

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

*Медицинский институт*

Рекомендовано МССН

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины**

Биологическая химия – Биохимия полости рта

**Рекомендуется для направления подготовки/специальности**

31.05.03 Стоматология

**Направленность программы (профиль)**

Стоматология

**1. Цели и задачи дисциплины:** сформировать у студентов системные знания о молекулярных механизмах функционирования биологических систем; обеспечить создание теоретической базы для дальнейшего изучения медико-биологических и клинических дисциплин.

**2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:**

Дисциплина «Биологическая химия – Биохимия полости рта» относится к обязательной части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

**Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций**

| № п/п                                   | Шифр и наименование компетенции   | Предшествующие дисциплины  | Параллельные дисциплины   | Последующие дисциплины  |
|---|---|--|---|---|
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b> |   |  |   |   |
|   | ОПК-9. Способен оценивать морфофункциональные состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач | Анатомия человека -<br>Анатомия головы и шеи<br>Биология<br>Гистология, эмбриология, цитология - Гистология полости рта<br>Нормальная физиология, физиология челюстно - лицевой области<br>Химия | Анатомия человека -<br>Анатомия головы и шеи<br>Гистология, эмбриология, цитология - Гистология полости рта<br>Нормальная физиология, физиология челюстно - лицевой области<br>Микробиология, вирусология - Микробиология полости рта<br>Топографическая анатомия и оперативная хирургия головы и шеи | Патологическая анатомия -<br>Патанатомия головы и шеи<br>Патофизиология -<br>Патофизиология головы и шеи<br>Судебная медицина |

**3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины «Биологическая химия – Биохимия полости рта» направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 2

**Формируемые компетенции**

| Компетенции | Название компетенции  | Индикаторы достижения компетенций  |
|-------------|---|--|
| ОПК-9       | Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач | ОПК-9.1. Владеет алгоритмом клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач.<br>ОПК-9.2. Оценивает результаты клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач.<br>ОПК-9.3. Определяет морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека. |

**В результате изучения дисциплины «Биологическая химия – Биохимия полости рта» студент должен**

**Знать:**

- правила техники безопасности и работы в биохимических лабораториях с реактивами, приборами, животными;
- физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений;
- основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ; строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.);
- основы химии гемоглобина, его участие в газообмене и поддержании кислотно-основного состояния;
- теоретические основы информатики в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем.

**Уметь:**

- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет и учебным порталом для профессиональной деятельности;
- пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием;
- производить расчёты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных;
- классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах;
- прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ;
- пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ;
- оценить результаты клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач;
- определить морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека.

**Владеть:**

- химической и биохимической терминологией;
- базовыми технологиями поиска и преобразования информации, в том числе с использованием учебных образовательных ресурсов;
- понятием ограничения в достоверности информации и специфики наиболее часто встречающихся лабораторных тестов;
- алгоритмом клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач;
- навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетных единиц для очной формы обучения

| Вид учебной работы для очной формы обучения | Всего часов | Семестры/модуль |            |
|---|-------------|-----------------|------------|
|   |             | 3               | 4          |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>           | 140         | 68              | 72         |
| В том числе:                                |             |                 |            |
| <i>Лекции</i>                               | 35          | 17              | 18         |
| <i>Практические занятия (ПЗ)</i>            | -           | -               |            |
| <i>Семинары (С)</i>                         | -           | -               |            |
| <i>Лабораторные работы (ЛР)</i>             | 105         | 51              | 54         |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>       | 76          | 40              | 36         |
| Общая трудоемкость                          | час         | <b>216</b>      | <b>108</b> |
|   | зач. ед.    | <b>6</b>        | <b>3</b>   |

