

Электронная цифровая подпись



Утверждено "25" мая 2023 г.  
Протокол № 5

председатель Ученого Совета  
Прохоренко И.О.  
ученый секретарь Ученого Совета  
Бунькова Е.Б.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Биологическая химия - биохимия полости рта»**

**Блок 1**

**Обязательная часть**

Специальность 31.05.03 Стоматология

Направленность: Стоматология

для лиц на базе среднего профессионального образования  
(31.00.00 Клиническая медицина, 34.00.00 Сестринское дело), высшего образования

Квалификация (степень) выпускника: Врач - стоматолог

Форма обучения: очная

**Срок обучения: 5 лет**

Год поступления с 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены: ФГОС ВО по специальности 31.05.03 Стоматология, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ «12» августа 2020 №984

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры «Кафедра Медико-биологических дисциплин» от "23" мая 2023 г. Протокол № 5.

**Заведующий кафедрой:**

д.м.н. профессор Зарубина Е.Г.

**Разработчики:**

д.б.н., профессор Макурина О.Н.

к.б.н., доцент Шаховкина О.К.

к.б.н., доцент Розина С.А.

Емельдяжев И.В.- к.м.н., главный врач ЧУЗ «КБ «РЖД-Медицина»»

Хайкин М.Б.-к.м.н, главный врач ГБУЗ СО СП№1

**Рецензенты:**

1. Главный врач ГБУЗ «Самарская областная клиническая стоматологическая поликлиника к.м.н. Шухорова Ю.А.

2. Директор «Академии стоматологии» Медицинского университета «Реавиз» Д.м.н., доцент Буланов С.И.

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

**Цель и задачи освоения учебной дисциплины:** Сформировать систему компетенций для усвоения теоретических основ современных представлений о химической природе веществ и химических явлениях и процессах в организме..

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю) «Биологическая химия - биохимия полости рта»:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения ОПОП, содержание компетенции	Оценочные средства
ОПК-8.	Способен использовать основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы при решении профессиональных задач	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа, выполнение контрольной работы, круглый стол

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

Знать	основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы, используемые для решения профессиональных задач
Уметь	применять знания основных физико-химических, математических и естественно-научных понятий и методов для решения профессиональных задач в рамках изучаемой дисциплины
Владеть	способами применения знаний об основных физико-химических, математических и естественно-научных понятиях и методах для решения профессиональных задач в рамках изучаемой дисциплины

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты освоения ОПОП, содержание индикатора достижения компетенции	Оценочные средства
иОПК-8.1.	Использует при решении профессиональных задач основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, составление глоссария, лабораторная

		работа/практическая работа, выполнение контрольной работы, круглый стол
--	--	---

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

Знать	принципы использования основных физико-химических, математических и естественно-научных понятий и методов при решении задач в области стоматологии
Уметь	Использовать знания физико-химических, математических и естественно-научных понятий и методов при решении задач в области стоматологии
Владеть	Навыками применения основных физико-химических, математических и естественно-научных понятий и методов в своей профессиональной сфере

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части дисциплин.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины, формируются в процессе предшествующего обучения в ходе таких дисциплин, как: Иностранный язык; Латинский язык; Математика; Научная деятельность; Общий уход за больными, первичная медико-санитарная помощь; Основы российской государственности; Психология, педагогика; Физика; Химия.

Дисциплина является предшествующей для изучения таких дисциплин, как: Акушерство; Безопасность жизнедеятельности; Биотехнология; Биоэтика; Валеология (адаптационный модуль); Внутренние болезни; Возрастная анатомия; Геронтостоматология и заболевания слизистой оболочки полости рта; Гигиена; Гнатология и функциональная диагностика заболеваний височного нижнечелюстного сустава; Дерматовенерология; Детская стоматология; Детская челюстно-лицевая хирургия; Заболевания головы и шеи; Зубопротезирование (простое протезирование); Иммунология; Имплантология и реконструктивная хирургия полости рта; Инфекционные болезни; Кариесология и заболевания твердых тканей зубов; Клиническая стоматология; Клиническая фармакология; Лучевая диагностика; Медицина, основанная на доказательствах; Медицинская реабилитация; Медицинское право; Местное обезболивание и анестезиология в стоматологии; Неврология; Общественное здоровье и здравоохранение; Онкостоматология и лучевая терапия; Организация и управление медицинской деятельностью; Ортодонтия и детское протезирование; Оториноларингология; Офтальмология; Пародонтология; Педиатрия; Протезирование зубных рядов (сложное протезирование); Протезирование при полном отсутствии зубов; Психиатрия и наркология; Реабилитация больных со стоматологической патологией; Русский язык, культура речи; Судебная медицина; Топографическая анатомия и оперативная хирургия головы и шеи; Фармакология; Физиотерапия стоматологических заболеваний; Физическая культура и спорт; Философия; Фитотерапия в стоматологии; Фтизиатрия; Хирургические болезни; Хирургия полости рта; Челюстно-лицевая и гнатическая хирургия; Челюстно-лицевое протезирование; Эндодонтия; Эпидемиология.

Дисциплина (модуль) изучается на 1, 2 курсах в 2, 3 семестрах.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) «Биологическая химия - биохимия полости рта» составляет 4 зачетные единицы.

### 3.1. Объём дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов	2 семестр часов	3 семестр часов
Общая трудоемкость дисциплины, часов	144	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) (аудиторная работа):	48	30	18
Лекции (всего)	18	12	6
Практические занятия (всего)	30	18	12
СРС (по видам учебных занятий)	60	42	18
Промежуточная аттестация обучающихся - экзамен	36	-	36
Контактная работа обучающихся с преподавателем по промежуточной аттестации (всего)	2	-	2
консультация	1	-	1
экзамен	1	-	1
СРС по промежуточной аттестации	34	-	34
Контактная работа обучающихся с преподавателем (ИТОГО)	50	30	20
СРС (ИТОГО)	94	42	52

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 4.1.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Разделы дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в акад. часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
			Лек.	Практ. зан.		

2 семестр

1.	Строение, свойства и функции белков и аминокислот.	8	1	2	-	5	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа, выполнение контрольной работы,
2.	Ферменты	8	1	2	-	5	стандартизированный тестовый

							контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа, выполнение контрольной работы,
3.	Витамины.	8	1	2	-	5	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа, выполнение контрольной работы,
4.	Углеводы и липиды: строение, свойства, функции.	8	1	2	-	5	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа, выполнение контрольной работы,
5.	Биологические мембраны. Строение и функции. Транспорт веществ через мембрану. Передача сигнала в клетку	9	2	2	-	5	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, составление глоссария,

							лабораторная работа/практическая работа, выполнение контрольной работы,
6.	Введение в обмен веществ. Биоэнергетика. Биологическое окисление	9	2	2	-	5	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа, выполнение контрольной работы,
7.	Обмен углеводов	10	2	2	-	6	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа, выполнение контрольной работы,
8.	Обмен липидов	12	2	4	-	6	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа, выполнение контрольной работы,

9.	Обмен белков и аминокислот	4,5	0,5	1	-	3	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа, выполнение контрольной работы,
10.	Обмен нуклеотидов. Матричные биосинтезы	4,5	0,5	1	-	3	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа, выполнение контрольной работы,
11.	Биохимия крови	5	1	2	-	2	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа, выполнение контрольной работы,
12.	Гормоны и гормональная регуляция метаболических процессов	5	1	2	-	2	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ,



							составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа, выполнение контрольной работы,
13.	Биохимия нервной и мышечной ткани.	3,5	0,5	1	-	2	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа, выполнение контрольной работы,
14.	Биохимия соединительной ткани	3,5	0,5	1	-	2	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа, выполнение контрольной работы,
15.	Биохимия тканей полости рта. Биохимические механизмы патологии тканей полости рта. Механизмы защиты эмали	5	1	2	-	2	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа, выполнение контрольной работы,

16.	Биохимия ротовой жидкости	5	1	2	-	2	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа, выполнение контрольной работы, круглый стол,
-----	---------------------------	---	---	---	---	---	--

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам)

##### Содержание лекционных занятий

Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела	Часы
2 семестр		
1. Строение, свойства и функции белков и аминокислот.	<p>Белки – основа жизни. Функции белков: структурная, каталитическая, транспортная, рецепторная, регуляторная, защитная, сократительная. Классификация и физико-химические свойства протеиногенных аминокислот. Аминокислоты с модифицированными радикалами: гидроксипролин, гидроксизин, <math>\gamma</math>-карбоксиглутаминовая кислота. Уровни структурной организации белков: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры, домены, активный центр белка. Связи, стабилизирующие структуры белка: водородные, гидрофобные, ионные, дисульфидные.</p> <p>Многообразие белков, связь их структуры и функции. Физико-химические свойства белков: растворимость, факторы устойчивости белковых молекул в растворе, ионизация, гидратация, осаждение. Высаливание, денатурация и ренатурация. Классификация белков: простые и сложные, глобулярные и фибриллярные, мономерные и олигомерные. Свойства простых белков. Гистоны, альбумины. Классификация сложных белков по простетической группе.</p> <p>Строение и особенности функционирования гемоглобина как олигомерного белка. Строение и функции иммуноглобулинов. Нуклеопротеины. Структурная организация нуклеиновых кислот. Первичная, вторичная, третичная структура ДНК. Функции ДНК. Структура и функции рибонуклеиновых кислот. Типы РНК: особенности строения, разнообразие молекул, локализация в клетке, функции. Строение рибосом.</p>	1

