. ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ	2	
3	ОБМЕН АМИНОКИСЛОТ. АССИМИЛЯЦИЯ БЕЛКОВ.	2	

	ТРАНСАМИНИРОВАНИЕ, ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ ДЕЗАМИНИРОВАНИЕ И ДЕКАРБОКСИЛИРОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТ. ОБМЕН ЦИКЛИЧЕСКИХ АМИНОКИСЛОТ. КОНЕЧНЫЕ ПРОДУКТЫ АЗОТИСТОГО ОБМЕНА. РОЛЬ ГЛУТАМИНА В ОБЕЗВРЕЖИВАНИИ АММИАКА. БИОСИНТЕЗ МОЧЕВИНЫ. СИНТЕЗ КРЕАТИНА И КРЕАТИНФОСФАТА.		
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 СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ.		2
10	БИОХИМИЯ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ТКАНЕЙ		2
11	БИОХИМИЯ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ		2
12	БИОХИМИЯ ПЕЧЕНИ		2
	ИТОГО (всего - 24 АЧ)		

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

6.3. Тематический план лабораторных практикумов (учебным планом непредусмотрен)

6.4. Тематический план практических занятий(ПЗ)*:

№ п/п	Наименование тем практических занятий	Объем в АЧ	
		Семестр 2	Семестр 3
1	Аминокислоты. Структура белков.	3	
2	Ферменты. Свойства ферментов. Витамины.	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	Переваривание белков.	3	
9	Внутриклеточные преобразования аминокислот.	3	
10	Конечные продукты белкового обмена.	3	
11	Рубежная тема «Обмен белков»	3	

12	Обмен нуклеотидов	3	
13	Обмен углеводов. Ассимиляция пищевых углеводов. Синтез и мобилизация гликогена.		3
14	Аэробный и анаэробный гликолиз. Глюконеогенез - синтез глюкозы из веществ неуглеводной природы		3
15	Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Регуляция обмена углеводов.		3
16	Рубежная тема: «Обмен углеводов».		3
17	Важнейшие липиды организма. Ассимиляция пищевых липидов. Транспорт липидов.		3
18	Мобилизация триацилглицеролов. Окисление жирных кислот и кетонных тел.		3
19	Синтез жирных кислот, фосфолипидов и холестерина. Биологические мембраны. Перекисное окисление липидов. Эйкозаноиды		3
20	Рубежная тема: «Обмен липидов».		3
21	Биохимия печени		3
22	Биохимия соединительной ткани.		3
23	Биохимия минерализованных тканей		3
24	Биохимия полости рта. Неорганические компоненты слюны.		3
25	Биохимия полости рта. Органические компоненты слюны.		3
26	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	Выполнение кейс-заданий Подготовка рефератов по темам: -Надвторичная структура белка. Домены и кластеры, - Роль протеомики в оценке патологических состояний.	6	
2	Выполнение кейс-заданий Подготовка рефератов по темам: - Белковые ингибиторы ферментов. Ингибиторы ферментов как лекарственные препараты, -Наследственные энзимопатии. Деловая игра «Витамины»	6	
3	Выполнение кейс-заданий	4	