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

| Наименование раздела дисциплины                              | Содержание раздела (темы)   |
|--|---|
| <b>Раздел 1. Основные молекулы – компоненты живых систем</b> | <p><b>Тема 1. Введение в биохимию. Белки: строение, свойства, функции</b><br/> Вводная беседа. Предмет, задачи и основные направления биологической химии. Основные химические компоненты живых систем. Понятие о строении белков. Аминокислоты – мономеры белковых молекул и пептидов. Протеиногенные аминокислоты. Классификация аминокислот, их физико-химические свойства. Биологически активные пептиды (на примере окситоцина, вазопрессина, глутатиона, аспартама).<br/> Структура белков, понятие о доменах в их молекулах. Мономерные и олигомерные белки. Понятие о фолдинге белков, шаперонах, убиквитине и протеасомах. Связь структуры белков с их функцией. Физико-химические свойства белков.</p> <p><b>Тема 2. Сложные белки, нуклеиновые кислоты, липиды</b><br/> Конъюгированные (сложные) белки: нуклеопротеины, хромопротеины, фосфопротеины, гликопротеины, протеогликаны, липопротеины, металлопротеины, сложные белки-ферменты. Особенности их химического строения и биологическая роль.<br/> Нуклеопротеины: роль в явлениях наследственности. Строение, биологические функции мононуклеотидов, характер их связывания в нуклеиновых кислотах. АТФ – донор фосфата при фосфорилировании белков и начале минерализации.<br/> Химия липидов, формулы липидов. Основные представители различных классов липидов, включая желчные кислоты, холестерин, жирорастворимые витамины.</p> <p><b>Тема 3. Ферменты</b><br/> Активный центр ферментов, его адсорбционный и каталитический участки; аллостерический центр. Коферменты – понятие об их функциональной роли и химическом многообразии. Особенности ферментов как биокатализаторов.<br/> Классификация ферментов. Активность ферментов, единицы ее измерения. Зависимость активности ферментов от концентрации субстрата, температуры и pH; субстратная специфичность и специфичность пути реакции. Регуляция ферментативной активности. Ингибиторы ферментов: необратимые и обратимые; конкурентные, неконкурентные; понятие о ретроингибировании. Обратимое ингибирование фермента как механизм действия большинства лекарств.</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>Тема 4. Витамины</b><br/> Витамины – эссенциальные факторы питания человека. Распространение витаминов в природе. Классификация витаминов, характеристика отдельных витаминов – тиамин, рибофлавин, ниацин, пантотеновой кислоты, пиридоксина, биотин, фолиевой кислоты, кобаламина, аскорбиновой кислоты, витаминов А, D, Е, К. Причины и картины гипо- и гипервитаминозов в организме. Понятие об авитаминозах. Коферменты – производные витаминов.</p> <p><b>Тема 5. Гормоны</b><br/> Гормоны – координаторы биохимических процессов. Соподчиненность эндокринных органов. Классификация гормонов по химическому строению и месту синтеза, их физиологическое действие. Основные механизмы действия гормонов. Понятие о влиянии гормонов на обмен веществ.</p>  |
| <p><b>Раздел 2.<br/> Обмен веществ и энергии</b></p> | <p><b>Тема 1. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление</b><br/> Этапы метаболизма веществ в организме. Центральная роль ацетил-КоА в метаболических процессах. Понятие о соединениях с высоким потенциалом переноса групп. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК) как завершающий этап катаболизма ацетильных фрагментов, образуемых при распаде углеводов, липидов и аминокислот; его связь с биологическим окислением.<br/> Биологическое окисление (тканевое дыхание) как совокупность окислительно-восстановительных процессов с участием кислорода. Митохондриальное окисление (дыхательная цепь переноса электронов) – основной способ утилизации кислорода в организме. Компоненты дыхательной цепи. Никотинамидные и флавиновые дегидрогеназы как начальные звенья дыхательной цепи. Окислительное фосфорилирование АДФ. Понятие о субстратном фосфорилировании АДФ.</p> <p><b>Тема 2. Метаболизм углеводов</b><br/> Биологическая роль углеводов. Классификация углеводов. Роль углеводов в обмене веществ, накоплении энергии. Центральная роль глюкозы в углеводном обмене. Возможные пути превращения глюкозо-6-фосфата. Анаэробное превращение глюкозы (гликолиз). Регуляция и энергетический выход гликолиза.<br/> Синтез (гликогенез) и распад (гликогенолиз) гликогена. Энергетический выход гликогенолиза. Гормональная регуляция синтеза и распада гликогена. Особенности обмена углеводов в мышцах и печени. Понятие о глюконеогенезе и исходных молекулах для синтеза глюкозы. Этапы глюконеогенеза и его регуляция. Цикл Кори.<br/> Аэробный обмен углеводов. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Энергетический выход аэробного распада глюкозы. Окислительные стадии и биологическое значение пентозофосфатного пути окисления глюкозы в разных тканях. Последствия недостаточности тиамина в организме. Особенности углеводного обмена в эритроцитах. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа, НАДФН, глутатион и лекарственная гемолитическая анемия. Нарушения обмена углеводов (гипо- и гипергликемия, их причины; диабет 1 и 2 типа, лактазная недостаточность, болезнь Гирке). Диагностическое значение изучения толерантности к глюкозе (сахарная нагрузка) и определения гликозилированного гемоглобина в крови.