2. Ферменты	<p>1.Общая характеристика ферментов. Сходства и отличия ферментов и неорганических катализаторов. Свойства ферментов.</p> <p>2.Строение ферментов. Кофакторы и коферменты. Активный и аллостерический центры ферментов, их характеристика. Теории, объясняющие специфичность действия ферментов.</p> <p>3.Классификация и номенклатура ферментов. Примеры.</p> <p>4.Механизм действия ферментов. Что такое энергия активации и пути ее снижения?</p> <p>5.Кинетика ферментативных реакций. Кинетические константы Михаэлиса-Ментен (Km) и максимальная скорость реакции (Vmax).</p> <p>6.Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата, фермента. Единицы активности ферментов. Влияние температуры и pH среды на активность ферментов.</p> <p>7.Регуляция активности ферментов. Виды ингибирования. Использование ингибиторов ферментов в качестве лекарственных средств.</p> <p>8.Активация ферментов: фосфорилирование-дефосфорилирование, частичный протеолиз, ассоциация-диссоциация протомеров, аллостерическая регуляция.</p> <p>9.Изоферменты. Изоформы ЛДГ и определение их активности в плазме крови с диагностическими целями.</p> <p>10.Применение ферментов в медицине. Энзимопатология, энзимодиагностика, энзимотерапия (примеры).</p>	1
3. Витамины.	<p>Общая характеристика витаминов. Классификация и номенклатура витаминов. Дисбаланс витаминов в организме и его виды. Основные причины развития гипо- и авитаминозов у человека.</p> <p>Гипервитаминозы. Провитамины и витамеры. Понятие об антивитаминах. Водорастворимые витамины (тиамин, рибофлавин, никотинамид, пиридоксин, пантотеновая кислота, кобаламины, фолиевая кислота, биотин и др.), как предшественники коферментов. Строение и биологическая роль жирорастворимых витаминов: А, D, Е, К, F. Витаминоподобные вещества (убихинон, липоевая кислота, п-аминобензойная кислота, инозит, оротовая кислота, S-метилметионин), строение, функции.</p>	1
4. Углеводы и липиды: строение, свойства, функции.	<p>Строение основных моно-, олиго- и полисахаридов, их биологическая роль. Липиды: определение, биологическая роль и классификация. Строение, физико-химические свойства и функции триацилглицеролов, восков, фосфолипидов, гликолипидов, стероидов. Триацилглицеролы как источник энергии и главная форма депонирования энергетического материала. Ведущая роль фосфолипидов в формировании биологических</p>	1

	мембран; значение гликолипидов. Структурная и регуляторная функция стероидов.	
5. Биологические мембраны. Строение и функции. Транспорт веществ через мембрану. Передача сигнала в клетку	<p>Липидный состав биологических мембран. Амфифильная природа мембранных липидов. Текучесть мембран, влияние на нее жирнокислотного состава мембранных липидов, поливалентных катионов, холестерина.</p> <p>Мембранные белки: интегральные и периферические. Свойства биологических мембран (замкнутость, асимметричность, динамичность). Функции биологических мембран. Транспорт веществ через мембраны. Микротранспорт: пассивный транспорт (простая и облегченная диффузия), активный транспорт (первичный и вторичный). Унипорт и котранспорт (симпорт и антипорт). Белковые каналы и белки переносчики.</p> <p>Макротранспорт: эндоцитоз (пиноцитоз и фагоцитоз) и экзоцитоз. Передача сигнала в клетку с участием мембранных и цитозольных рецепторов.</p>	2
6. Введение в обмен веществ. Биоэнергетика. Биологическое окисление	<p>Обмен веществ: понятие, этапы обмена веществ. Поступление, переваривание и всасывание основных пищевых веществ. Метаболизм веществ в клетке: анаболические, катаболические и амфиболические реакции. Биоэнергетика. Превращение солнечной энергии в живых системах. Понятие о свободной и связанной энергии органических веществ. Изменения свободной энергии. Экзергонические и эндергонические реакции. Макроэргические соединения. Пути биосинтеза АТФ в живой природе. Биологическое окисление и его виды. Краткая характеристика основных этапов энергетического биологического окисления – этапов унификации энергетического материала. Специфические и общие пути катаболизма (ОПК). Окислительное декарбоксилирование пирувата (ОДП): характеристика пируватдегидрогеназного комплекса (ПДК) (ферменты и коферменты), локализация в клетке, суммарное уравнение процесса, связь ОДП с ЦПЭ. Роль витамина В1 в работе ПДК. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК, цикл лимонной кислоты, цикл Кребса): последовательность реакций и характеристика ферментов. Реакция субстратного фосфорилирования в цикле лимонной кислоты, функции цикла Кребса. Связь цикла Кребса с ЦПЭ. Регуляция активности пируватдегидрогеназного комплекса и цикла лимонной кислоты. Тканевое дыхание – заключительный этап биологического окисления. Дыхательная цепь и ее важнейшие компоненты. Строгая последовательность реакций дыхательной цепи, биологическая роль и функции тканевого дыхания (цепи переноса электронов-ЦПЭ). Окислительное фосфорилирование АДФ как основной путь синтеза АТФ в организме, коэффициент Р/О. Дыхательный контроль.</p>	2

	<p>Ингибиторы ферментов ЦПЭ и разобшители окислительного фосфорилирования.</p> <p>Гипоэнергетические состояния. Свободное биологическое окисление и его виды.</p> <p>Микросомальное окисление: локализация монооксигеназной системы, ключевой фермент – цитохром P450, биологические функции. Активные формы кислорода: образование, токсическое действие. Роль свободно-радикальных процессов в норме. Перекисное окисление липидов (ПОЛ) и вызываемое им повреждение биологических мембран. Ферментативные и неферментативные системы антиоксидантной защиты</p>	
7. Обмен углеводов	<p>Углеводы пищи. Переваривание углеводов. Содержание глюкозы в крови в норме, алиментарная гиперглюкоземия. Механизм поступления глюкозы из крови в ткани. Метаболизм глюкозы в клетках. Ключевая реакция метаболизма глюкозы в клетках. Особенности реакции, ферменты. Пути использования глюкозо-6-фосфата в организме. Обмен гликогена. Строение гликогена, свойства и биологическая роль гликогена. Синтез гликогена (гликонеогенез), схема синтеза гликогена, ферменты, энергозатратность и локализация процесса. Мобилизация гликогена. Амилолитический и фосфоролитический пути распада гликогена. Роль мобилизации гликогена в печени, отличие от мобилизации гликогена в мышцах. Регуляция синтеза и мобилизации гликогена. Гликогенозы, типы, примеры. Пути катаболизма глюкозы. Анаэробный гликолиз. Аэробный гликолиз. Аэробный распад глюкозы до CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O. Схемы процессов, ключевые ферменты, энергетический выход. Локализация и физиологическое значение процессов. Цикл Кори (глюкозолактатный цикл). Глюконеогенез – важная составная часть цикла Кори. Обходные реакции гликолиза, ферменты их осуществляющие. Локализация процесса, биологическая роль глюконеогенеза. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Реакции окислительного этапа. Локализация процесса, биологическая роль. Патология углеводного обмена: сахарный диабет, галактоземия. Глюкоза («сахар») крови. Регуляция уровня глюкозы в крови. Роль инсулина, адреналина, глюкагона, АКТГ, глюкокортикоидов.</p>	2
8. Обмен липидов	<p>Роль липидов в питании. Переваривание липидов и всасывание образующихся при этом продуктов. Особенности строения желчных кислот, их функции. Энтерогепатическая циркуляция желчных кислот. Нарушение переваривания и всасывания продуктов гидролиза жира (стеаторея). Ресинтез липидов в энтероцитах. Транспортные формы ресинтезированных липидов в стенках кишечника и других тканях. Липопротеиновые комплексы: хиломикроны, липопротеины различной плотности</p>	2

	<p>(ЛПОНП, ЛПНП, ЛПВП), биологические функции. Использование экзогенных жиров тканями. Гидролиз ТАГ (триацилглицеролов) хиломикронов под действием липопротеинлипазы. Транспорт продуктов гидролиза ТАГ к тканям. Гипертриацилглицеролемиа I типа, гиперхиломикронемия. Причины и клинические проявления. Синтез жирных кислот. Синтез пальмитиновой кислоты из ацетилкоэнзима А. Синтез ТАГ в печени и жировой ткани. Мобилизация жиров при физической нагрузке, стрессе и длительном голодании. Окисление высших жирных кислот. Транспорт жирных кислот в митохондриях. Локализация процесса, последовательность реакций <math>\beta</math>-окисления, баланс энергии, физиологическое значение. Метаболизм ацетил-КоА. Кетоновые тела. Биосинтез и использование кетоновых тел в качестве источников энергии в тканях. Гиперкетонемия, кетонурия и ацидоз при сахарном диабете и голодании. Обмен холестерина. Фонд холестерина в организме. Общая характеристика основных этапов синтеза холестерина в печени. Нарушения обмена холестерина. Желчнокаменная болезнь, гиперхолестеролемиа. Механизм развития атеросклероза. Гормональная регуляция липолиза и липогенеза.</p>	
--	--	--

3 семестр

9. Обмен белков и аминокислот	<p>Норма белков в питании. Биологическая ценность белков. Незаменимые аминокислоты. Азотистый баланс, его виды. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Свойства пептидгидролаз, их активация. Гниение белков в кишечнике, образование ядовитых продуктов и их обезвреживание. Распад белков в тканях с участием катепсинов. Аминокислотный фонд клетки, его использование. Превращение аминокислот по <math>\alpha</math>-аминогруппе. Трансаминирование и дезаминирование аминокислот. Аминотрансферазы и диагностическое значение определения их активности. Основные источники аммиака в организме и его токсичность. Пути обезвреживания аммиака. Биосинтез мочевины: схема, локализация и биологическое значение процесса. Экскреция мочевины в норме. Гипераммониемия. Другие пути обезвреживания аммиака в тканях. Образование глутамина и аспарагина, ферменты. Гидролиз амидов кислот в почках и клетках кишечника под действием глутаминазы. Биологическое значение этих процессов. Образование аммонийных солей. Использование безазотистого остатка аминокислот. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины. Синтез и биологическая роль гистамина, серотонина, катехоламинов, <math>\gamma</math>-аминомасляной</p>	0,5
-------------------------------	---	-----

