

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ХИМИИ И БИОЛОГИИ**

**Кафедра биохимии и химической экологии**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной программы

\_\_\_\_\_ **М.Ш. Мустафаев**  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ИХиБ

\_\_\_\_\_ **Р.Ч.Бажева**  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.08.30 «Химия, биологическая химия, биохимия полости рта»**

Специальность 31.05.03 –Стоматология

Квалификация выпускника – врач - стоматолог

Форма обучения - очная

**Нальчик 2024**

Рабочая программа дисциплины «Химия, биологическая химия, биохимия полости рта» модуль- биологическая химия, биохимия полости рта»  
сост. Беева Д.А., Балаева С.М., Паштова Л.Р. - *Нальчик: КБГУ, 2024. – 67с.*

Рабочая программа дисциплины предназначена для преподавания дисциплины (модуля) *базовой* части студентам *очной* формы обучения по специальности 31.05.03 –Стоматология, 1, 2, 3 семестра, 1, 2 курсов.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 31.05.03 – Стоматология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12 августа 2020 г. №984 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 31.05.03 Стоматология" (с изменениями и дополнениями) Редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020.

© Беева Д.А. 2024  
© ФГБОУ КБГУ, 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	4
3.	Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4.	Содержание и структура дисциплины (модуля)	6
5.	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	35
6.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	46
7.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	55
7.1.	Литература	56
7.2.	Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы	57
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	65
	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	66
	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)	67

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения учебной дисциплины (модуля) «Химия, биологическая химия, биохимия полости рта» модуль- биологическая химия, биохимия полости рта» состоит в овладении знаниями по химии, биологической химии, а также биохимическими принципами диагностики, профилактики и лечения стоматологических и соматических заболеваний, формирование у студентов системных знаний о молекулярных механизмах функционирования биологических систем; создание теоретической базы для дальнейшего изучения медико-биологических и клинических дисциплин по специальности 31.05.03 – Стоматология.

**Задачей** дисциплины является:

- формирование системных знаний о закономерностях и химическом строении основных веществ организма и молекулярные основы биохимических процессов, лежащих в основе жизнедеятельности организма в норме и патологии;
- применение студентами при изучении последующих дисциплин и при дальнейшей врачебной деятельности сведений о химическом составе и молекулярных основах физиологических процессов, как о характеристиках нормы и признаков болезни;
- использование биохимических методов диагностики заболеваний, прогноза и проверки эффективности лечения;
- формирование знаний о биохимических процессах в ротовой полости, о составе и механизме образования секретов ротовой полости, химическом составе тканей ротовой полости, зуба.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Химия, биологическая химия, биохимия полости рта» относится к базовой части математического, естественнонаучного и медико-биологического цикла учебного плана специальности 31.05.03 –Стоматология. Для изучения дисциплины необходимы базовые знания по химии, биологии, физике.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения биохимии направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по подготовке специалистов по направлению 31.05.03- Стоматология:

ОПК-8. Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач

ОПК-9. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач

В результате изучения дисциплины студент должен

**Знать:**

- строение основных классов неорганических и биоорганических соединений- участников процессов жизнедеятельности;
- принципы классификации, номенклатуры и изомерию неорганических и биоорганических соединений;
- методы исследования биологически важных соединений;
- основы термодинамики, термодинамику химического равновесия;
- скорость химических реакций и особенности ферментативных реакций;
- кислотные и основные свойства биологически важных соединений, буферные системы электролитического гомеостаза;
- растворы и свойства растворов;

- строение и свойства биополимеров и биорегуляторов.

- молекулярные механизмы процессов, происходящих в живом организме в норме и возможные причины их нарушений;
- строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения;
- биологические функции витаминов и их производных;
- биологические функции гормонов, регулирующих все виды обмена веществ и наиболее детально регуляцию обмена кальция и фосфатов;
- особенности строения соединительной ткани, строения и метаболизма тканей зуба;
- состав, функции, регуляцию секреции слюны и слюны как предмета лабораторной диагностики;
- молекулярные механизмы образования зубного налета, развития кариеса, воспаления пародонта.

**Уметь:**

- производить физико-химические измерения, характеризующие свойства систем, моделирующих протекание процессов в живых организмах;
- анализировать состояние организма человека в целом и состояние ротовой полости в частности, используя знания о биохимических процессах, лежащих в основе их деятельности;
- прогнозировать возможности развития заболеваний, их течения, используя знания о биохимических механизмах их развития;
- прогнозировать влияние заболеваний организма на процессы, протекающие в ротовой полости, используя знания о взаимосвязи различных метаболических путей в организме человека;
- интерпретировать результаты биохимических анализов биологических жидкостей, в частности крови, слюны, мочи;
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

**Владеть:**

- методами предупреждения заболеваний, в частности заболеваний ротовой полости, используя знания о молекулярных механизмах их развития;
- навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических методов обследования пациентов;
- теоретическими навыками, объясняющими молекулярные механизмы развития и лечения заболеваний и на этой основе применять передовые технологии обследования и лечения больного;
- базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности.

**4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Содержание дисциплины**  
**«Химия, биологическая химия, биохимия полости рта»**

Таблица 1.

<b>№</b>	<b>Наименование раздела, темы</b>	<b>Содержание раздела, темы</b>	<b>Форма текущего контроля</b>
<b>1</b>	Введение в лабораторный практикум. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.	Введение в лабораторный практикум. Правило по технике безопасности при работе в лаборатории химии. Лабораторный журнал. Правило взвешивания на аналитических весах. Способы выражения концентрации растворов. Закон эквивалентов.	<b>ЛР, ДЗ, К, Т, РК, Д</b>
<b>2</b>	Методы исследования биологически важных соединений. Объемные методы.	Медико-биологическое значение химического анализа. Классификация методов количественного анализа. Теоретические основы титриметрического анализа. Классификация объемных методов анализа. Кисотно-основное титрование.	<b>ЛР, ДЗ, К, Т, РК, Д</b>
<b>3.</b>	Основы термодинамика. Термодинамика химического равновесия.	Основные понятия термодинамики. Первоначалотермодинамики.Энтальпия.Второе началотермодинамики.Энтропия.Критерии протекания процессов в закрытых системах. Энергия Гиббса. Принцип энергетического сопряжения. Химический потенциал.	<b>ЛР, ДЗ, К, Т, РК, Д</b>
<b>4.</b>	Введение в химическую кинетику. Скорость химических реакций. Ферментативные реакции.	Основные понятия химической кинетики. Общие представления о механизмах реакций. Кинетические уравнения. Константа скорости реакций. Порядок реакций. Зависимость скорости реакций от различных факторов. Химическое равновесие. Теория катализа. Ферментативный катализ.	<b>ЛР, ДЗ, К, Т, РК, Д</b>
<b>5</b>	Кислотные и основные свойства биологически важных соединений.	Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда. Понятия кислоты и кислотного центра Количественные характеристики кислотности. Гидролиз. Теория кислот и оснований Льюиса. Принцип жестких и мягких кислот и оснований.	<b>ЛР, ДЗ, К, Т, РК, Д</b>
<b>6</b>	Учение о растворах. Буферные системы электролитического гомеостаза	Свойства воды как растворителя. Термодинамика растворения. Закон распределения. Растворимость газов. Свойства растворов слабых и сильных электролитов. Уравнение Оствальда. Коллигативные свойства растворов. Закон Рауля. Осмос. Буферные системы организма. Коррекция кислотно-	<b>ЛР, ДЗ, К, Т, РК, Д</b>