</p> <p><b>Тема 3. Обмен липидов</b><br/> Распад ТАГ в адипоцитах, гормон-чувствительная липаза. Превращения глицерина. Синтез ТАГ, источники глицерина в различных тканях. Бета-окисление жирных кислот в митохондриях, роль карнитина. Биосинтез жирных кислот (источники ацетил-КоА и НАФН(H<sup>+</sup>) в различных тканях).<br/> Ацетоновые тела (биологическая роль). Центральная роль ацетил-КоА в обмене липидов. Пути превращения холестерина в организме, регуляция его синтеза. Связь обмена жиров и углеводов. Регуляция липидного обмена.</p> <p><b>Тема 4. Метаболизм аминокислот и белков. Обмен сложных белков</b><br/> Катаболизм аминокислот: трансаминирование аминокислот, дезаминирование аминокислот, декарбоксилирование аминокислот, биогенные амины, их</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>физиологическое и фармакологическое действие, гидроксирование аминокислот, механизм этого процесса (роль аскорбата, тетрагидробиоптерина).<br/>Глюкозо-аланиновый цикл.<br/>Превращения безазотистого остатка аминокислот. Гликогенные и кетогенные аминокислоты. Специфические пути обмена отдельных аминокислот: глицин, серин и метионин как доноры одноуглеродных фрагментов. Фенилаланин, тирозин и триптофан как исходные молекулы для синтеза катехоламинов, серотонина и мелатонина. Патология белкового и аминокислотного обмена: гипераммониемии, фенилкетонурия I и II типа, алкаптонурия, альбинизм, болезнь Хартнупа, болезнь «кленового сиропа».<br/>Исходные молекулы для синтеза нуклеотидов в организме. Пути спасения азотистых оснований. Продукты распада пиримидиновых и пуриновых нуклеотидов. Роль ксантиноксидазы. Мочевая кислота как конечный продукт распада пуриновых нуклеотидов. Нарушение обмена пуриновых нуклеотидов (подагра, синдром Леша-Найана).</p>   |
| <p><b>Раздел 3.</b><br/><b>Биохимия жидкостей организма</b></p> | <p><b>Тема 1. Биохимия крови и мочи</b><br/>Буферные системы крови и слюны. Факторы, определяющие постоянство pH. Константы диссоциации, уравнение Гендерсона-Гассельбаха. Показатели состояния буферных систем крови. Нарушения кислотно-основного равновесия: алкалоз и ацидоз, метаболический и дыхательный. Гипераммониемия и механизмы обезвреживания аммиака. Обезвреживание аммиака в клетках: источники аммиака, механизм токсического действия аммиака, связывание (обезвреживание) аммиака: орнитинный цикл мочевинообразования, образование глутамина (в мозге) и аспарагина, восстановительное аминирование <math>\alpha</math>-кетоглутарата, синтез креатина, образование и выведение аммонийных солей через почки.<br/>Состав крови. Белковый состав крови, фракции белков крови, диспротеинемии, парапротеинемии. Основные белки плазмы крови: альбумины, глобулины. Функции основных белков сыворотки крови. Методы количественного анализа белковых фракций крови, их информативность. Гемоглобин: строение, нормальные варианты и патологические формы гемоглобина (HbA, HbA<sub>2</sub>, HbF, HbA<sub>1C</sub>, MetHb, HbCO, HbS), понятие о талассемиях., регуляция связывания гемоглобина с кислородом. Эффект Бора. Особенности всасывания и транспорта железа в организме. Начальные и финальные стадии синтеза гема. Регуляция синтеза гема. Распад гема. Непрямой и прямой билирубин. Понятие о порфириях и различных типах желтух.<br/>Свертывающая система крови. Каскад свертывания крови. Образование фибринового тромба. Антикоагулянтная система крови. Фибринолиз. Нарушения свертывания крови (коагулопатии).<br/>Состав мочи. Относительная плотность, кислотность, неорганические компоненты мочи.<br/>Введение в лабораторную диагностику. Основные биохимические показатели в плазме крови и моче при сахарном диабете, инфаркте миокарда, крашсиндроме, гемолизе, нарушении функции печени (синдром цитолиза, синдром печеночно-клеточной недостаточности), обструкции желчевыводящих путей, почечной недостаточности, панкреатите. Желчные пигменты (билирубин общий и прямой), ферменты гепатоцитов (АЛТ, АСТФ, ЩФ, ГГТ), показатели белоксинтетической функции печени (общий белок, альбумин, альфа<sub>1</sub>-антитрипсин, протромбин, МНО, протромбиновое время). Изоферменты, их роль в энзимодиагностике. Понятие об иммобилизованных ферментах. Показатели биохимического анализа мочи и их диагностическое значение: мочевины, креатинин, мочевая кислота, уробилиногены, оксалаты. Патологические состояния, сопровождающиеся протеинурией, глюкозурией, кетонурией. Ферменты, определяемые в моче: панкреатическая амилаза и ее диагностическое значение.</p> <p><b>Тема 2. Биохимия жидкостей полости рта</b><br/>Состав смешанной слюны. Секреция слюны. Регуляция секреции и образования слюны. Неорганические и органические компоненты смешанной слюны. Мицеллярное строение слюны. Десневая жидкость.</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Белки слюны: муцины; белки, богатые пролином; гистатины, лактоферрин, группоспецифические гликопротеины. Иммуноглобулины: строение и функции, типы иммуноглобулинов.</p> <p>Ферменты слюны: пищеварительные ферменты, антиоксидантные ферменты, кислая и щелочная фосфатазы, карбоангидраза.</p> <p>Окислительный стресс: активные формы кислорода, редокс-баланс, респираторный взрыв, повреждение белков, липидов, нуклеиновых кислот активными формами кислорода. Антиоксидантная система организма человека: краткая характеристика ферментативных (каталаза, пероксидазы, супероксиддисмутаза) и неферментативных звеньев антиоксидантной защиты.