	<p>кислоты (ГАМК). Роль витамина В6. Инактивация биогенных аминов. Ингибиторы МАО (моноаминоксидаз) как лекарственные препараты. Особенности обмена фенилаланина и тирозина. Нарушения обмена этих аминокислот. Фенилкетонурия: биохимический дефект, проявления болезни, диагностика и лечение. Алкаптонурия, альбинизм.</p>	
10. Обмен нуклеотидов. Матричные биосинтезы	<p>Схема гидролиза нуклеиновых кислот, ферменты. Катаболизм азотистых оснований. Продукты распада пиримидиновых азотистых оснований. Превращения пуриновых азотистых оснований в мочевую кислоту. Фермент ксантиноксидаза. Нормальное содержание мочевой кислоты в сыворотке крови. Гиперурикемия, подагра, принципы лечения.</p> <p>Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов. Простые предшественники синтеза пиримидина, взаимодействие с ФРДФ (фосфорибозилдифосфатом) и образование уридинмонофосфата (УМФ). Биосинтез пуриновых нуклеотидов. Образование инозинмонофосфата (ИМФ), синтез аденозинмонофосфата (АМФ) из ИМФ.</p> <p>Особенности структурно-функциональной организации нуклеиновых кислот. Репликация. Строение репликативной вилки. ДНК-полимераза. ДНК-лигаза. Фрагменты Оказаки. Деградация и репарация ДНК. Транскрипция: промоторы, терминаторы. ДНК-зависимая РНК-полимераза. Процессинг РНК. Малые ядерные РНК, их биологическая роль. Трансляция. Генетический код. т-РНК, строение и функции. Рибосомы. Этапы синтеза белка (инициация, элонгация, терминация). Посттрансляционная модификация. Фолдинг. Ковалентные преобразования радикалов аминокислот. Ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот и белка. Регуляция матричных биосинтезов.</p>	0,5
11. Биохимия крови	<p>Функции крови. Химический состав крови, основные физико-химические параметры. Белки плазмы крови и их функции. Характеристика основных белковых фракций. Альбумины. Их транспортная функция и вклад в онкотическое давление плазмы. Характеристика глобулинов. Важнейшие представители гликопротеинов: церулоплазмин, трансферрин, гаптоглобин, интерфероны, <math>\alpha</math>1-антитрипсин, <math>\alpha</math>-фетопротеин, иммуноглобулины. Белки острой фазы воспаления. Система комплемента. Ферменты плазмы (сыворотки) крови (секреторные, экскреторные, индикаторные). Диагностическая ценность анализа ферментов плазмы.</p> <p>Небелковые азотистые компоненты крови. Безазотистые органические и основные неорганические компоненты плазмы. Калликреин-</p>	1

	<p>кининовая система. Электролитный состав плазмы.</p> <p>Кисотно-основное состояние и основные буферные системы крови: бикарбонатная, фосфатная, белковая и гемоглобиновая. Нарушения кислотно-основного состояния. Причины развития и формы ацидоза и алкалоза; возможные последствия этих отклонений. Транспорт кислорода кровью. Перенос углекислоты кровью. Гемостаз.</p> <p>Общая характеристика отдельных этапов.</p> <p>Классификация и номенклатура факторов свертывания крови. Каскадный механизм активации ферментов, участвующих в процессе гемостаза. Превращение фибриногена в фибрин, образование тромба. Роль витамина К в свертывании крови. Противосвертывающие механизмы. Фибринолиз. Активаторы плазминогена и протеолитические ферменты как тромболитические лекарственные средства.</p> <p>Обмен железа. Гемоглобинопатии.</p> <p>Железодефицитные анемии. Распад гемоглобина в тканях: образование билирубина, его дальнейшие превращения; судьба желчных пигментов. Общие представления о желтухе и ее вариантах (гемолитическая, обтурационная, паренхиматозная; желтуха новорожденных). Диагностическое значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови и моче.</p>	
<p>12. Гормоны и гормональная регуляция метаболических процессов</p>	<p>Общая характеристика. Биологические свойства гормонов. Номенклатура и классификация гормонов. Пути действия гормонов (классический – эндокринный, паракринный, аутокринный).</p> <p>Образование и созревание гормонов. Иерархия регуляторных систем организма. Схема взаимосвязи регуляторных систем организма.</p> <p>Биотрансформация гормонов в организме.</p> <p>Молекулярные механизмы действия гормонов.</p> <p>Транс-мембранный механизм действия гормонов.</p> <p>Цитозольный механизм действия гормонов.</p> <p>Регуляция обмена углеводов, липидов и аминокислот под действием инсулина, глюкагона, кортизола, адреналина. Регуляция метаболизма основных энергетических субстратов. Регуляция водно-солевого обмена. Физико-химические свойства воды, биологическая роль воды, распределение воды в организме. Классификация и распространенность химических элементов в организме. Нарушения водно-солевого обмена. Регуляция обмена кальция и фосфатов. Гипо- и гиперкальциемия. Осложнения и изменения зубочелюстной системы.</p>	<p>1</p>
<p>13. Биохимия нервной и мышечной ткани.</p>	<p>Химический состав нервной ткани. Энергетический обмен в нервной ткани. Биохимия возникновения и проведения нервного импульса. Медиаторы: ацетилхолин, катехоламины, серотонин, гамма-аминомасляная кислота, глутаминовая кислота,</p>	<p>0,5</p>



	<p>глицин, гистамин. Нарушение обмена биогенных аминов при психических заболеваниях.</p> <p>Белки миофибрилл, молекулярная структура: миозин, актин, актомиозин, тропомиозин, тропонин. Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления. Особенности энергетического обмена в мышцах; креатинфосфат.</p> <p>Биохимические изменения при мышечных дистрофиях и деинервации мышц. Креатинурия.</p>	
14. Биохимия соединительной ткани	<p>Общая характеристика соединительной ткани. Функции соединительной ткани. Состав основного вещества соединительной ткани.</p> <p>Гликозаминогликаны. Особенности строения, структура и распределение в организме основных классов гликозаминогликанов. Синтез и катаболизм гликозаминогликанов. Протеогликаны, состав, строение. Отличия от гликопротеинов.</p> <p>Гликопротеины, состав, строение, функции. Фибриллярные белки внеклеточного матрикса. Коллаген: особенности строения, функции, виды, свойства Синтез коллагена. Внутриклеточный этап: синтез пре-про-<math>\alpha</math>-цепей коллагена, посттрансляционные модификации – гидроксирование и гликозилирование. Роль витамина С в синтезе коллагена, проявления недостаточности витамина С. Внеклеточный этап синтеза коллагена. Катаболизм коллагена. Эластин: особенности строения, свойства. Синтез. Образование десмозина и изодесмозина.</p> <p>Катаболизм эластина. Адгезивные белки внеклеточного матрикса: фибронектин, ламинин, нидоген. Антиадгезивные белки: остенектин, тенасцин, тромбоспондин.</p>	0,5
15. Биохимия тканей полости рта. Биохимические механизмы патологии тканей полости рта. Механизмы защиты эмали	<p>Особенности строения и метаболизма тканей зуба. Химический состав эмали зуба. Характеристика минеральной основы эмали. Апатиты и неапатитные формы эмали. Влияние состава апатитов на свойства эмали. Фтор: биологическая роль, источники, потребность. Органические вещества эмали. Белки эмали: содержание, особенности строения, локализация, роль в процессе минерализации эмали. Особенности химического состава и роль дентина и цемента.</p> <p>Пульпа зуба. Функции, клетки и внеклеточный матрикс пульпы. Поверхностные образования на зубах: кутикула, пелликула. Формирование приобретенной пелликулы из гликопротеинов слюны. Зубной налет Формирование зубного налета. Химический состав зубного налета.</p> <p>Патохимия кариеса и его профилактика. Зубной камень: химический состав, образование. Зубной камень и воспаление тканей пародонта.</p>	1
16. Биохимия ротовой жидкости	<p>Состав, источники секрета, скорость секреции, суточный объем и физико-химические параметры слюны (вязкость, ионная сила, рН, буферная</p>	1

	<p>емкость). Возрастные особенности состава слюны и суточного ритма секреции. Функции смешанной слюны. Неорганические компоненты ротовой жидкости. рН ротовой жидкости, системы стабилизации (бикарбонатная, фосфатная, белковая буферные системы, содержание аммиака).</p> <p>Патогенетическое значение сдвига рН в формировании заболеваний зубочелюстной области. Причины ацидоза ротовой полости.</p> <p>Соединения фосфора и кальция: формы нахождения в слюне, мицеллы слюны, роль в процессах минерализации твердых тканей зуба. Органические вещества слюны. Белки смешанной слюны, их полифункциональность. Муцины: химическая природа, свойства, биологические функции.</p> <p>Специфические слюнные белки (белки богатые пролином, гистатины, статхерины).</p> <p>Группоспецифические вещества слюны. Ферменты слюны (гликозидазы различного происхождения, протеазы, гиалуронидаза, кислая и щелочная фосфатазы). Защитные системы полости рта (лизоцим, пероксидаза, лактоферрин).</p> <p>Ферментативная защита тканей ротовой полости от повреждающего действия активных форм кислорода (супероксиддисмутаза, каталаза).</p> <p>Иммуноглобулины слюны. Структура и особенности секреторного иммуноглобулина А (SIgA). Органические вещества небелковой природы в составе слюны. Биологически активные вещества слюны (ФРН-фактор роста нервов, ФРЭ-фактор роста эпителия, паротин, инсулиноподобный белок, калликреин, ренин).</p> <p>Механизм действия, биологическая функция.</p> <p>Биохимия десневой жидкости: состав, функции.</p> <p>Камнеобразование в слюнных железах. Химический состав слюнного камня. Ротовая жидкость как альтернативная биосреда для неинвазивного исследования. Саливадиагностика.</p>	
--	--	--