		основного состояния организма	
7	Строение комплексных соединений. Комплексные соединения с биоорганическими лигандами.	Распространённость химических элементов в живой природе. Эссенциальные элементы. Типичные комплексообразователи. Строение некоторых комплексных соединений с биоорганическими лигандами.	ЛР, ДЗ, К, Т, РК, Д
8	Окислительно-восстановительные свойства биологически важных соединений	Понятия окисления и восстановления <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> . Окислители и восстановители в <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> . Классификация о-в реакций. Эквивалент окислителя и восстановителя. Окислительно-восстановительные свойства биоорганических соединений.	ЛР, ДЗ, К, Т, РК, Д
9.	Коллоидные растворы. Растворы ВМС. Гели.	Классификация, методы получения и очистки дисперсных систем. Электрические свойства дисперсных систем. Устойчивость коллоидных растворов. Коагуляция и пептизация коллоидных растворов. Изoeлектрическая точка полиамфолитов. Осмотическое давление мембранное равновесие биополимеров. Коллоидная защита.	ЛР, ДЗ, К, Т, РК, Д
10.	Теоретические основы биоорганической химии Поли- и гетерофункциональные органические соединения, участники процессов метаболизма.	Классификация органических соединений. Номенклатура. Сопряжение. Электронные эффекты. Общая характеристика реакционной способности биоорганических соединений. Специфические свойства поли- и гетерофункциональных соединений. Энантиомерия. Формулы Фишера. Диастереомерия. Рацематы. Расщепления рацематов. Мезоформы. Связь пространственного строения веществ с их биологической активностью.	
11.	Биологически активные гетероциклические соединения.	Общая характеристика гетероциклических соединений. Медико-биологическое значение пиррола, фурана, тиафена и индола и их производные. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом: пиридин, хинолин и их производные. Пиразол, имидазол, тиазол и их производные. Пиридазин, пиримидин и их производные. Биологически важные производные пурина и птеридина. Алкалоиды. Гетероциклические антибиотики.	

12	Аминокислоты Биологически важные реакции $\alpha$ - аминокислот.	Классификация и номенклатура $\alpha$ -аминокислот, входящих в состав белков Кислотно-основные свойства $\alpha$ -аминокислот. Химические свойства $\alpha$ -аминокислот. Биологически важные реакции $\alpha$ -аминокислот. Пиридоксальный катализ. Декарбоксилирование $\alpha$ -аминокислот. Биогенные амины.	
13	Пептиды и белки	Строение пептидной связи. Установление первичной структуры пептидов. Первичная структура белков. Частичный и полный гидролиз. Понятие о вторичной, третичной и четвертичной структуре белка. Понятие о сложных белках.	
14	Моносахариды	Классификация и строение моносахаридов. Стереои́зомерия. Производные моносахаридов (аминосахара, дезоксисахара, N- ацетилсахара.	
15	Дисахариды и полисахариды	Гомополисахариды: крахмал (амилоза и целлюлоза), гликоген, декстраны, целлюлоза. Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты. Понятие о смешанных биополимерах (пептидогликаны, протеогликаны, гликопротеины и гликолипиды).	
16	Нуклеиновые кислоты.	Пиримидиновые и пуриновые основания, их ароматичность. Таутомерия. Реакции дезаминирования. Нуклеозиды. Гидролиз нуклеозидов. Нуклеотиды. Строение нуклеотидов. Гидролиз нуклеотидов. Строение и функции ДНК и РНК. Лекарственные средства модифицированных нуклеиновых оснований. Нуклеозиды- антибиотики. Нуклеиновые коферменты АМФ, АДФ, АТФ, НАД <sup>+</sup> , НАДН, ФАД <sup>+</sup> и ФАДН <sub>2</sub> , их биологическая роль	
17	Липиды	Классификация липидов. Омыляемые липиды. Гидролиз. $\beta$ -окисление жирных кислот. Фосфолипиды, кефалины и лецитины – структурные компоненты клеточных мембран. Пероксидное окисление кислот в клеточных мембранах. Сфинголипиды, церамиды, сфингомиелины. Гликолипиды (цереброзиды, ганглиозиды). Не омыляемые липиды. Терпены и терпеноиды: изопреноиды (мирцен, сквален, $\beta$ - каротины). Моно- и бициклические терпены (лимонен, ментол, камфора, бромкамфора). Стероиды. Конформация $5\alpha$ и $5\beta$ – стероидного скелета. Эстран, андростан, прегнан, холан, холестан и их производные.	



18	<b>ВВЕДЕНИЕ В БИОХИМИЮ. ХИМИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ, СТРОЕНИЕ ПРОСТЫХ И СЛОЖНЫХ БЕЛКОВ</b>	<p>Краткие исторические сведения о биохимии. Предмет и задачи биохимии. Порядок изучения биохимии. Отчетность. Литература. Единицы измерения физико-химических показателей, используемые в биохимии.</p> <p>Представление о белках, роль белков в организме. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, изоэлектрическая точка, растворимость и осаждаемость белков. Гидролиз как метод изучения состава белков. Аминокислоты, применение их в медицине. Аминокислоты. Строение, цвиттер-ионы, классификация, свойства. Стереохимия аминокислот. Биологическая роль аминокислот. Изоэлектрическая точка. Белки; протеомика; функции белков в организме. Физико-химические свойства. Денатурация; понятие о шаперонах. Домены. Классификация белков. Особенности строения белков соединительной ткани. Первичная структура белка; биологически активные пептиды. Серповидно-клеточная анемия. Вторичная структура белка: <math>\alpha</math>-спираль, <math>\beta</math>-складчатый слой. Третичная структура; четвертичная структура. Связи, участвующие в образовании структур белка. Сложные белки. Особенности химического строения и биологическая роль отдельных представителей. Белки соединительных тканей, биологическая роль. Гемоглобин, строение, биологическая роль. Фетальный гемоглобин. Гликозилированные белки, гликозилированный гемоглобин, диагностическое значение его определения. Муцин, гиалуроновая кислота.</p>	ЛР, ДЗ, К, Т, РК, Д
19	<b>ВИТАМИНЫ, КОФЕРМЕНТЫ</b>	<p>Понятие о витаминах, биологическая роль витаминов. Классификация. Химическое строение, явления недостаточности, биологическая роль, значение для развития организма, механизм действия витаминов. Гипо-, гипер- и авитаминозы, причины возникновения. Провитамины, условия превращения в активные витамины. Витамин-резистентные состояния, биохимическая характеристика патогенеза рахита. Полиненасыщенные высшие жирные кислоты и значение их для организма. Водорастворимые витамины. Жирорастворимые витамины.</p> <p>Химическое строение, явления недостаточности, суточная потребность, биологическая роль водорастворимых и жирорастворимых витаминов. Витамины. Витамины, авитамины – лечебные</p>	ЛР, ДЗ, К, Т, РК, Д