</p> <p>Надзубные образования: кутикула, пелликула, зубной налет, зубной камень. Особенности биохимического состава.</p> <p>Ферменты микроорганизмов: бактериальная уреазы, нитратредуктаза и нитритредуктаза. Роль метаболизма бактерий в развитии заболеваний полости рта. Ферментные системы бактерий. Гниение белков, изменение кислотно-щелочного равновесия, нарушения пищеварения в ротовой полости вследствие избыточного роста бактерий.</p> <p><b>Тема 3. Биохимия воспаления</b></p> <p>Медиаторы воспаления. Эйкозаноиды. Интерлейкины. Белки острой фазы. Изменения биохимического анализа крови при воспалении, маркеры воспалительных процессов. Влияние воспаления на процесс минерализации костной ткани.</p> <p>Диагностическое значение биохимического анализа слюны. Изменения анализа слюны при пародонтите и кариесе. Изменения состава слюны при остром панкреатите, почечной недостаточности, сахарном диабете, гипопункции щитовидной железы и синдроме Иценко-Кушинга.</p> <p><b>Тема 4. Биохимия пищеварения</b></p> <p>Ферменты слюны: амилаза, лизоцимы, мальтаза, лингвальная липаза, ДНКазы и РНКазы.</p> <p>Биологическая ценность белков. Полноценность белкового питания. Нормы белка в питании. Скорость обновления индивидуальных белков тела. Переваривание белков. Пищеварительные ферменты желудка и поджелудочной железы. Механизмы их активации. Роль соляной кислоты. Превращения аминокислот в кишечнике под действием ферментов микрофлоры.</p> <p>Переваривание жиров. Липаза лингвальная и панкреатическая. Механизм активации. Желчь. Состав печеночной желчи. Функции желчи. Желчные кислоты: первичные и вторичные, конъюгированные желчные кислоты. Энтерогепатическая циркуляция желчных кислот. Роль желчных кислот в переваривании жиров. Особенности всасывания и транспорта липидов; роль желчных кислот и липопротеинов. Синтез триацилглицеролов (ТАГ) и других пищевых липидов в энтероцитах.</p> <p>Переваривание углеводов. Амилаза лингвальная и панкреатическая. Олиго-альфа-1,6-гликозидаза. Ферменты полостного и пристеночного пищеварения: сахарозо-изомальтазный комплекс, гликоамилазный комплекс, лактаза.</p> |
| <p><b>Раздел 4. Биохимия соединительной ткани</b></p> | <p><b>Тема 1. Биохимия основных белков соединительной ткани</b></p> <p>Коллагены. Типы коллагенов, аминокислотный состав коллагена I типа, уровни структурной организации коллагена I типа, процесс созревания коллагена. Посттрансляционная модификация: гидроксирование аминокислотных остатков пролина и лизина, гликозилирование. Межмолекулярные сшивки коллагена: образование аллизина, лизиннорлейцина. Десмозин и пиридинолин. Процесс распада коллагена, матриксные протеиназы, биохимические маркеры распада коллагена: гидроксипролин, С- и N-телопептиды, их клиническое значение. Регуляция синтеза и распада коллагена. Заболевания, связанные с дефектами коллагена: синдром Вролика, синдром Элерса-Данло, синдром Альпорта,</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>ахондрогенез II типа. Нарушения созревания коллагена при дефиците витамина С, сахарном диабете, болезни Менкеса и системной склеродермии.</p> <p>Эластин. Строение и функции. Изменения структуры эластина при эмфиземе, болезни Менкеса, пародонтите и гингивите. Фибронектин, ламинины, фибриллин (функции и определяющие их особенности белкового строения).</p> <p><b>Тема 2. Биохимия основных небелковых компонентов соединительной</b></p> <p>Протеогликаны. Строение и функции гликозаминогликанов: гиалуроновая кислота, гепарин, сульфатированные гликозаминогликаны. Строение дисахаридных единиц гликозаминогликанов. Этапность синтеза протеогликанов, роль сульфатирования в образовании функционально полноценных гликозаминогликанов. Малые и большие протеогликаны. Распад гликозаминогликанов: сульфатазы и гликозидазы. Мукополисахаридозы: врожденные дефициты ферментов при мукополисахаридозах I (Гурлер/Шейе), II (Хантер) типа, клинические признаки, принципы диагностики и лечения. Ферментозаместительная терапия.</p> <p><b>Тема 3. Биохимия минерализованных тканей</b></p> <p>Органические компоненты минерализованных тканей. Белки костного матрикса. Адгезивные белки: фибронектины, ламинины, нидогены, остеопонтин, костный сиалопротеин, остеонектин. Биологические функции. Кальций-связывающие белки: остеокальцин, Gla-белки, фосфофирины. Гамма-карбоксилирование остатков глутаминовой кислоты, механизм связывания ионов кальция белками костной ткани. Ферменты костной ткани, регулирующие обмен фосфатов: щелочная фосфатаза, кислая фосфатаза, пирофосфатаза.</p> <p>Минеральные компоненты костной ткани. Гормональная регуляция обмена кальция. Строение гидроксиапатитов, молярный кальциево-фосфатный коэффициент. Изоморфные замещения ионов в структуре гидроксиапатитов. Флюороз, синдром Кашина-Бека, гидроксиапатитная артропатия.</p> <p>Ремоделирование костной ткани, стадии. Процесс минерализации белкового матрикса и его регуляция. Кальцификация. Нарушения ремоделирования костной ткани: остеопетроз, болезнь Педжета, остеопороз, остомалация и рахит, гиперостоз, несовершенный остеогенез.</p> <p>Биохимические маркеры формирования (С- и N-терминальные пропептиды, остеокальцин, костная щелочная фосфатаза) и резорбции кости (продукты распада коллагена, ферменты остеокластов и маркеры активности остеоцитов), их клиническое значение.</p> <p>Композитные материалы, импланты и их изменения в полости рта с течением времени.</p> |
|--|--|