### Содержание практических занятий

Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела	Часы
2 семестр		
1. Строение, свойства и функции белков и аминокислот.	1. Белки – основа жизни. Биологические функции белков. 2. Особенности протеиногенных аминокислот и их классификация. Незаменимые аминокислоты. 3. Уровни пространственной организации белков. 4. Физико-химические свойства белков. 5. Факторы стабильности белковых растворов. Изoeлектрическое состояние белка. 6. Реакции осаждения белков. Высаливание – метод выделения белков, применение в медицине. 7. Денатурация. Механизм, денатурирующие факторы. Использование денатурации в	2

	<p>медицинской практике.</p> <p>8.Классификация белков по химическому составу. Состав сложных белков, играющих важную роль в организме.</p> <p>9.Строение и функционирование гемоглобина.</p> <p>10.Строение и функции иммуноглобулинов</p>	
2. Ферменты	<p>1.Общая характеристика ферментов. Сходства и отличия ферментов и неорганических катализаторов. Свойства ферментов.</p> <p>2.Строение ферментов. Кофакторы и коферменты. Активный и аллостерический центры ферментов, их характеристика. Теории, объясняющие специфичность действия ферментов.</p> <p>3.Классификация и номенклатура ферментов. Примеры.</p> <p>4.Механизм действия ферментов. Что такое энергия активации и пути ее снижения?</p> <p>5.Кинетика ферментативных реакций. Кинетические константы Михаэлиса-Ментен (Км) и максимальная скорость реакции (Vmax).</p> <p>6.Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата, фермента. Единицы активности ферментов. Влияние температуры и pH среды на активность ферментов.</p> <p>7.Регуляция активности ферментов. Виды ингибирования. Использование ингибиторов ферментов в качестве лекарственных средств.</p> <p>8.Активация ферментов: фосфорилирование-дефосфорилирование, частичный протеолиз, ассоциация-диссоциация протомеров, аллостерическая регуляция.</p> <p>9.Изоферменты. Изоформы ЛДГ и определение их активности в плазме крови с диагностическими целями.</p> <p>10.Применение ферментов в медицине. Энзимопатология, энзимодиагностика, энзимотерапия (примеры).</p>	2
3. Витамины.	<p>1.Что такое витамины? Какова роль витаминов в организме? Свойства витаминов.</p> <p>2.Номенклатура и классификация витаминов. Примеры.</p> <p>3.Что такое витаминоподобные вещества? Примеры.</p> <p>4.Виды дисбаланса витаминов в организме. Экзогенные и эндогенные причины витаминной недостаточности.</p> <p>5.Антивитамины. Какие антивитамины можно использовать в качестве лекарств? Приведите примеры.</p> <p>6.Что такое витаминеры? Примеры. Что такое провитамины? Примеры.</p> <p>7.Что такое коферментные формы витаминов? Какие коферменты образуют витамины В1, В2, пантотеновая кислота, никотиновая кислота (или</p>	2

	<p>РР), В6, В9 (фолиевая кислота), В12,Н?</p> <p>8.Витамин А. Биологическая роль. Клиническая картина гипо- и гипervитаминоза.</p> <p>9.Витамин D. Биологическая роль. Клиническая картина гипо- и гипervитаминоза.</p> <p>10.Витамин С. Биологическая роль. Клиническая картина гипо- и гипervитаминоза.</p>	
4. Углеводы и липиды: строение, свойства, функции.	<p>1.Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов. Биологическая роль углеводов.</p> <p>2.Химическое строение моноз, входящих в состав углеводно-белковых комплексов.</p> <p>3.Типы связей в олиго- и полисахаридах.</p> <p>4.Липиды: определение, функции.</p> <p>5.Классификация липидов.</p> <p>6.Особенности строения и свойств высших жирных кислот.</p> <p>7.Химическое строение, свойства и функции триацилглицеролов.</p> <p>8.Химическое строение, свойства и функции глицерофосфолипидов.</p> <p>9.Химическое строение, свойства и функции сфинголипидов.</p> <p>10.Химическое строение, свойства и функции стероидов.</p>	2
5. Биологические мембраны. Строение и функции. Транспорт веществ через мембрану. Передача сигнала в клетку	<p>1.Функции биологических мембран. Строение биологических мембран</p> <p>2.Химический состав мембран. Особенности липидов мембран, их функции.</p> <p>3.Белки мембран и их функции.</p> <p>4.Свойства биологических мембран (замкнутость, асимметричность, динамичность, избирательная проницаемость мембран).</p> <p>5.Механизмы мембранного транспорта. Пассивный транспорт (диффузия). Простая диффузия, облегченная диффузия.</p> <p>6.Активный (энергoзависимый) транспорт. Первично-активный транспорт и вторично-активный транспорт (натрий-калиевый насос, кальциевый насос, Н<sup>+</sup>-АТФ-аза-протонный насос).</p> <p>7.Виды переноса веществ через мембрану (унипорт, симпорт, антипорт).</p> <p>8.Экзоцитоз и эндоцитоз.</p> <p>9.Мембранные рецепторы. Строение G-белков.</p> <p>10.Образование вторичных посредников.</p> <p>Метаболические изменения в ответ на сигнальные молекулы.</p>	2
6. Введение в обмен веществ. Биоэнергетика. Биологическое окисление	<p>1.Этапы обмена веществ. Поступление веществ в организм. Нутрициология. Основные питательные вещества. Заменяемые и незаменимые нутриенты.</p> <p>2.Второй этап обмена веществ – метаболизм. Катаболизм и анаболизм – два типа реакций внутриклеточного метаболизма.</p> <p>3.Биоэнергетика. Превращение солнечной энергии в живых системах.</p>	2

	<p>4.Макроэргические соединения. Пути биосинтеза АТФ в живой природе.</p> <p>5.Биологическое окисление и его виды. Этапы энергетического биологического окисления. Специфические пути превращения веществ в организме человека.</p> <p>6.Общие пути катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пирувата (ОДП).</p> <p>7.Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса). Биохимические функции цикла Кребса. Связь цикла с ЦПЭ.</p> <p>8.Дыхательная цепь митохондрий и ее важнейшие компоненты. Окислительное фосфорилирование.</p> <p>9.Свободное биологическое окисление. Микросомальное окисление, функции.</p> <p>10.Переокисление липидов. Образование активных форм кислорода. Ферментативная и неферментативная системы антиоксидантной защиты.</p>	
7. Обмен углеводов	<p>1.Переваривание углеводов. Особенности переваривания углеводов в ротовой полости, в тонкой кишке. Пристеночное пищеварение.</p> <p>2.Содержание глюкозы в крови в норме, алиментарная гиперглюкоземия.</p> <p>3.Механизм поступления глюкозы из крови в ткани. Влияние инсулина на поступление глюкозы в мышечную и жировую ткани.</p> <p>4.Реакция фосфорилирования глюкозы в клетках, биологическая роль. Пути использования глюкозо-6-фосфата в клетках.</p> <p>5.Синтез и мобилизация гликогена. Гликогенозы, типы, примеры.</p> <p>6.Пути катаболизма глюкозы. Анаэробный гликолиз. Аэробный распад глюкозы до CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O. Конечные продукты, локализация процессов, биологическая роль.</p> <p>7. Глюконеогенез как часть цикла Кори. Локализация, биологическая роль.</p> <p>8.Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Локализация процесса, биологическая роль.</p> <p>9.Патология углеводного обмена: сахарный диабет.</p> <p>10.Гормональная регуляция уровня глюкозы в крови.</p>	2
8. Обмен липидов	<p>1.Условия переваривания экзогенных жиров. Эмульгирование жира. Желчные кислоты, их функции.</p> <p>2.Переваривание липидов. Всасывание продуктов гидролиза. Энтерогепатическая циркуляция желчных кислот.</p> <p>3.Ресинтез жира, и других липидов в стенке кишечника.</p> <p>4.Формирование транспортных форм экзогенных липидов. Строение и состав липопротеинов плазмы крови. Атерогенные и антиатерогенные классы</p>	4

	<p>липопротеинов плазмы крови.</p> <p>5.Мобилизация жиров при физической нагрузке, стрессе и длительном голодании.</p> <p>6.β-окисление жирных кислот в митохондриях.</p> <p>7.Превращения глицерина в тканях.</p> <p>8.Обмен ацетилкоэнзима А. Синтез кетоновых тел.</p> <p>9.Обмен холестерина. Строение холестерина, биологические функции холестерина.</p> <p>10.Нарушения обмена холестерина.</p> <p>Желчнокаменная болезнь, гиперхолестеролемиа.</p> <p>Механизм развития атеросклероза.</p>	
--	--	--

### 3 семестр

9. Обмен белков и аминокислот	<p>1.Норма белков в питании. Биологическая ценность белков. Азотистый баланс, его виды.</p> <p>2.Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Гниение белков в кишечнике и образование ядовитых продуктов, их обезвреживание.</p> <p>3.Превращение аминокислот по α-аминогруппе. Трансаминирование и его биологическая роль.</p> <p>4.Деаминарование аминокислот, его типы.</p> <p>5.Непрямое окислительное деаминарование – основной путь деаминарования α-аминокислот.</p> <p>6.Пути образования аммиака и его токсичность. Пути обезвреживания аммиака.</p> <p>7.Биосинтез мочевины. Локализация процесса, функции орнитинового цикла. Гипераммониемия.</p> <p>8.Превращение углеродных скелетов аминокислот в общих путях катаболизма (ОПК).</p> <p>9.Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины. Синтез, биологическая роль.</p> <p>10.Обмен фенилаланина и тирозина. Нарушения их обмена.</p>	1
10. Обмен нуклеотидов. Матричные биосинтезы	<p>1.Схема гидролиза нуклеиновых кислот, ферменты.</p> <p>2.Катаболизм пиримидиновых азотистых оснований.</p> <p>3.Превращения пуриновых азотистых оснований в мочевую кислоту. Нарушения метаболизма пуринов. Гиперурикемия, подагра, принципы лечения.</p> <p>4.Особенности структурно-функциональной организации нуклеиновых кислот.</p> <p>5.Репликация ДНК. Деградация и репарация ДНК.</p> <p>6.Транскрипция: промоторы, терминаторы.</p> <p>7.ДНК-зависимая РНК-полимераза. Процессинг РНК. Малые ядерные РНК, их биологическая роль.</p> <p>8.Синтез белка (трансляция). Генетический код.</p> <p>9.Этапы синтеза белка (инициация, элонгация, терминация).</p> <p>10.Посттрансляционная модификация. Фолдинг. Ковалентные преобразования радикалов аминокислот.</p>	1
11. Биохимия крови	1.Функции крови. Химический состав крови.	2