		препараты. Механизм действия водорастворимых витаминов.	
20	<b>ФЕРМЕНТЫ КАК БИОКАТАЛИЗАТОРЫ. МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ ФЕРМЕНТОВ. МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ ЭНЗИМОЛОГИИ</b>	<p>Понятие о ферментах, роль ферментов в организме. Строение простых и сложных ферментов. Понятие о каталитическом (активный центр) и регуляторном (аллостерический) центрах ферментов. Свойства ферментов: специфичность, термолабильность, влияние pH на активность ферментов. Виды специфичности. Активаторы и ингибиторы ферментов. Ингибирование, обратимое и необратимое, конкурентное и неконкурентное. Кинетика ферментативных реакций. Изоферменты, иммобилизованные ферменты, значение в медицине.</p> <p>Значение ферментов в диагностике и прогнозировании заболеваний. Ферменты – лечебные препараты, энзимопатии: фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм.</p>	ЛР, ДЗ, К, Т, РК, Д
21	<b>НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ</b>	<p>ДНК и РНК; их химическое строение и биологическая роль. Локализация в клетке. Геномика. Обмен нуклеиновых кислот. Распад пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Роль ксантиноксидазы. Образование мочевой кислоты.</p>	ЛР, ДЗ, К, Т, РК, Д
22	<b>ВВЕДЕНИЕ В ОБМЕН ВЕЩЕСТВ. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ. ЦИКЛ КРЕБСА.</b>	<p>Понятие об обмене веществ, макроэргические соединения. Современные представления о биологическом окислении. Ферменты и коферменты тканевого дыхания. Свободно - радикальное окисление. Микросомальное окисление, его роль в процессах гидроксилирования, синтеза гормонов, желчных кислот. Гипоэнергетические состояния. Термогенная функция энергетического обмена в бурой жировой ткани. Возрастная характеристика энергетического обеспечения организма питательными веществами.</p> <p>Понятие об обмене веществ. Метаболизм. Макроэргические соединения. АТФ – универсальный аккумулятор энергии в организме. Современные представления о биологическом окислении. Дыхательная цепь – терминальный этап тканевого дыхания. Окислительное фосфорилирование. Свободно-радикальное окисление. Токсичность кислорода. Защитные механизмы от образования токсичных продуктов. Цикл трикарбоновых кислот.</p>	ЛР, ДЗ, К, Т, РК, Д
23	<b>ОБМЕН И ФУНКЦИИ УГЛЕВОДОВ</b>	<p>Понятие об углеводах, химическое строение и биологическая роль в организме. Строение и биологическая роль отдельных</p>	ЛР, ДЗ, К, Т, РК, Д

		<p>представителей углеводов. Протеогликаны – основа для построения межклеточного матрикса соединительной ткани. Мукополисахаридозы – наследственные дефекты деградации протеогликанов. Гликозилированные белки. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Роль клетчатки. Потребность в углеводах. Характеристика процессов переваривания и всасывания углеводов.</p> <p>Общая схема источников и путей расходования глюкозы в организме. Гликоген, свойства, биосинтез и мобилизация. Гликогенозы и агликогенозы. Гипо-, гипергликемия, глюкозурия, причины. Регуляция уровня глюкозы в крови. Роль ЦНС, механизм действия инсулина, адреналина, глюкагона, СТГ, глюкокортикоидов, тироксина и их влияние на состояние углеводного обмена в организме.</p> <p>Взаимопревращение моносахаридов в печени. Причины галактоземии и фруктоземии. Глюконеогенез, биологическая роль. Глюкозо-лактатный цикл. Методы количественного определения глюкозы в крови, диагностическое значение. Биологические аспекты галактоземии.</p> <p>Аэробное окисление углеводов, биологическая роль. Эффект Пастера. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы, биологическая роль. Влияние этилового спирта на обмен углеводов. Нарушение углеводного обмена: гипер- и гипогликемии, сахарный диабет, авитаминоз В<sub>1</sub>, врожденные аномалии углеводного обмена. Оральный тест на толерантность к глюкозе и его значение для диагностики нарушений углеводного обмена. Мальабсорбция дисахаридов.</p>	
24	<b>ХИМИЯ И ОБМЕН ЛИПИДОВ</b>	<p>Понятие о липидах, биологическая роль в организме. Резервный и протоплазматический жир. Классификация. Потребность в липидах. Переваривание и всасывание липидов, роль желчи в усвоении липидов. Внутриклеточный распад липидов: <math>\beta</math>-окисление высших жирных кислот и окисление глицерина. Перекисное окисление липидов, биологическое значение.</p> <p>Особенности состава высших жирных кислот, <math>\omega</math>-3,6 полиненасыщенные высшие жирные кислоты. Механизм синтеза высших жирных кислот. Обмен холестерина, поступление, биосинтез, пути выведения. Обмен кетонных тел. Кетонемия, кетонурия. Патология, связанная с нарушением обмена</p>	<b>ЛР, ДЗ, К, Т, РК, Д</b>