	<p>Подготовка реферата по теме:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Использование ДНК-технологий в медицине. 2. Регуляция экспрессии генов. 		
4	<p>Выполнение кейс-заданий</p> <p>Подготовка рефератов по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Регуляция водно-солевого обмена. 2. Регуляция обмена кальция и фосфатов. 3. Изменение метаболизма при гипо- и гиперкортицизме 	4	
5	<p>Выполнение кейс-заданий</p> <p>Подготовка рефератов по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Биохимические основы применения лекарственных средств на основе витаминов группы В и янтарной кислоты. 2. Значение цитрата для костной ткани. 3. Хемосмотическая теория Митчелла. Образование и использование электрохимического потенциала ($\Delta\mu\text{H}^+$). 4. Роль митохондрий в развитии программированной клеточной гибели и апоптоза. 5. Гипоэнергетические состояния 	4	
6	<p>Выполнение кейс-заданий</p> <p>Подготовка рефератов по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Азотистый баланс как общий показатель обмена белков. 2. Внутриклеточный протеолиз белков. Роль убиквитина. 3. Центральная роль глутаминовой кислоты в обмене белков. 4. Биогенные амины: образование, метаболизм, функции. 5. Гипераммониемии. 6. Монооксид азота, его физиологическая роль - открытие 20 века. 	6	
7	<p>Выполнение кейс-заданий</p> <p>Подготовка рефератов по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нарушения пуринового обмена. 2. Ферменты синтеза нуклеотидов как мишени действия противовирусных и противоопухолевых препаратов. 	4	
8	<p>Выполнение кейс-заданий</p> <p>Подготовка рефератов по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нарушения переваривания и всасывания углеводов. 2. Роль глюкокиназы и гексокиназы в обмене углеводов. 3. Регуляция гликолиза. Эффект Пастера. 4. Взаимосвязь гликолиза и глюконеогенеза. 5. Взаимосвязь дихотомического и апотомического путей окисления глюкозы. 6. Гипергликемия и гипогликемия – причины, биохимические показатели, влияние на организм. 7. Гликирование белков. Продукты Амадори. <p>Ролевая игра «Пациент с диабетом»</p>		6
9	<p>Выполнение кейс-заданий</p> <p>Подготовка рефератов по темам:</p>		4

	<p>1. Эссенциальные жирные кислоты и фосфолипиды. Их роль и значение в метаболизме человека.</p> <p>2. Желчные кислоты; образование и их роль в переваривании липидов.</p> <p>3. Взаимосвязь обмена липидов и углеводов. Кетогенная диета и кетоз.</p> <p>4. Роль ω-3-кислот в профилактике атеросклероза.</p> <p>5. Дислиппротеинемии.</p> <p>6. Лабораторная диагностика нарушений липидного обмена.</p> <p>7. Про – и -антиоксидантная системы клетки. Круглый стол «ПОЛ».</p>		
10	<p>Выполнение кейс-заданий Подготовка рефератов по темам:</p> <p>1. Микросомальное и немикросомальное окисление, роль в обезвреживании эндогенных токсических веществ и ксенобиотиков.</p> <p>2. Механизм привыкания к лекарственным препаратам. Индукторы синтеза цитохрома P₄₅₀.</p> <p>3. Методы исследования антитоксической функции печени. Проба Квика.</p>		4
11	<p>Выполнение кейс-заданий Подготовка рефератов по темам:</p> <p>1. Возрастные изменения метаболизма соединительной ткани.</p>		8
12	<p>Выполнение кейс-заданий Подготовка рефератов по темам:</p> <p>1. Биохимические механизмы ремоделирования костной ткани.</p> <p>2. GLA-белки, их роль в минерализации кости и зуба</p>		8
13	<p>Выполнение кейс-заданий Подготовка рефератов по темам:</p> <p>1. Белки ротовой жидкости, выполняющие защитную функцию.</p> <p>2. Ферменты слюны, их физиологическая роль, диагностическое значение.</p>		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	Ферменты	Тестовые задания	6-12	Неограниченно

		темы, контроль самостоятель ной работы студента		Контрольные вопросы	2	7
				Ситуационные задачи	1	23
3	2	Контроль освоения темы Контроль самостоятель ной работы студента	Биосинтез нуклеино- вых кислот и белков. Основы молеку- лярной генетики.	Контрольные вопросы	2	10
				Реферат	1	10
4	2	Контроль освоения темы Контроль самостоятель ной работы студента	Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма.	Тестовые задания	5-10	Неограниченно
				Контрольные вопросы	2	7
5	2	Контроль освоения темы Контроль самостоятель ной работы студента	Энергетический обмен.	Тестовые задания	6-12	Неограниченно
				Контрольные вопросы	2	7
6	2	Контроль освоения темы Контроль самостоятель ной работы студента	Обмен аминокислот	Тестовые задания	5-10	Неограниченно
				Контрольные вопросы	2	7
7	2	Контроль освоения темы Контроль самостоятель ной работы студента	Обмен нуклеотидов	Тестовые задания	5-10	Неограниченно
				Контрольные вопросы	2	7
8	3	Контроль освоения темы Контроль самостоятель ной работы студента	Обмен углеводов	Тестовые задания	6-12	Неограниченно
				Контрольные вопросы	2	8
9	3	Контроль освоения темы Контроль самостоятель ной работы студента	Обмен липидов	Тестовые задания	6-12	Неограниченно
				Контрольные вопросы	2	10
1	3	Контроль освоения темы Контроль самостоятель ной работы студента	Биохимия печени. Инактивация чужеродных веществ в организме.	Тестовые задания	6-12	Неограниченно
				Контрольные вопросы	2	7