	<p>2. Белки плазмы крови и их функции. Фракционирование белков плазмы крови.</p> <p>3. Белки острой фазы воспаления.</p> <p>4. Ферменты плазмы (сыворотки) крови (секреторные, экскреторные, индикаторные).</p> <p>5. Небелковые органические и основные неорганические компоненты плазмы.</p> <p>6. Кислотно-основное состояние и буферные системы крови. Нарушения кислотно-основного состояния.</p> <p>7. Система гемостаза: сосудисто-тромбоцитарный, роль тромбоцитов в механизмах гемостаза, коагуляционный гемостаз (ферментный процесс)</p> <p>8. Противосвертывающие механизмы. Фибринолиз.</p> <p>9. Распад гемоглобина в тканях: образование и обезвреживание билирубина.</p> <p>10. Общие представления о желтухе и ее вариантах.</p>	
12. Гормоны и гормональная регуляция метаболических процессов	<p>1. Общая характеристика. Биологические свойства гормонов. Номенклатура и классификация гормонов.</p> <p>2. Пути действия гормонов (классический – эндокринный, паракринный, аутокринный).</p> <p>3. Образование и созревание гормонов.</p> <p>4. Иерархия регуляторных систем организма. Схема взаимосвязи регуляторных систем организма.</p> <p>5. Биотрансформация гормонов в организме.</p> <p>6. Молекулярные механизмы действия гормонов. Транс-мембранный и цитозольный механизмы действия гормонов.</p> <p>7. Регуляция обмена углеводов, липидов и аминокислот.</p> <p>8. Регуляция метаболизма основных энергетических субстратов.</p> <p>9. Регуляция водно-солевого обмена, нарушения водно-солевого обмена.</p> <p>10. Регуляция обмена кальция и фосфатов.</p>	2
13. Биохимия нервной и мышечной ткани.	<p>1. Химический состав нервной ткани.</p> <p>2. Энергетический обмен в нервной ткани.</p> <p>3. Биохимия возникновения и проведение нервного импульса.</p> <p>4. Медиаторы: ацетилхолин, катехоламины, серотонин, гамма-аминомасляная кислота, глутаминовая кислота, глицин, гистамин.</p> <p>5. Белки миофибрилл, молекулярная структура: миозин, актин, актомиозин, тропомиозин, тропонин.</p> <p>6. Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления.</p> <p>7. Особенности энергетического обмена в мышцах; креатинфосфат.</p> <p>8. Биохимические изменения при мышечных дистрофиях и деинервации мышц.</p> <p>9. Креатурия.</p> <p>10. Особенности метаболизма ишемизированного</p>	1

	миокарда.	
14. Биохимия соединительной ткани	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика соединительной ткани. Функции соединительной ткани.</li> <li>2. Состав основного вещества соединительной ткани.</li> <li>3. Гликозаминогликаны. Особенности строения, структура и распределение в организме основных классов гликозаминогликанов.</li> <li>4. Синтез и катаболизм гликозаминогликанов.</li> <li>5. Протеогликаны, состав, строение. Отличия от гликопротеинов.</li> <li>6. Гликопротеины, состав, строение, функции.</li> <li>7. Фибриллярные белки внеклеточного матрикса. Коллаген: особенности строения, виды, свойства.</li> <li>8. Синтез и деградация коллагена.</li> <li>9. Эластин: особенности строения, свойства, синтез и деградация.</li> <li>10. Адгезивные белки внеклеточного матрикса: фибронектин, ламинин, нидоген.</li> </ol>	1
15. Биохимия тканей полости рта. Биохимические механизмы патологии тканей полости рта. Механизмы защиты эмали	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Минерализованные ткани в зубах. Состав минерализованных тканей зуба.</li> <li>2. Химический состав эмали зуба. Характеристика минеральной основы эмали зуба. Влияние состава апатитов на свойства эмали.</li> <li>3. Фтор: биологическая роль, источники, потребность.</li> <li>4. Органические вещества эмали. Белки эмали: содержание, особенности строения, локализация, роль в процессе минерализации эмали.</li> <li>5. Особенности химического состава и роль дентина.</li> <li>6. Особенности химического состава и строения цемента. Роль цемента зуба.</li> <li>7. Поверхностные образования на зубах: кутикула, пелликула. Формирование приобретенной пелликулы из гликопротеинов слюны.</li> <li>8. Состав зубного налета. Образование зубного налета. Зубной налет и развитие кариеса.</li> <li>9. Зубной камень. Механизм образования. Состав и виды зубного камня.</li> <li>10. Современные представления о возникновении и развитии кариеса. Меры профилактики кариеса в стоматологической практике.</li> </ol>	2
16. Биохимия ротовой жидкости	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биохимия ротовой жидкости: состав, источники секрета, физико-химические параметры слюны. Функции смешанной слюны.</li> <li>2. Неорганические компоненты смешанной слюны. Кальций и фосфаты. Мицеллы слюны.</li> <li>3. pH ротовой жидкости, системы стабилизации. Патогенетическое значение сдвига pH в формировании заболеваний зубочелюстной области. Причины ацидоза ротовой полости.</li> <li>4. Органические компоненты смешанной слюны</li> </ol>	2



	<p>Белки смешанной слюны. Полифункциональность белков слюны. Муцины слюны.</p> <p>5. Специфические слюнные белки: белки богатые пролином, гистатины, статхерины. Группоспецифические белки.</p> <p>6. Ферменты слюны (гликозидазы различного происхождения, протеазы, гиалуронидаза, кислая и щелочная фосфатазы).</p> <p>7. Защитные системы полости рта (лизозим, пероксидаза, лактоферрин).</p> <p>8. Ферментативная защита тканей ротовой полости от повреждающего действия активных форм кислорода Иммуноглобулины слюны. Структура и особенности секреторного иммуноглобулина А (SIgA).</p> <p>9. Биологически активные вещества слюны: фактор роста нервов (ФРН), фактор роста эпителия (ФРЭ), паротин, инсулиноподобный белок и др.</p> <p>10. Биохимия десневой жидкости: состав, функции. 11. Саливадиагностика</p>	
--	---	--

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **5.1. Список учебно-методических материалов, для организации самостоятельного изучения тем (вопросов) дисциплины**

1. Алгоритм о порядке проведения занятия семинарского типа в «Медицинском университете «Реавиз» по программам бакалавриата (специалитета);
2. Алгоритм порядка проведения лабораторной работы в «Медицинском университете «Реавиз» по программам бакалавриата (специалитета);
3. Алгоритм проведения практических занятий в «Медицинском университете «Реавиз» по программам бакалавриата (специалитета);
4. Методические рекомендации по выполнению обучающимися самостоятельной работы в «Медицинском университете «Реавиз» по программам бакалавриата (специалитета).

### **5.2. Перечень вопросов для самоконтроля при изучении разделов дисциплины**

1. Саливадиагностика.
2. Биохимия десневой жидкости: состав, функции.
3. Регуляция кислотно-основного состояния в полости рта. Буферные системы слюны.
4. Защитные системы полости рта. Чем обусловлены неспецифические факторы защиты полости рта? Лактоферрин, лизоцим, лактопероксидазы.
5. Функции слюны. Пищеварительная функция, чем обеспечивается?
6. Биологически активные вещества слюны: фактор роста нервов (ФРН), фактор роста эпителия (ФРЭ), паротин, инсулиноподобный белок и др.
7. Какие органические вещества небелковой природы обнаруживаются в слюне? Их источники и функции.
8. Какие ферменты присутствуют в слюне? Что является их источником? Какие процессы они катализируют?
9. Группоспецифические (антигенспецифические) белки.
10. Специфические слюнные белки: белки богатые пролином, гистатины, статхерины.
11. Белки смешанной слюны. Муцины слюны.
12. Органические компоненты смешанной слюны
13. Неорганические компоненты смешанной слюны. Кальций и фосфаты. Мицеллы слюны.
14. Физико-химические характеристики смешанной слюны.
15. Состав ротовой жидкости и какие факторы на него влияют?