		<p>холестерола: гиперхолестеринемия, атеросклероз, желчекаменная болезнь, липидный нефроз.</p> <p>Метаболизм нейтральных жиров. Обмен фосфолипидов, роль холина и сурфоктанта в организме, тромбоксана, лейкотриенов в патогенезе заболеваний. Сфинголипиды. Транспортные формы липидов. Строение хиломикронов и особенности содержания липопротеинов, химический состав, биологическая роль. Регуляция липидного обмена. Патология липидного обмена в организме: нарушение всасывания, дислипидопроteinемии, липидозы (болезнь Нимана-Пика, Гоше, Тея-Сакса). Жировое перерождение печени, ожирение.</p>	
25	<b>ОБМЕН БЕЛКОВ И АМИНОКИСЛОТ</b>	<p>Биологическая ценность белков, потребность в белке и аминокислотах. Азотистый баланс, его виды, значение. Желудочный сок, его состав в норме и патологии. Переваривание и всасывание белков в желудочно-кишечном тракте. Гниение белков, образование токсинов. Пути использования аминокислот в организме. Декарбоксилирование, дезаминирование, трансаминирование аминокислот. Диагностическое значение определения активности трансаминаз в организме.</p> <p>Образование аммиака в организме и пути его обезвреживания. Биосинтез мочевины как основной механизм предотвращения накопления аммиака. Синтез креатина, креатин-фосфата и их значение для организма. Особенности обмена отдельных аминокислот.</p> <p>Механизм возникновения наследственных нарушений обмена аминокислот (фенилкетонурия, альбинизм, алкаптонурия). Патология белкового обмена. Белковая недостаточность. Квашиоркор. Нарушение переваривания белков и всасывания аминокислот. Аминоацидурии: наследственные дефекты всасывания аминокислот в почках.</p>	<b>ЛР, ДЗ, К, Т, РК, Д</b>
26	<b>ГОРМОНЫ.</b>	<p>Понятие о гормонах, биологическая роль гормонов в организме. Классификация по различным признакам. Роль ЦНС в регуляции обменных процессов, рилизинг-факторы, либерины, статины, гормоны гипофиза. Клетки, органы-мишени, клеточные рецепторы гормонов. 3', 5' – цАМФ, простагландины. Механизм передачи сигнала в клетку (белково-пептидные, катехоламины, стероидные и</p>	<b>ЛР, ДЗ, К, Т, РК, Д</b>

		<p>тиронины).</p> <p>Механизм действия гормонов, механизм срочной и хронической регуляции.</p> <p>Поджелудочная железа, мозговое и корковое вещество надпочечников, гипофиз, щитовидная железа, половые железы, гормоны этих желез, химическое строение, гипо- и гиперфункция желез, влияние на обмен веществ. Транспорт и метаболизм гормонов. Применение гормонов в качестве лечебных препаратов.</p>	
27	<b>СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ МЕМБРАН</b>	<p>Строение и функции мембран. Типы и функции мембранных липидов и белков.</p> <p>Структурные белки. Транспортные белки. Белки обеспечивающие межклеточное взаимодействие. Клеточная мембрана. Транспорт через мембрану: активный и пассивный. Понятие о везикулярном транспорте. Везикулярный транспорт. Межклеточные контакты. Медицинское значение.</p> <p>Функции межклеточных соединений. Медицинское значение.</p> <p>Межклеточная адгезия, внеклеточный матрикс. Медицинское значение.</p> <p>Основные компоненты внеклеточного матрикса</p> <p>Общая характеристика сигнальных молекул. Медицинское значение</p>	<b>ЛР, ДЗ, К, Т, РК, СР</b>
28	<b>МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН</b>	<p>Водно-солевой обмен, механизмы регуляции. Биогенные элементы. Макро- и микроэлементы. Биологическая роль основных катионов и анионов в обменных процессах.</p>	<b>ЛР, ДЗ, К, Т, РК, СР</b>
29	<b>БИОХИМИЯ КРОВИ</b>	<p>Кровь и ее функции в организме, химический состав и физико-химические свойства крови. Белки крови и их роль. Методы количественного определения белков и белковых фракций. Клиническое значение проведения анализа крови. Небелковые вещества крови. Клиническое значение определения мочевины, креатинина, мочевой кислоты, глюкозы, холестерина и др.</p> <p>Понятие об обмене гемоглобина, биосинтез, распад гемоглобина. Понятие о прямом (конъюгированном) и непрямом (неконъюгированном) билирубине. Клиническое значение определения билирубина в дифференциальной диагностике различных видов желтух. Свертывающая и противосвертывающая системы и система фибринолиза. Внешний и внутренний пусковые механизмы свертывания крови. Роль фибропектина и трансглутаминазы в процессе свертывания крови. Антикоагулянты.</p>	<b>ЛР, ДЗ, К, Т, РК, СР</b>

		Знакомство с иммуноферментным анализом и его возможностями для определения важных компонентов крови (гормонов, антигенов и т.д.). Определение поверхностного антигена вирусного гепатита В в сыворотке крови.	
30	<b>БИОХИМИЯ МОЧИ</b>	Функции, выполняемые почками, механизм образования мочи. Физико-химические свойства и состав мочи в норме и патологии (суточный диурез, цвет, запах, прозрачность, относительная плотность, реакция мочи). Сравнительная характеристика компонентов мочи в норме. Водно-солевой обмен, механизмы регуляции. Клиническое значение проведения анализа мочи. Исследование патологических компонентов мочи и определение их количества: белок, глюкоза, кровь, ацетон, билирубин, уробилин.	<b>ЛР, ДЗ, К, Т, РК, СР</b>
31	<b>БИОХИМИЯ СЛЮНЫ. БЕЛКИ СЛЮНЫ, ЗАЩИТНЫЕ СИСТЕМЫ СЛЮНЫ</b>	Общее представление о слюнных железах и слюне. Химический состав смешанной слюны. Мицеллы слюны. Функции слюны. Механизм образования и скорость выделения слюны. Микрокристаллизация слюны. Органические компоненты слюны: муцины, иммуноглобулины. Группоспецифические вещества слюны. Белки серозного секрета: Белки, богатые пролином. Белки, богатые гистидином (гистатины). Белки, богатые тирозином (статерины). Цистатины. Другие органические компоненты слюны: липиды, мочевины, креатинин, мочевины, лактат, нитраты и нитриты, углеводы, гормоны. Ферменты слюны.	
32	<b>БИОХИМИЯ ТКАНЕЙ ПОЛОСТИ РТА</b>	Состав и строение соединительной ткани. Структура межклеточного матрикса. Коллаген. Структура, свойства. Синтез и распад. Эластин. Структура, свойства. Синтез и распад. Гликопротеины. Адгезивные гликопротеины: фибронектин, ламинин, нидоген, остеонектин, остеокальцин, тенасцин. Протеоглики и гликозаминогликаны (ГАГ). 6 классов ГАГ: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты и дерматансульфаты, гепарин и гепаринсульфаты, кератансульфаты. Структура и функции протеогликанов. Биосинтез и распад.	
33	<b>БИОХИМИЯ ТКАНЕЙ ЗУБА. ПУЛЬПА, ЭМАЛЬ, ЦЕМЕНТ, ДЕНТИН ЗУБА.</b>	Строение зуба. Ткани зуба. Эмаль зуба. Структура и свойства эмали. Амелогенез (образование эмали зуба). Дентин. Структура дентина. Неорганические и органические компоненты дентина.	