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины             | Лекции    | Лаб. работы | СРС       | Всего час. |
|-------|---|-----------|-------------|-----------|------------|
| 1.    | Основные молекулы – компоненты живых систем | 6         | 21          | 18        | 45         |
| 2.    | Обмен веществ и энергии                     | 11        | 30          | 22        | 63         |
| 3.    | Биохимия жидкостей организма                | 10        | 24          | 20        | 54         |
| 4.    | Биохимия соединительной ткани               | 8         | 30          | 16        | 54         |
|       | <b>Итого</b>                                | <b>35</b> | <b>105</b>  | <b>76</b> | <b>216</b> |



## 6. Лабораторный практикум:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины             | Наименование лабораторных работ   | Трудоемкость (час.) |
|-------|---|---|---------------------|
| 1.    | Основные молекулы – компоненты живых систем | Цветные реакции на белки и аминокислоты.<br>Спектрофотометрический метод определения концентраций различных веществ в растворе. Построение калибровочных кривых.<br>Количественное определение белка биуретовым методом.<br>Количественное определение аспаратаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы в сыворотке крови.  | 21                  |
| 2.    | Обмен веществ и энергии                     | Ферментативный метод количественного определения глюкозы в сыворотке или в плазме крови.<br>Действие амилазы на крахмал.<br>Оральный глюкозотолерантный тест (синонимы: тест толерантности к глюкозе, реакция организма на сахарную нагрузку).<br>Количественное определение фосфатидилхолинов (лецитинов) по фосфору.<br>Количественное определение мочевины в моче ферментативным уреазным/фенол-гипохлоритным методом. | 30                  |
| 3.    | Биохимия жидкостей организма                | Определение соляной кислоты в желудочном соке.<br>Количественное определение концентрации холестерина в сыворотке крови.<br>Определение содержания билирубина в сыворотке крови.<br>Количественное определение мочевой кислоты в моче.<br>Определение активности амилазы в моче.  | 24                  |
| 4.    | Биохимия соединительной ткани               | Определение значения рН слюны.<br>Количественное определение витамина С в картофеле.<br>Выделение муцина из слюны и доказательство наличия в нем углеводных компонентов.<br>Количественное определение активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови с п-нитрофенилфосфатом.<br>Определение содержания неорганического фосфора в слюне.   | 30                  |