16. Меры профилактики кариеса в стоматологической практике. Роль фтора и применение сахарозаменителей в профилактике кариеса.
17. Современные представления о возникновении и развитии кариеса.
18. Зубной камень. Механизм образования. Состав и виды зубного камня.
19. Состав зубного налета. Образование зубного налета. Пути использования сахарозы бактериями ротовой полости. Роль декстрансахаразы в образовании зубного налета на гладкой поверхности зуба. Зубной налет и развитие кариеса.
20. Какие образования имеют место на поверхности зуба? Что такое кутикула, пеликулла? Дайте краткую характеристику. Механизм образования пеликуллы.
21. Состав и функции цемента.
22. Состав дентина. Какова роль лимонной кислоты в составе дентина. Функции дентина.
23. Какие органические вещества входят в состав эмали? Какую функцию выполняют кальций связывающие белки?
24. Каким образом реализуется положительное действие фтора на ткани зуба?
25. Из чего состоит минеральная основа эмали? Каков состав идеального гидроксиапатита? Какие изоморфные замещения приводят к снижению, а какие – к повышению прочностных характеристик эмали?
26. Какие минерализованные ткани входят в состав зуба? Каков состав минерализованных тканей?
27. Адгезивные белки внеклеточного матрикса: фибронектин, ламинин, нидоген.
28. Эластин: особенности строения, свойства, синтез и деградация.
29. Фибриллярные белки внеклеточного матрикса. Коллаген: особенности строения, виды, свойства, синтез и деградация.
30. Гликопротеины, состав, строение, функции.
31. Протеогликаны, состав, строение. Отличия от гликопротеинов.
32. Синтез и катаболизм гликозаминогликанов.
33. Гликозаминогликаны. Особенности строения, структура и распределение в организме основных классов гликозаминогликанов.
34. Состав основного вещества соединительной ткани.
35. Общая характеристика соединительной ткани. Функции соединительной ткани.
36. Креатинурия.
37. Биохимические изменения при мышечных дистрофиях и деинервации мышц.
38. Особенности энергетического обмена в мышцах; креатинфосфат.
39. Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления.
40. Белки миофибрилл, молекулярная структура: миозин, актин, актомиозин, тропомиозин, тропонин.
41. Медиаторы: ацетилхолин, катехоламины, серотонин, гамма-аминомасляная кислота, глутаминовая кислота, глицин, гистамин.
42. Биохимия возникновения и проведение нервного импульса.
43. Энергетический обмен в нервной ткани.
44. Химический состав нервной ткани.
45. Регуляция обмена кальция и фосфатов.
46. Регуляция водно-солевого обмена, нарушения водно-солевого обмена.
47. Регуляция метаболизма основных энергетических субстратов.
48. Регуляция обмена углеводов, липидов и аминокислот.
49. Молекулярные механизмы действия гормонов. Транс-мембранный и цитозольный механизмы действия гормонов.
50. Биотрансформация гормонов в организме.
51. Иерархия регуляторных систем организма. Схема взаимосвязи регуляторных систем организма.
52. Образование и созревание гормонов.
53. Пути действия гормонов (классический – эндокринный, паракринный, аутокринный).
54. Общая характеристика. Биологические свойства гормонов. Номенклатура и классификация гормонов.
55. Общие представления о желтухе и ее вариантах (гемолитическая, обтурационная, паренхиматозная; желтуха новорожденных).
56. Распад гемоглобина в тканях: образование билирубина, его дальнейшие превращения;

судьба желчных пигментов.

57. Противосвертывающие механизмы. Фибринолиз.
58. Система гемостаза: сосудисто-тромбоцитарный, роль тромбоцитов в механизмах гемостаза, коагуляционный гемостаз (ферментный процесс)
59. Кислотно-основное состояние и буферные системы крови. Нарушения кислотно-основного состояния.
60. Электролитный состав плазмы.
61. Калликреин-кининовая система.
62. Безазотистые органические и основные неорганические компоненты плазмы.
63. Небелковые азотистые компоненты крови.
64. Ферменты плазмы (сыворотки) крови (секреторные, экскреторные, индикаторные).
65. Система комплемента.
66. Белки острой фазы воспаления.
67. Альбумины и глобулины.
68. Белки плазмы крови и их функции. Фракционирование белков плазмы крови.
69. Функции крови. Химический состав крови.
70. Посттрансляционная модификация. Фолдинг. Ковалентные преобразования радикалов аминокислот.
71. Этапы синтеза белка (инициация, элонгация, терминация).
72. Синтез белка (трансляция). Генетический код.
73. ДНК-зависимая РНК-полимераза. Процессинг РНК. Малые ядерные РНК, их биологическая роль.
74. Транскрипция: промоторы, терминаторы.
75. Репликация. Строение репликативной вилки. ДНК-полимераза. ДНК-лигаза. Фрагменты Оказаки. Деградация и репарация ДНК.
76. Особенности структурно-функциональной организации нуклеиновых кислот.
77. Биосинтез пуриновых нуклеотидов. Образование инозинмонофосфата (ИМФ), синтез аденозинмонофосфата (АМФ) из ИМФ.
78. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов. Простые предшественники синтеза пиримидина, взаимодействие с ФРДФ (фосфорибозилдифосфатом) и образование уридинмонофосфата (УМФ).
79. Превращения пуриновых азотистых оснований в мочевую кислоту. Нормальное содержание мочевой кислоты в сыворотке крови. Гиперурикемия, подагра, принципы лечения.
80. Катаболизм азотистых оснований. Продукты распада пиримидиновых азотистых оснований.
81. Схема гидролиза нуклеиновых кислот, ферменты.
82. Обмен фенилаланина и тирозина. Нарушения обмена этих аминокислот: фенилкетонурия, алкаптонурия, тирозинемия, альбинизм, болезнь Паркинсона.
83. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины. Синтез и биологическая роль гистамина, серотонина, ацетилхолина,  $\gamma$ -аминомасляной кислоты (ГАМК), таурина.
84. Превращение углеродных скелетов аминокислот (безазотистых остатков аминокислот) в общих путях катаболизма (ОПК). Гликогенные, кетогенные и гликокетогенные аминокислоты.
85. Биосинтез мочевины. Локализация процесса, последовательность реакций, энергозатратность уrogenеза. Связь орнитинового цикла (цикла Кребса-Гензелейта) с циклом трикарбоновых кислот. Функции орнитинового цикла. Гипераммониемия.
86. Пути образования аммиака и его токсичность. Пути обезвреживания аммиака.
87. Непрямое окислительное дезаминирование – основной путь дезаминирования  $\alpha$ -аминокислот. Этапы процесса. Локализация процесса, характеристика фермента глутаматдегидрогеназы.
88. Дезаминирование аминокислот, его типы.
89. Превращение аминокислот по  $\alpha$ -аминогруппе. Трансаминирование и его биологическая роль. Ферменты и коферменты трансаминирования. Диагностическое значение определения активности этих ферментов в крови.
90. Что такое аминокислотный фонд и как он используется?
91. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Свойства пептидгидролаз, их активация. Нарушение переваривания белков. Гниение белков в кишечнике и образование ядовитых продуктов, их обезвреживание.

92. Норма белков в питании. Биологическая ценность белков. Азотистый баланс, его виды.
93. Нарушения обмена холестерина. Желчнокаменная болезнь, гиперхолестеролемиа. Механизм развития атеросклероза.
94. Обмен холестерина. Строение холестерина, биологические функции холестерина. Фонд холестерина в организме. Основные этапы синтеза холестерина в печени.
95. Образование кетонных тел. При каких состояниях организма возрастает скорость этого процесса?
96. Окисление жирных кислот в митохондриях. Реакции  $\beta$ -окисления жирных кислот. Локализация процесса, энергетический выход.
97. Мобилизация жиров при физической нагрузке, стрессе и длительном голодании.
98. Синтез ТАГ в печени и жировой ткани.
99. Синтез жирных кислот. Синтез пальмитиновой кислоты из ацетилкоэнзима А на мультиэнзимном комплексе пальмитоилсинтетазе.
100. Формирование транспортных форм экзогенных липидов. Строение и состав липопротеинов плазмы крови. Каковы функции апопротеинов в составе липопротеинов плазмы крови? Атерогенные и антиатерогенные классы липопротеинов плазмы крови.
101. Синтез жира, эфиров холестерина и фосфолипидов в энтероцитах. Отличие ресинтезированного жира от экзогенного.
102. Переваривание (гидролиз) жира. Регуляция активности панкреатической липазы, особенности ее действия. Конечные продукты гидролиза липидов и образование смешанных мицелл с желчными кислотами. Всасывание смешанных мицелл в стенках кишечника. Энтерогепатическая циркуляция желчных кислот.
103. Основные липиды пищи, их функции, норма поступления жиров. Переваривание жиров. Эмульгирование жира. Особенности строения желчных кислот, их функции в процессе подготовки жира к перевариванию.
104. Глюкоза («сахар») крови. Регуляция уровня глюкозы в крови. Роль инсулина, адреналина, глюкагона, АКТГ, глюкокортикоидов.
105. Патология углеводного обмена: сахарный диабет, галактоземия.
106. Особенности обмена глюкозы в разных органах и клетках: эритроцитах, мозге, мышцах, жировой ткани и печени.
107. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Реакции окислительного этапа пентозофосфатного пути. Локализация процесса, биологическая роль
108. Судьба продуктов дихотомического окисления глюкозы. Цикл Кори (глюкозолактатный цикл). Глюконеогенез – важнейшая составная часть цикла Кори. Обходные реакции гликолиза, ферменты их осуществляющие. Локализация процесса, биологическая роль глюконеогенеза.
109. Челночные механизмы транспорта цитоплазматического водорода в митохондрии.
110. Пути катаболизма глюкозы. Анаэробный гликолиз. Аэробный гликолиз. Аэробный распад глюкозы до  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ . Последовательность реакций, ключевые ферменты, энергетический выход, Локализация процессов.
111. Обмен гликогена. Синтез гликогена (гликонеогенез), схема синтеза гликогена, ферменты, энергозатратность и локализация процесса. Мобилизация гликогена. Схема фосфоролитического пути мобилизации гликогена. Роль мобилизации гликогена в печени. Гликогенозы, типы, примеры.
112. Реакция фосфорилирования глюкозы в клетках тканей – ключевая реакция метаболизма глюкозы в клетках. Особенности реакции, ферменты.
113. Механизм поступления глюкозы из крови в ткани. Характеристика белков-переносчиков глюкозы. Влияние инсулина на поступление глюкозы в мышечную и жировую ткани.
114. Содержание глюкозы в крови в норме, алиментарная гиперглюкоземия.
115. Всасывание глюкозы и других моносахаридов из кишечника в энтероциты, поступление глюкозы из энтероцитов в кровь.
116. Норма углеводов в питании. Переваривание углеводов. Особенности переваривания углеводов в ротовой полости, в тонкой кишке. Пристеночное пищеварение.
117. Перекисное окисление липидов. Образование активных форм кислорода. Роль процессов свободно-радикального окисления в норме. Механизмы повреждающего действия активных форм кислорода. Ферментативная и неферментативная системы антиоксидантной

защиты.