		Дентиногенез (образование дентина). Цемент. Неорганические и органические компоненты цемента. Цементогенез. Пульпа. Клеточный состав пульпы зуба. Органические компоненты пульпы.	
34	<b>ДЕСНЕВАЯ ЖИДКОСТЬ. ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЗМА ПУЛЬПЫ, ЭМАЛИ, ЦЕМЕНТА, ДЕНТИНА ЗУБА.</b>	Десневая жидкость. Состав десневой жидкости. Белки и ферменты десневой жидкости. Защитные системы полости рта. Биохимические изменения в полости рта при некоторых патологических состояниях. Клинико-диагностическое значение исследования слюны. Зубной налет. Зубной камень. Кариес зубов.	

На изучение курса отводится 252 часа (7 з.е.), из них: контактная работа 153 ч., в том числе лекционных – 51 час; лабораторных – 102 часа, практических (семинарских) – не предусмотрены; самостоятельная работа студента 81 час; завершается зачетом в 1, 2, 3 семестрах (контроль- 18 часов).

### СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ «Химия, биологическая химия, биохимия полости рта»

Таблица 2.

Виды работы (в часах)	Трудоемкость, часы			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Лекции, час.	17	17	17	51
Семинарские занятия		Не предусмотрены		
Практические занятия		Не предусмотрены		
Лабораторные занятия, час.	34	34	34	102
Самостоятельная работа студентов, час. Самостоятельное изучение разделов	21	12	48	81
Контроль	-	9	9	18
Общий объем, час.	72	72	108	252
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет	

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Химия, биологическая химия, биохимия полости рта» 1 КУРС, 1 СЕМЕСТР, СТОМАТОЛОГИЯ

Таблица 3.

№п/п	Наименование темы	Всего часов	Аудиторные занятия, час.		Самостоятельная работа студентов, час.
			лекции	лаб	
1.	Введение в лабораторный практикум. Правила техники безопасности при		-	2	

	работе в химической лаборатории.				
2.	Методы исследования биологически важных соединений. Объемные методы.		1	2	1
3.	Термодинамика. Термодинамика химического равновесия.		2	2	2
4.	Введение в химическую кинетику. Скорость химических реакций. Ферментативные реакции.		1	2	2
5.	Кислотные и основные свойства биологически важных соединений.		1	2	1
6.	Учение о растворах. Буферные системы электролитического гомеостаза.		1	2	1
7.	Строение комплексных соединений. Комплексные соединения с биоорганическими лигандами.		1	2	1
8.	Окислительно-восстановительные свойства биологически важных соединений		1	2	1
9.	Коллоидные растворы. Растворы ВМС. Гели.		1	2	1
10.	Теоретические основы биоорганической химии Поли- и гетеро-функциональные органические соединения, участники процессов метаболизма.		1	2	2



11.	Биологически активные гетероциклические соединения.		1	2	1
12.	Аминокислоты		1	2	1
13.	Пептиды и белки		1	2	1
14.	Моносахариды		1	2	1
15.	Дисахариды и полисахариды		1	2	1
16.	Нуклеиновые кислоты.		1	2	2
17.	Липиды		1	2	2
	итого	72	17	34	21

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Химия, биологическая химия, биохимия полости рта»**  
**1 КУРС, 2 СЕМЕСТР, СТОМАТОЛОГИЯ**

Таблица 4.

№ п/п	Наименование тем	Всего (часов)	Аудиторные занятия, в т.ч.		Самостоятельная работа студентов, час.
			лекции	Лаб.	
1.	Введение в биохимию. Химия, классификация, строение простых и сложных белков	7	2	4	1
2.	Витамины, коферменты	7	2	4	1
3.	Ферменты как биокатализаторы. Механизмы действия ферментов. Медицинские аспекты энзимологии	7	2	4	1
4.	Нуклеиновые кислоты	3	0	2	1
5.	Биоэнергетика	5	2	2	1
6.	Обмен и функции углеводов	7	2	4	1
7.	Химия и обмен липидов	8	3	4	1
8.	Обмен белков и аминокислот	7	2	4	1
9.	Гормоны	5	2	2	1
10.	Минеральный обмен	3	0	2	1
11.	Биохимия крови	2	0	1	1
12.	Биохимия мочи	2	0	1	1
13.	Контроль, зачет	9			
14.	<b>Итого</b>	72	17	34	12

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Химия, биологическая химия, биохимия полости рта»**  
**2 КУРС, 3 СЕМЕСТР, СТОМАТОЛОГИЯ**

Таблица 5.

№ п/п	Наименование темы	Всего (часов)	Аудиторные занятия, в т.ч.		Самостоятельная работа студентов, час.
			лекции	Лаб.	
	Биохимия слюны	9	2	4	6
2.	Белки и ферменты смешанной слюны	10	2	4	6
3.	Биохимия межклеточного матрикса соединительной ткани.	12	3	4	6
4.	Основные вещества соединительной ткани: гликопротеины и протеогликаны.	10	2	4	6
5.	Хрящевая ткань	10	2	2	6
6.	Минерализованные ткани	10	2	4	6
7.	Биохимия тканей зуба	10	2	4	6
8.	Десневая жидкость. Биохимические изменения в полости рта при некоторых патологических состояниях.	10	2	4	6
9.	Итоговый контроль –зачет	9			
10.	<b>Итого</b>	108	17	34	48

**Тематический план лекций**  
**«Химия, биологическая химия, биохимия полости рта»**  
**1 КУРС, 1 СЕМЕСТР**  
 для студентов специальности 31.05.03 –стоматология

Таблица 6.

№	Тема:	Всего часов
1.	Тема: Методы исследования биологически важных соединений. Термодинамика. Термодинамика химического равновесия.	2
2.	Тема: Введение в химическую кинетику. Скорость химических реакций. Ферментативные реакции. Кислотные и основные свойства биологически важных химических соединений	2
3.	Тема: Буферные системы электролитического гомеостаза. Строение комплексных соединений. Биогенные элементы.	1
4.	Тема: Окислительно-восстановительные свойства биологически важных химических соединений. Коллоидные растворы. Растворы ВМС. Гели.	2

5.	Тема: Общая характеристика биологически важных биоорганических соединений. Биологически важные гетероциклические соединения.	2
6.	Пептиды и белки	2
7.	Углеводы	2
8.	Нуклеиновые кислоты	2
9.	Липиды	2
	Итого	17

**Тематический план лекций**  
**«Химия, биологическая химия, биохимия полости рта»**  
**1 КУРС, 2 СЕМЕСТР**  
для студентов специальности 31.05.03 –стоматология

Таблица 7.