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-SкоА 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 / Е. С. Северин, А. И. Глухов, В. А. Голенченко [и др.] / под ред. Е. С. Северина. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 384 с. – ISBN 978-5-9704-1736-2. – URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970417362.html (дата обращения: 02.09.2019). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей ЭБС «Консультант студента».	2	94
2	Биохимия тканей и жидкостей полости рта: учебное пособие / Т.П. Вавилова, М., -Изд-во «ГЭОТАР-Медиа», 2011	6	60
3	Биологическая химия: учебник для медицинских вузов / И.Г.Щербак, СПб.- Изд-во СПбГМУ, 2005	5	100

8.2. Перечень дополнительной литературы*:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в

			библиотеке
1	Биохимия полости рта :учебное пособие / Э.Ю.Рыжковская, Омский государственный университет им.Ф.М.Достоевского.-Изд-во Омского гос.ун-та, 2010	0	3
2	Биохимия : учебник / ред. Е. С. Северин. – 5-е изд., испр. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 768 с. – ISBN 9785970437629.		
3			

8.3. Перечень методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
1	Рабочая тетрадь по биохимии. Часть I: учебное пособие / под общ. ред. д.б.н. проф. Е.И. Ерлыкиной. – Н. Новгород, Издательство ПИМУ 2019. – 91 с.	Электронный ресурс	Электронный ресурс
2	Рабочая тетрадь по биохимии. Часть II: учебное пособие / под общ. ред. д.б.н. проф. Е.И. Ерлыкиной. – Н. Новгород, : Издательство ПИМУ 2019. – 104 с.	15	5
2	Сборник ситуационных задач по биохимии /сост. Е.И. Ерлыкина [и др.]. – Н. Новгород: Издательство ПИМУ, 2019. – 60 с.	15	10
3	Гормоны. Учебное пособие / под ред. д.б.н. проф. Е.И. Ерлыкиной. – Н. Новгород: 2018. – 39 с.	15	200
4	Биохимические аспекты матричных синтезов. Учебное пособие / под ред. д.б.н., проф. Е.И. Ерлыкиной. – Н. Новгород: 2018. – 52 с.	Электронный ресурс	Электронный ресурс
5	Сборник ситуационных задач по биохимии / сост.. Е.И. Ерлыкина и др. Н.Новгород: Издательство Ниж ГМА, 2014 г.- 42 с.	10	5
6	Сборник тестов и упражнений по биохимии / под ред. Е.И. Ерлыкиной.- Н.Новгород: НижГМА 2009 г. -124 с + электронный ресурс Id=71120	10	5

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 оформлена	Общая подписка ПИМУ

		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 «Медиафера» -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 включают	Для ПИМУ открыт доступ к демоверсии поисковой системы «Библиопоиск»: http://bibliosearch.ru/pimu .	Общая подписка ПИМУ

	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 «Медиафера» -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

<i>Наименование электронного ресурса</i>	<i>Краткая характеристика (контент)</i>	<i>Условия доступа</i>
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, вытяжными шкафами 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, лабораторные животные (белые крысы), скальпели, лезвия, пинцеты, чашки Петри, колбы, пробирки, склянки для реактивов; фильтровальная бумага; мультимедийные комплексы для чтения лекций (ноутбук, проектор, экран), телевизоры, ноутбук с мультимедийной приставкой, компьютеры, принтеры, сканнеры, учебные доски.

10. Лист изменений в рабочей программе дисциплины «Биологическая химия – биохимия полости рта»

№	Дата внесения изменений	№ протокола заседания кафедры, дата	Содержание изменения	Подпись
---	-------------------------	-------------------------------------	----------------------	---------