118. Микросомальное окисление: локализация, схема, биологические функции. Примеры участия оксигеназ в неопластических процессах и обезвреживании ксенобиотиков.

119. Дыхательный контроль. Гипоэнергетические состояния.

120. Ингибиторы ферментов ЦПЭ. Разобщители окислительного фосфорилирования.

121. Окислительное фосфорилирование, коэффициент окислительного фосфорилирования. Полная и неполная дыхательная цепь.

122. Дыхательная цепь митохондрий и ее важнейшие компоненты. Строгая последовательность реакций дыхательной цепи, биологическая роль тканевого дыхания (цепи переноса электронов - ЦПЭ).

123. Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса). Локализация в клетке, последовательность реакций, ферменты и коферменты, суммарное уравнение. Реакция субстратного фосфорилирования. Биохимические функции цикла Кребса. Связь цикла с ЦПЭ.

124. Общие пути катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пирувата (ОДП), локализация в клетке, последовательность реакций, ферменты и коферменты пируватдегидрогеназного комплекса. Роль витамина В1 в этом процессе.

125. Биологическое окисление и его виды. Этапы энергетического биологического окисления (этапы унификации энергетического материала). Специфические пути превращения веществ в организме человека.

126. Макроэргические соединения. Пути биосинтеза АТФ в живой природе (фотофосфорилирование, окислительное фосфорилирование, субстратное фосфорилирование).

127. Живые организмы как открытые системы. Понятия о свободной и связанной энергии органических веществ. Изменения свободной энергии. Экзергонические и эндергонические процессы.

128. Биоэнергетика. Превращение солнечной энергии в живых системах.

129. Второй этап обмена веществ – метаболизм. Катаболизм и анаболизм – два типа реакций внутриклеточного метаболизма, их неразрывная связь.

130. Нутрициология. Оптимальное питание. Основные питательные вещества. Заменяемые и незаменимые нутриенты.

131. Что такое обмен веществ? Его этапы.

132. Внутриклеточная передача сигнала.

133. Образование вторичных посредников: циклических нуклеотидов, инозитолтрифосфата, диацилглицерола. Роль  $Ca^{2+}$ . Метаболические изменения в ответ на сигнальные молекулы.

134. Мембранные рецепторы. Строение G-белков.

135. Экзоцитоз и эндоцитоз.

136. Виды переноса веществ через мембрану (унипорт, симпорт, антипорт).

137. Активный (энергезависимый) транспорт. Первично-активный транспорт и вторично-активный транспорт (натрий-калиевый насос, кальциевый насос,  $H^+$ -АТФ-аза-протонный насос).

138. Механизмы мембранного транспорта. Пассивный транспорт (диффузия). Простая диффузия, облегченная диффузия. Транслоказы и каналобразующие белки. Какие вещества переносятся путем пассивного транспорта?

139. Свойства биологических мембран (замкнутость, асимметричность, динамичность, избирательная проницаемость мембран).

140. Химический состав мембран. Особенности липидов мембран, их представители. Функции липидов мембран. Белки мембран и их функции.

141. Функции биологических мембран. Строение биологических мембран. Двойной липидный слой – основа биологической мембраны.

142. Химическое строение, свойства и функции стероидов.

143. Химическое строение, свойства и функции сфинголипидов.

144. Химическое строение, свойства и функции глицерофосфолипидов.

145. Химическое строение, свойства и функции триацилглицеролов.

146. Особенности строения и свойств высших жирных кислот.

147. Классификация липидов.

148. Липиды: определение, функции.

149. Типы связей в олиго- и полисахаридах.

150. Химическое строение моноз, входящих в состав углеводно-белковых комплексов.

151. Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов. Биологическая роль углеводов.
152. Какие витамины являются: антианемическими, антидерматитными, антирахитическими, антицинготным, антиневритным, антипеллагрическими, антиксерофтальмическими, антистерильными, антиоксидантами, антигеморрагическими, антисеборейным, капилляроукрепляющим, витамином роста
153. Какие коферменты образуют витамины В1, В2, пантотеновая кислота, никотиновая кислота (или РР), В6, В9 (фолиевая кислота), В12, Н?
154. Что такое коферментные формы витаминов?
155. Что такое витамеры? Примеры. Что такое провитамины? Примеры.
156. Какие вещества называют антивитаминами? Какие антивитамины можно использовать в качестве лекарств? Приведите примеры.
157. Виды дисбаланса витаминов в организме. Экзогенные и эндогенные причины витаминной недостаточности.
158. Что такое витаминоподобные вещества? Примеры.
159. Номенклатура и классификация витаминов. Примеры.
160. Что такое витамины? Какова роль витаминов в организме? Свойства витаминов.
161. Применение ферментов в медицине. Энзимопатология, энзимодиагностика, энзимотерапия (примеры).
162. Изоферменты. Изоформы ЛДГ и определение их активности в плазме крови с диагностическими целями.
163. Активация ферментов путем ковалентной модификации: фосфорилирование-дефосфорилирование, частичный протеолиз, ассоциация-диссоциация протомеров, аллостерическая регуляция.
164. Регуляция активности ферментов. Ингибиторы и активаторы ферментов. Виды ингибирования. Использование ингибиторов ферментов в качестве лекарственных средств.
165. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата, фермента. Единицы активности ферментов. Влияние температуры и рН среды на активность ферментов.
166. Кинетика ферментативных реакций. Кинетические константы Михаэлиса-Ментен (Км) и максимальная скорость реакции (Vmax).
167. Механизм действия ферментов. Что такое энергия активации и пути ее снижения?
168. Классификация и номенклатура ферментов. Примеры.
169. Строение ферментов. Кофакторы и коферменты. Активный и аллостерический центры ферментов, их характеристика. Теории, объясняющие специфичность действия ферментов.
170. Общая характеристика ферментов. Сходства и отличия ферментов и неорганических катализаторов. Свойства ферментов.
171. Строение и функционирование гемоглобина. Строение и функции иммуноглобулинов.
172. Классификация белков по химическому составу. Состав сложных белков, играющих важную роль в организме.
173. Реакции осаждения белков. Обратимое и необратимое осаждение. Механизм высаливания, высаливающие агенты, применение. Денатурация. Механизм, денатурирующие факторы. Примеры использования денатурации в медицинской практике.
174. Факторы стабильности белковых растворов. От чего зависит заряд белковой молекулы? Изoeлектрическое состояние белка и изoeлектрическая точка.
175. Белки как типичные представители природных ВМС. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, размеры и форма молекулы, амфотерность, растворимость белков. Особенности растворов белков.
176. Центр связывания белка (активный центр), его формирование. Принцип взаимодействия лиганда с активным центром белка. Что такое домены? Фолдинг и белки-шапероны? Конформация белков и конформационная лабильность.
177. Уровни пространственной организации белков и связи, их стабилизирующие.
178. Образование пептидной связи. N- и C- концы полипептидной цепи на примере трипептида. Особенности пептидной связи.
179. Особенности протеиногенных аминокислот. Классификация аминокислот по полярности радикалов. Незаменимые аминокислоты.
180. Белки – основа жизни. Биологические функции белков.

**6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ПРЕДСТАВЛЕНЫ В «ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛАХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ»**

**7 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Основная литература:**

Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания : учебное пособие / под ред. А. И. Глухова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 240 с Прототип Электронное издание на основе: Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания : учебное пособие / под ред. А.И. Глухова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 240 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>
Вавилова, Т. П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта : учебное пособие / Т. П. Вавилова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва. : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 208 с. -Прототип Биохимия тканей и жидкостей полости рта : учебное пособие / Т. П. Вавилова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва. : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 208 с	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>
Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд., стереотипное. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 624 с. Прототип Прототип: Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд., стереотипное. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 624 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>
Авдеева, Л. В. Биохимия : учебник / Л. В. Авдеева, Т. Л. Алейникова, Л. Е. Андрианова [и др. ] ; под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 768 с. Прототип Электронное издание на основе: Биохимия : учебник / Л. В. Авдеева, Т. Л. Алейникова, Л. Е. Андрианова [и др.] ; под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 768 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>
Глухов А.И., Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Глухова А.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с. Прототип Электронное издание на основе: Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания : учебное пособие / под ред. А.И. Глухова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>
Вавилова Т.П., Биохимия тканей и жидкостей полости рта [Электронный ресурс]: учебное пособие / Вавилова Т.П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 208 с. Прототип Электронное издание на основе: Биохимия тканей и жидкостей полости рта : учебное пособие / Т. П. Вавилова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 208 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>
Северин, С. Е. Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд., стереотипное. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 624 с. Прототип Электронное издание на основе:	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке:

Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд., стереотипное. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 624 с.	ЭБС Консультант студента <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>
---	---

#### Дополнительная литература:

Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
Вострикова, Г. Ю. Химия : учебное пособие / Г. Ю. Вострикова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 124 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>