	Вопросы лекции	Всего часов
<b>Тема: Строение и функции белков.</b>	Белки; протеомика; функции белков в организме. Физико-химические свойства. Денатурация; понятие о шаперонах. Домены. Классификация белков. Особенности строения белков соединительной ткани. Первичная структура белка; биологически активные пептиды. Серповидно-клеточная анемия. Вторичная структура белка: $\alpha$ -спираль, $\beta$ -складчатый слой. Третичная структура; четвертичная структура. Связи, участвующие в образовании структур белка. Сложные белки. Особенности химического строения и биологическая роль отдельных представителей.	4
<b>Тема: Витамины.</b>	Понятие о витаминах. Биологическая роль. Классификация витаминов. Водорастворимые витамины, жирорастворимые витамины. Гипер-, гипо-, авитаминозы. Коферментная функция витаминов. Регуляторная функция витаминов. Антивитамины, витаминоподобные вещества.	3
<b>Тема: Ферменты</b>	Основы катализа: энергия активации и переходное состояние. Ферменты. Сравнение биологических и химических катализаторов. Фермент-субстратные комплексы. Зависимость скорости ферментативных реакций от pH, температуры, концентрации субстрата и фермента. Константа Михаэлиса. Классификация и номенклатура ферментов. Изоферменты. Имобилизованные ферменты. Определение активности ферментов. Ингибиторы ферментов. Аллостерические ферменты.	4

Тема: <b>Нуклеиновые кислоты.</b>	ДНК, РНК. Строение, функции нуклеиновых кислот. Нуклеозиды, нуклеотиды, их биологическая роль. Строение ДНК, принцип комплементарности, правило Чаргаффа. Обмен пуриновых и пиримидиновых оснований. Образование мочевой кислоты. Клинико-диагностическое значение мочевой кислоты.	2
Тема: <b>Биоэнергетика.</b>	Биологическое окисление. Этапы БО. Перенос электронов в дыхательной цепи. Теория Митчелла. АТФ; пути образования АТФ. Дыхательный коэффициент. Цикл Кребса.	4
Тема: <b>Обмен и функции углеводов.</b>	Углеводы. Роль углеводов в процессах жизнедеятельности. Моно-, ди- и полисахариды. Внешний обмен углеводов. Взаимопревращение гексоз, фосфорилирование. Обмен углеводов в мышцах и печени. Синтез гликогена. Обмен гликогена. Гликолиз, глюконеогенез, биологическое значение. Эффект Пастера. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.	2
Тема: <b>Обмен и функции липидов.</b>	Липиды, классификация, биологические функции. Внешний обмен липидов. Всасывание и транспорт липидов. Желчные кислоты. Липазы. Транспортные формы липидов в крови. Роль и состав липопротеиновых комплексов в обмене липидов. Промежуточный обмен липидов. Окисление жирных кислот. Метаболизм глицерина. Взаимосвязь углеводного и липидного обмена. Липогенез. Обмен холестерина. Регуляция и нарушения липидного обмена. Роль КоА в обмене липидов.	4
Тема: Обмен белков и аминокислот <b>Внешний обмен белков.</b>	Азотистый баланс. Протеиназы ЖКТ, специфичность, оптимум pH. Состав желудочного и кишечного соков. Роль соляной кислоты. Механизмы всасывания аминокислот в кишечнике. Превращение аминокислот в толстом кишечнике, образование токсинов и их обезвреживание. Общие и специфические пути обмена аминокислот. Синтез заменимых аминокислот. Дезаминирование, трансаминирование, декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины. Глико- и кетогенные аминокислоты. Конечные продукты обмена белков. Утилизация и обезвреживание аммиака. Нарушения обмена аминокислот. Пути обезвреживания аммиака. Биосинтез мочевины в печени. Превращения безазотистых остатков аминокислот. Особенности распада сложных белков. Синтез и распад гема.	4
Тема: <b>Гормоны, гормонотиды.</b>	Гормоны, регуляторная функция гормонов. Классификация и химическое строение гормонов. Гормон-рецепторные взаимодействия. Рилизинг-факторы гипоталамуса. Гормоны щитовидной и	2

	паращитовидной железы. Гормоны поджелудочной железы. Катехоламины. Стероидные гормоны. Эйкозаноиды: простагландины, простациклины, лейкотриены, тромбоксаны. Биосинтез, метаболизм, биологическое действие. Молекулярная иммунология.	
Тема. <b>Минеральный обмен.</b>	Вода, ее роль в организме. Биогенные элементы, их биохимические функции.	1
ВСЕГО:		18

**Тематический план лекций**  
**«Химия, биологическая химия, биохимия полости рта»**  
**Модуль - «Биологическая химия, биохимия полости рта»,**  
**3 СЕМЕСТР, СТОМАТОЛОГИЯ, 2 КУРС**  
для студентов 2 курса 3 семестра специальности 31.05.03 –стоматология

Таблица 8.

	Вопросы лекции	Всего часов
Тема: <b>Биохимия слюны</b>	Общее представление о слюнных железах и слюне. Механизм образования и скорость выделения слюны. Функции слюны. Смешанная слюна. Химический состав смешанной слюны. Мицеллы слюны. Микрокристаллизация слюны.	2
Тема: <b>Белки и ферменты смешанной слюны</b>	Органические компоненты слюны: муцины, иммуноглобулины. Группоспецифические вещества слюны. Белки серозного секрета: Белки, богатые пролином. Белки, богатые гистидином (гистатины). Белки, богатые тирозином (статерины). Цистатины. Другие органические компоненты слюны: липиды, мочевины, креатинин, мочевая кислота, лактат, нитраты и нитриты, углеводы, гормоны. Ферменты слюны.	2
Тема: <b>Биохимия межклеточного матрикса соединительной ткани.</b>	Состав и строение соединительной ткани. Структура межклеточного матрикса. Коллаген. Структура, свойства. Синтез и распад. Эластин. Структура, свойства. Синтез и распад.	3
Тема: <b>Основное вещество соединительной ткани: гликопротеины и протеоглики.</b>	Гликопротеины. Адгезивные гликопротеины: фибронектин, ламинин, нидоген, остеонектин, остеокальцин, тенасцин. Протеоглики и гликозаминогликаны (ГАГ). 6 классов ГАГ: гиалуроновая кислота, хондратинсульфаты и дерматансульфаты, гепарин и гепаринсульфаты, кротоноссульфаты. Структура и функции протеогликанов. Биосинтез и распад.	2
Тема: <b>Хрящевая</b>	Общая характеристика хрящевой ткани. Основные	2