## 7. Практические занятия (семинары) не предусмотрены

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

| № п/п | Предметы, дисциплины (модули) в соответствии с учебным планом | Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования и/или программного обеспечения | Фактический адрес учебных кабинетов и объектов | Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда, безвозмездное пользование и др.) |
|-------|---|---|--|--|
| 1.    | Биохимия (тестирование)                                       | Комп. классы Медицинского института   | Ул. Миклухо-Маклая, 10                         | оперативное управление   |
| 2.    | Биохимия (лабораторные занятия)                               | Аудиторный фонд РУДН: ауд. 329,330, 334, 336 (мультимедийный проектор; персональный компьютер, лабораторное оборудование*).                                 | Ул. Миклухо-Маклая, 10                         | оперативное управление   |

## 9. Информационное обеспечение дисциплины:

### а) программное обеспечение:

Программа корпоративного лицензирования (Microsoft Subscription) Enrollment for Education Solutions (EES) № 56278518 от 23.04.2019 (продлевается ежегодно, программе присваивается новый номер).

### б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

<http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ТУИС: <http://esystem.pfur.ru/course/view.php?id=46>

2. База данных медицинских и биологических публикаций:

- **PubMed**. Англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций.

Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

- **ENZYME**. База данных номенклатуры ферментов. Режим доступа: <https://enzyme.expasy.org/>

- **Вестник РУДН**: режим доступа с территории РУДН и удаленно <http://journals.rudn.ru/>

- **Научная библиотека Elibrary.ru**: доступ по IP-адресам РУДН по адресу: <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

- **ScienceDirect (ESD)**, «FreedomCollection», "Cell Press" ИД "Elsevier". Есть удаленный доступ к базе данных, доступ по IP-адресам РУДН (или удаленно по индивидуальному логину и паролю).

- **Академия Google (англ. Google Scholar)** – бесплатная поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин. Индексирует полные тексты научных публикаций. Режим доступа: <https://scholar.google.ru/>

- **Scopus** – наукометрическая база данных издательства ИД "Elsevier". Есть удаленный доступ к базе данных.

Доступ по IP-адресам РУДН и удаленно по логину и паролю (Грант МОН). Режим доступа: <http://www.scopus.com/>

- **Web of Science**. Есть удаленный доступ к базе данных. Доступ на платформу осуществляется по IP-адресам РУДН или удаленно. Удаленный доступ к WOS активируется без вмешательства администратора после регистрации на платформе из РУДН <http://login.webofknowledge.com/>

## 10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

### а) основная литература

– Берёзов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник для вузов. - 3-е изд., стереотип. - М. : Медицина, 2012, 2008, 2004. - 704 с.

– Биохимия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: Учебник. – Под ред. А.И. Глухова, Е.С. Северина. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с.

[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=489179&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=489179&idb=0)

– Биохимия [Электронный ресурс]: Учебник. - Под ред. Е.С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 768 с.