### 7.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Ссылка на интернет ресурс	Описание ресурса
<a href="https://reaviz.ru/">https://reaviz.ru/</a>	Официальный сайт Медицинского Университета «Реавиз»
<a href="https://reaviz.ru/sveden/eduStandarts/">https://reaviz.ru/sveden/eduStandarts/</a>	Федеральные государственные образовательные стандарты
<a href="https://reaviz.ru/sveden/education/eduop/">https://reaviz.ru/sveden/education/eduop/</a>	Аннотации рабочих программы дисциплин
<a href="https://accounts.google.com/">https://accounts.google.com/</a>	Вход в систему видеоконференций
<a href="https://moodle.reaviz.online/">https://moodle.reaviz.online/</a>	Вход в СДО Moodle
<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронная библиотечная система IPRbooks
<a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>	Электронная библиотечная систем "Консультант студента
<a href="http://med-lib.ru">http://med-lib.ru</a>	Медицинская он-лайн библиотека
<a href="http://medic-books.net/">http://medic-books.net/</a>	Библиотека медицинских книг
<a href="https://booksmed.com/">https://booksmed.com/</a>	Книги и учебники по медицине
<a href="http://www.webmedinfo.ru">http://www.webmedinfo.ru</a>	Медицинский информационно-образовательный портал
<a href="http://www.rusmedserv.com">http://www.rusmedserv.com</a>	Русский медицинский сервер
<a href="http://www.medicus.ru/stomatology/">http://www.medicus.ru/stomatology/</a>	Посольство медицины/стоматологии
<a href="http://www.dentaltechnic.info/index.php">http://www.dentaltechnic.info/index.php</a>	Сайт для зубных техников и стоматологов-ортопедов
<a href="https://dental-revue.ru/">https://dental-revue.ru/</a>	Информационный стоматологический сайт
<a href="http://www.med-edu.ru/">http://www.med-edu.ru/</a>	Медицинский видеопортал
<a href="https://femb.ru/">https://femb.ru/</a>	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<a href="http://mednavigator.ru">http://mednavigator.ru</a>	Поиск и подбор лечения в России и за рубежом

### 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

На лекционных и семинарских занятиях используются следующие информационные и образовательные технологии:

- ❖ чтение лекций с использованием слайд-презентаций,
- ❖ использование видео- и/или аудио- материалов (при наличии),
- ❖ организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты,
- ❖ тестирование.



## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Занятия семинарского типа	В ходе подготовки к занятиям семинарского типа изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы дисциплины. Доработать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной программой дисциплины. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.
Стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа)	Тестовые задания разработаны в соответствии с рабочей программой по дисциплине. Тестовые задания позволяют выяснить прочность и глубину усвоения материала по дисциплине, а также повторить и систематизировать свои знания. При выполнении тестовых заданий необходимо внимательно читать все задания и указания по их выполнению. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу. Старайтесь работать быстро и аккуратно. Когда выполнишь все задания работы, проверьте правильность их выполнения.
Устный ответ	На занятии каждый обучающийся должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане занятия вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументированно. Ответ на вопрос не должен сводиться только к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного.
Составление глоссария	Главное правило глоссария – достоверность. Глоссарий должен охватывать наиболее важные для темы занятия термины. Первая часть каждого пункта глоссария – это точная формулировка интересующего термина. Так, слова и аббревиатуры приводятся в именительном падеже и

	единственном числе, глаголы – в неопределенной форме, а словосочетания – в полном виде. Вторая часть пункта – пояснение и описание. Пояснение должно быть корректным и понятным. Толкования слов должны быть строго лаконичными и учитывать все варианты в том или ином контексте.
Лабораторная работа/практическая работа	При подготовке к выполнению лабораторной/практической работы необходимо, прежде всего, ознакомиться с техникой безопасности. Дома составить шаблон протокола (отчета) результатов лабораторной/ практической работы согласно методическим указаниям. Все отчеты должны быть оформлены в формате единого документа. В каждом отчете должны быть приведены название работы, цель работы, оборудование и материалы, необходимые таблицы, расчеты, выводы в соответствии с целью лабораторной/ практической работы. При работе в лаборатории строго выполнять все распоряжения преподавателя и требования техники безопасности.
Выполнение контрольной работы	Перед выполнением работы следует изучить методические рекомендации по выполнению контрольной работы; если работа подразумевает текстовый ответ на вопросы, то ответы должны быть развернутыми, содержать самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы, (не допускается дословное переписывание текстов из брошюр, статей, учебников); если работа содержит задания, требующие иного подхода к их выполнению (задачи, упражнения и т.д.), то необходимо решить предложенные практические задания. Оформление работы должно соответствовать заданному образцу. Работа должна быть выполнена грамотно и аккуратно, четко и разборчиво, без помарок и зачёркиваний, запрещается произвольно сокращать слова (кроме общепринятых сокращений).
Круглый стол	«Круглый стол» - это форма организации обмена мнениями на основе детального знания, умения и владения навыками, предусмотренными темой обсуждения. Во время участия в круглом столе необходимо чётко формулировать проблему, выделять основную мысль, с плавным логичным переходом к аргументации своего мнения, следить за регламентом выступления, быть готовым к обсуждению другой точки зрения.
Подготовка к экзамену/зачету	Для успешного прохождения промежуточной аттестации рекомендуется в начале семестра изучить программу дисциплины и перечень вопросов к экзамену/зачету по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения материалы, разработанные в ходе подготовки к семинарским занятиям. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение существа того или иного вопроса (за счет) уточняющих вопросов преподавателю; б) подготовки ответов к лабораторным и семинарским занятиям; в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах; г) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям

## 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Занятия лекционного и семинарского типов, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, а также демонстрационным оборудованием и учебно-наглядными пособиями в соответствии со справкой материально-технического обеспечения.

Для самостоятельной работы используются помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду.

## 11. ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 11.1 В рамках ОПОП

Код и наименование компетенции/Код и наименование индикатора достижения компетенции	Семестр	Дисциплины
ОПК-8.	1	Биология
	1	Биоорганическая химия
	1	Математика
	1	Медицинская информатика. Системы искусственного интеллекта
	1	Научная деятельность
	1	Физика
	1	Химия
	2	Биологическая химия - биохимия полости рта
	2	Биология
	2	Биоорганическая химия
	2	Материаловедение
	2	Медицинская информатика. Системы искусственного интеллекта
	2	Нормальная физиология - физиология челюстно-лицевой области
	2	Пропедевтика стоматологических заболеваний
	3	Биологическая химия - биохимия полости рта
	3	Микробиология, вирусология - микробиология полости рта
	3	Нормальная физиология - физиология челюстно-лицевой области
	3	Патофизиология - патофизиология головы и шеи
	3	Пропедевтика стоматологических заболеваний
	4	Микробиология, вирусология - микробиология полости рта
	4	Патофизиология - патофизиология головы и шеи
	4	Пропедевтика стоматологических

		заболеваний
	7	Инфекционные болезни
	8	Ортодонтия и детское протезирование
	9	Ортодонтия и детское протезирование
	10	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
иОПК-8.1.	1	Биология
	1	Биоорганическая химия
	1	Математика
	1	Медицинская информатика. Системы искусственного интеллекта
	1	Научная деятельность
	1	Физика
	1	Химия
	2	Биологическая химия - биохимия полости рта
	2	Биология
	2	Биоорганическая химия
	2	Материаловедение
	2	Медицинская информатика. Системы искусственного интеллекта
	2	Пропедевтика стоматологических заболеваний
	3	Биологическая химия - биохимия полости рта
	3	Микробиология, вирусология - микробиология полости рта
	3	Пропедевтика стоматологических заболеваний
	4	Микробиология, вирусология - микробиология полости рта
	4	Пропедевтика стоматологических заболеваний
	10	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

## 11.2 В рамках дисциплины

Основными этапами формирования заявленных компетенций при прохождении дисциплины являются последовательное изучение и закрепление лекционных и полученных на практических занятиях знаний для самостоятельного использования их в профессиональной деятельности

**Подпороговый** - Компетенция не сформирована.

**Пороговый** – Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности при использовании теоретических знаний по дисциплине в профессиональной деятельности

**Достаточный** - Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности использования теоретических знаний по дисциплине в профессиональной деятельности

**Повышенный** – Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокую адаптивность использования теоретических знаний по дисциплине в профессиональной деятельности

## 12. Критерии оценивания компетенций

Код и наименование компетенции/ Код и наименование индикатора достижения компетенции	Содержание компетенции/ содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)			
			Подпороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Продвинутый уровень
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
иОПК-8.1.	Использует при решении профессиональных задач основные физико-химические, математические	Знать: принципы использования основных физико-химических, математических и естественно-научных понятий и методов при решении задач в области стоматологии	знания являются фрагментарными, не полными, не могут стать основой для последующего формирования на их основе умений и навыков.	знания, полученные при освоении дисциплины не систематизированы, имеются пробелы, не носящие принципиальный характер, базируются только на списке рекомендованной обязательной литературы, однако,	знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения,	знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной и дополнительной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и

ические и естественно-научные понятия и методы				позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на пороговом уровне.	предусмотренные данной компетенцией, на достаточном уровне.	владения, предусмотренные данной компетенцией, на продвинутом уровне.
	Уметь: Использовать знания физико-химических, математических и естественно-научных понятий и методов при решении задач в области стоматологии	умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.	умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.	умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда использует наиболее оптимальный способ решения проблемы, что не приводит к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.	умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся выбирает оптимальный способ решения проблемы.	
	Владеть: Навыками применения основных физико-химических, математических и естественно-научных понятий и методов в своей профессиональной сфере	навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.	навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.	навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда самостоятельно может принять решение по их использованию.	навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся самостоятельно и без ошибок применяет их на практике.	

ОПК-8.	Способе н использо вать основны е физико- химичес кие, математ ические и естестве нно-нау чные понятия и методы при решении професс иональн ых задач	Знать: основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы, используемые для решения профессиональных задач				
		Уметь: применять знания основных физико-химических, математических и естественно-научных понятий и методов для решения профессиональных задач в рамках изучаемой дисциплины				
		Владеть: способами применения знаний об основных физико-химических, математических и естественно-научных понятиях и методах для решения профессиональных задач в рамках изучаемой дисциплины				