<b>ткань</b>	компоненты межклеточного матрикса хрящевой ткани. Регуляция роста хрящевой ткани. Возрастные изменения в структуре хряща.	
Тема: <b>Минерализованные ткани</b>	Состав минерализованных тканей. Виды кристаллов. Органические вещества кости. Минерализация костной ткани. Гормональная регуляция биосинтеза костной ткани, зубов: паратгормон, кальцитонин, кальцитриол (витамин – D <sub>3</sub> ), глюкокортикоиды, тироксин и трийодтиронин, соматотропин.	2
Тема: <b>Биохимия тканей зуба</b>	Строение зуба. Ткани зуба. Эмаль зуба. Структура и свойства эмали. Амелогенез (образование эмали зуба). Дентин. Структура дентина. Неорганические и органические компоненты дентина. Дентиногенез (образование дентина). Цемент. Неорганические и органические компоненты цемента. Цементогенез. Пульпа. Клеточный состав пульпы зуба. Органические компоненты пульпы.	2
Тема: <b>Десневая жидкость. Биохимические изменения в полости рта при некоторых патологических состояниях.</b>	Десневая жидкость. Состав десневой жидкости. Белки и ферменты десневой жидкости. Защитные системы полости рта. Клинико-диагностическое значение исследования слюны. Биохимические изменения в полости рта при некоторых патологических состояниях. Зубной налет. Зубной камень. Кариес зубов.	2
<b>ВСЕГО:</b>		<b>17</b>

**Практические занятия не предусмотрены учебным планом.**

**ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**  
**по дисциплине «Химия, биологическая химия, биохимия полости рта»**  
**1 СЕМЕСТР, СТОМАТОЛОГИЯ, 1 КУРС**  
**для студентов 1 курса специальности 31.05.03 –стоматология**

Таблица 9.

<i>№ п/п</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Контрольные вопросы</i>	<i>Литература</i>
1.	Введение в лабораторный практикум. Классификация химических соединений.	1.Правила техники безопасности при работе в лаборатории химии. 2.Лабораторный журнал. 3.Весы и правила взвешивания. 4.Стехиометрические понятия и правила. 5. Классификация химических соединений.	Учебник-1-В.А. Попков, С.А. Пузаков «Общая химия». М «ГЭОТАР-Медиа 2010г. Учебник-2- Н.А. Тюкавкина, Ю.И.Бауков «Биоорганическая химия». М. Медицина, 2012г. 416с. <a href="http://www.studmtdlib.ru">www.studmtdlib.ru</a> . Практикум1-«Руководство к лабораторным занятиям по

			<p>биоорганической химии»/ под ред. Н.А. Тюкавкиной, М. Медицина.2013г  <a href="http://www.studmtdlib.ru">www.studmtdlib.ru</a>. (практикум)          Учебник-3-«Общая химия          Биофизическая химия. Химия биогенных элементов.» М, «Высшая школа» 2003г.</p> <p>Практикум 2-«Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов.» М, «Высшая школа» 2011г.          Лабораторный практикум-3 «Химия» -Нальчик,2019г.</p>
2.	Методы исследования биологически важных соединений. Объемные методы анализа.	<p>1.Медико-биологическое значение химического анализа.</p> <p>2.Классификация методов количественного анализа.</p> <p>3.Теоретические основы титриметрического анализа.</p> <p>4.Классификация объемных методов анализа.</p> <p>5.Кислотно- основные методы анализа.</p>	<p>Практикум-2-с17-28,          Практикум -1-с.7-9          Учебник-111-115,122-143          Конспект лекций.          Лабораторный практикум-3          Лабораторная работа1.</p>
3.	Термодинамика. Термодинамика химического равновесия.	<p>1.Основные понятия термодинамики.</p> <p>2.Первое начало термодинамики. Энтальпия.</p> <p>3.Второе начало термодинамики. Энтропия.</p> <p>4.Критерии протекания процессов в закрытой системе. Энергия Гиббса</p> <p>5.Принцип энергетического сопряжения.</p> <p>6.Химический потенциал.</p>	<p>Учебник-1с.150-179          Конспект лекций.</p> <p>Лабораторный практикум-3, лабораторная работа№ 2.</p>
4.	Введение в химическую кинетику. Скорость химических реакций. Ферментативные реакции.	<p>1.Основные понятия химической кинетики.</p> <p>2.Общие представления о механизмах реакций.</p> <p>3.Кинетические уравнения. Константа скорости реакций. Порядок реакций.</p> <p>4.Зависимость скорости реакций от различных факторов.</p> <p>5. Химическое равновесие.</p> <p>6.Теория катализа.</p> <p>7.Ферментативный катализ.</p>	<p>Учебник-1с.150-229. Конспект лекций. Лабораторный практикум-3          Лабораторная работа3.          Конспект лекций.</p>

5.	Кислотные и основные свойства биологически важных соединений	1. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда. 2. Понятия кислоты и кислотного центра 3. Количественные характеристики кислотности. 4. Понятия оснований и основного центра. 5. Количественные характеристики основности. 6. Гидролиз. 7. Теория кислот и оснований Льюиса. Принцип жестких и мягких кислот и оснований.	Учебник-1с-80-88 Учебник-2с.95-112 Лабораторный практикум-3 Лабораторная работа 5. Конспект лекций.
6.	Учение о растворах. Буферные системы электролитического о гомеостаза.	1. Свойства воды как растворителя. 2. Термодинамика растворения. Закон распределения. 3. Растворимость газов. 4. Свойства растворов слабых и сильных электролитов. Уравнение Оствальда. 5. Коллигативные свойства растворов. 6. Закон Рауля. Осмос. 7. Буферные системы организма. 8. Коррекция кислотно-основного состояния организма.	Учебник-1 с. 223-225,240-285. Конспект лекции. Лабораторный практикум-3 Лабораторная работа 6
7.	Строение комплексных соединений. Комплексные соединения с биоорганическими лигандами. Биогенные элементы.	1. Распространенность химических элементов в живой природе. 2. Эссенциальные элементы. Типичные комплексообразователи. 3. Строение, номенклатура и классификация комплексных соединений. 3. Пространственное строение комплексонов 4. Структурная и стереоизомерия комплексных соединений. 5. Строение некоторых комплексных соединений с биоорганическими лигандами.	Учебник-1с.240-285, Конспект лекций. Лабораторный практикум-3 Лабораторная работа 6
8.	Окислительно-восстановительные свойства биологически важных соединений.	1. Понятия окисления и восстановления in vivo и in vitro. 2. Окислители и восстановители в in vivo и in vitro. 3. Классификация о-в реакций. 4. Эквивалент окислителя и восстановителя.	Учебник1- 92-97 Учебник2-213-227, Конспект лекций. Лабораторный практикум-3 Лабораторная работа8