[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=464690&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=464690&idb=0)

- Северин С.Е., Алейникова Т.Л. Биологическая химия: Учебник для вузов. - 3-е изд., испр. - М. : Медицинское информационное агентство, 2017. - 496 с.
- Вавилова Т.П., Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта [Электронный ресурс]: Учебник. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 560 с.  
[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=464618&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=464618&idb=0)
- Вавилова Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта: Учебное пособие для вузов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008, 2012. - 208 с.
- Лукашева Е.В. Материалы к лекциям по биохимии соединительной ткани [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие. - М. : Изд-во РУДН, 2009. - 40 с.  
[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=355496&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=355496&idb=0)
- Лукашева Е.В., Рыскина Е.А. Жидкости полости рта. Биохимия зубного налета и зубного камня [Электронный ресурс]: Материалы к лекциям: Учебно-методическое пособие для студентов медицинского факультета специальности "Стоматология". - М. : Изд-во РУДН, 2011. - 48 с.  
[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=354380&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=354380&idb=0)
- Биохимия : Практикум для студентов специальностей "Лечебное дело" и "Фармация". - Н.Н. Чернов, Т.Т. Березов, Е.В. Лукашева и др. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2017. - 205 с.

#### **б) дополнительная литература**

- Основы биохимии: Учебное пособие для студентов медицинских вузов. – Под ред. Н.Н. Чернова, В.С. Покровского. – М. : Е-нота, 2020. – 304 с.
- Тестовые вопросы по биохимии для подготовки к экзамену: Учебное пособие для студентов медицинских вузов. – Под ред. Н.Н. Чернова, В.С. Покровского. – М. : Е-нота, 2020. – 224 с.
- Частная биохимия. Учебное пособие для студентов медицинских вузов. – Под ред. В.С. Покровского. – М. : Е-нота, 2020. – 368 с.
- Лукашева Е.В., Чернов Н.Н., Смирнова И.П., Калинина Е.В., Новичкова М.Д., Нурмурадов Н.К. Рабочая тетрадь по биохимии для студентов специальности «Стоматология». Часть I. Учебное пособие. – Москва: Digitpress, 2017. – 68 с.
- Лукашева Е.В., Чернов Н.Н., Новичкова М.Д., Нурмурадов Н.К., Рыскина Е.А., Лобаева Т.А., Калинина Е.В. Рабочая тетрадь по биохимии для студентов специальности «Стоматология»: Часть II. Учебное пособие. – Москва: Digitpress, 2018. – 84 с.

### **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Изучение дисциплины осуществляется по следующим формам: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студента. От обучающихся требуется обязательное посещение занятий, выполнение заданий в рамках аудиторной и самостоятельной работы с использованием рекомендованных учебников и учебных пособий, электронных образовательных ресурсов, баз данных, информационно-справочных и поисковых электронных систем.

На лабораторных занятиях проводится обучение целевым навыкам и умениям межличностного общения с использованием соответствующего лабораторного оборудования и мультимедийной техники.

Самостоятельная работа во внеаудиторные часы может проходить как в аудиториях кафедры, так и в компьютерном классе Медицинского института, где обучающиеся могут выполнять задания по материалам, разработанным преподавателями кафедры. Внеаудиторная самостоятельная работа включает выполнение отдельных блоков заданий, сформированных и разработанных преподавателем, подготовку сообщений по предлагаемым темам, подготовку к выполнению контрольных работ (в том числе в форме тестов).

Учебные материалы в электронном виде по ряду изучаемых тем размещены на сайте кафедры, в личных кабинетах сотрудников на Учебном портале РУДН, в ТУИС, на локальных ресурсах электронно-библиотечной системы РУДН. Изучение дисциплины предполагает наличие текущих, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине.

## **12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю):**

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Биологическая химия – Биохимия полости рта» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

### **Разработчики:**

заведующий кафедрой  
биохимии имени  
академика Т.Т. Березова



В.С. Покровский

профессор кафедры  
биохимии имени  
академика Т.Т. Березова



Е.В. Лукашева

доцент кафедры  
биохимии имени  
академика Т.Т. Березова



М.Д. Новичкова

**Заведующий кафедрой**  
биохимии имени  
академика Т.Т. Березова



В.С. Покровский

**Руководитель программы**  
Заместитель директора  
МИ РУДН по специальности  
Стоматология

С. Н. Разумова