		5.Окислительно-восстановительные свойства биоорганических соединений.	
9.	Коллоидные растворы. Растворы ВМС. Гели.	1.Классификация, методы получения и очистки дисперсных систем 2.Электрические свойства дисперсных систем. 3.Устойчивость коллоидных растворов. 4. Коагуляция и пептизация коллоидных растворов. 5.Изоэлектрическая точка полиамфолитов. 6.Осмотическое давление, мембранное равновесие биополимеров. 7.Коллоидная защита.	Учебник1-с797-861. Конспект лекций. Конспект лекций Лабораторный практикум-3 .Лабораторная работа9
10.	Гетерофункциональные соединения, метаболиты и биорегуляторы. Стереоизомерия.	1.Классификация органических соединений. Номенклатура. 2. Сопряжение. Электронные эффекты 3.Общая характеристика реакционной способности биоорганических соединений. 4.Специфические свойства поли – и гетерофункциональных соединений. 5.Элементы симметрии молекул. Плоскость симметрии. 6.Асимметричный атом углерода. Центр хиральности. 7.Энантиомерия. Формулы Фишера. 8.Относительная и абсолютная конфигурация. R, S – номенклатура, E, Z – номенклатура. D и L-системы. 9.Диастереомерия. 10.Рацематы. Расщепления рацематов. Мезоформы. 11.Связь пространственного строения веществ с их биологической активностью.	Учебник-2, с. 68-87, 230-274 Практикум-1, с. 157-158, 138-156 Конспект лекций. Лабораторный практикум-3 Лабораторная 10 Методические разработки к лекционному курсу «Биоорганическая химия» Электронная версия лекций
11.	Биологически активные гетероциклические соединения.	1.Общая характеристика гетероциклических соединений. 2.Медико-биологическое значение пиррола, фурана, тиафена и индола и их производные.	Учебник-2, с. 275-304 Практикум, с. 76, 163-179 Конспект лекций. Лабораторный практикум-3 Лабораторная 11

		<p>4.Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом: пиридин, хинолин и их производные.</p> <p>5.Пиразол, имидазол, тиазол и их производные.</p> <p>6.Пиридазин, пиримидин и их производные.</p> <p>7.Биологически важные производные пурина и птеридина.</p> <p>8.Алкалоиды.</p> <p>9.Гетероциклические антибиотики.</p>	
12.	$\alpha$ -аминокислоты	<p>1.Классификация и номенклатура <math>\alpha</math>-аминокислот, входящих в состав белков</p> <p>2.Кислотно-основные свойства <math>\alpha</math>-аминокислот.</p> <p>3.Химические свойства <math>\alpha</math>-аминокислот.</p> <p>4.Биологически важные реакции <math>\alpha</math>-аминокислот. Пиридоксальный катализ.</p> <p>5.Декарбоксилирование <math>\alpha</math>-аминокислот. Биогенные амины.</p>	<p>Учебник-2, с. 312-343</p> <p>Практикум, с. 180-184. Конспект лекций.</p> <p>. Лабораторный практикум-3</p> <p>Лабораторная 12</p>
13.	Пептиды.	<p>1.Строение пептидной связи.</p> <p>2.Установление первичной структуры пептидов.</p> <p>3.Синтез пептидов.</p> <p>4.Первичная структура белков. Частичный и полный гидролиз.</p> <p>5.Понятие о вторичной, третичной и четвертичной структуре белка.</p> <p>6.Понятие о сложных белках.</p> <p>7.Пептидные антибиотики, гормоны, нейропептиды.</p>	<p>Учебник-2, с. 344-377</p> <p>Практикум, с. 184-198.</p> <p>Конспект лекций. Лабораторный практикум-3 Лабораторная 13</p>
14.	Моносахариды	<p>1.Классификация и строение моносахаридов.</p> <p>2.Стереои́зомерия моноз (эпимеры, диастереомеры, энантиомеры).</p> <p>3.Свойства полуацетального гидроксила. О - и N- гликозиды.</p> <p>4.Производные моносахаридов (аминосахара, дезоксисахара, N-ацетилсахара,нейраминовая кислота, сиаловые кислоты). Аскорбиновая кислота.</p> <p>6.Окислениеивосстановление моносахаридов.</p> <p>7.Эпимеризация и изомеризация</p>	<p>Учебник-2, с. 377-407</p> <p>Практикум, с.201-213</p> <p>Конспект лекций. Лабораторный практикум-3</p> <p>Лабораторная 14</p>

		<p>моноз.</p> <p>8.Участие фосфатов моносахаридов в биохимических реакциях.</p>	
15.	<p>Дисахариды и полисахариды</p>	<p>1.Классификация дисахаридов.</p> <p>2.Восстанавливающие дисахариды(мальтоза, целлобиоза, лактоза)</p> <p>3.Не восстанавливающие дисахариды (сахароза, тригалоза)</p> <p>4.Аминогликозиды антибиотиков.</p> <p>5.Гидролиз дисахаридов.</p> <p>Инверсия сахарозы.</p> <p>6.Конформационное строение мальтозы и целлобиозы.</p>	<p>Учебник-2, с. 407-429</p> <p>Практикум, с. 215-222</p> <p>Конспект лекций. Лабораторный практикум-3</p> <p>Лабораторная 15</p>
		<p>1.Гомополисахариды: крахмал (амилоза и целлюлоза), гликоген, декстраны, целлюлоза.</p> <p>2.Пектины (полигалактуроновая кислота)</p> <p>3.Первичная структура полисахаридов и их гидролиз.</p> <p>4.Понятие о вторичной структуре, строение амилозы и целлюлозы.</p> <p>5.Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты.</p> <p>6.Первичная структура. Представление о строении гепарина.</p> <p>7.Понятие о смешанных биополимерах (пептидогликаны, протеоглики, гликопротеины и гликолипиды).</p>	<p>Учебник-2, с. 407-429</p> <p>Практикум, с. 215-222</p> <p>Лабораторный практикум-3</p> <p>Конспект лекций. Лабораторная 15</p>
16.	<p>Нуклеозиды и нуклеотиды.</p> <p>Коферменты окисления и восстановления</p>	<p>1.Пиримидиновые и пуриновые основания, их ароматичность. Таутомерия. Реакции дезаминирования.</p> <p>2.Нуклеозиды. Гидролиз нуклеозидов.</p> <p>3.Нуклеотиды. Строение нуклеотидов. Гидролиз нуклеотидов.</p> <p>4.Строение и функции ДНК и РНК.</p> <p>5.Лекарственные средства модифицированных нуклеиновых оснований. Нуклеозиды-антибиотики.</p> <p>6.Нуклеиновые коферменты АМФ, АДФ, АТФ, НАД<sup>+</sup>,</p>	<p>Учебник-2, с. 431-456</p> <p>Практикум, с. 222-234</p> <p>Лабораторный практикум-3</p> <p>Конспект лекций.</p> <p>Лабораторная 16</p>

		НАДН, ФАД <sup>+</sup> и ФАДН <sub>2</sub> , их биологическая роль	
17.	Липиды	1.Классификация липидов. 2.Омыляемые липиды. Гидролиз. 3.β-окисление жирных кислот. 4.Фосфолипиды, кефалины и лецитины – структурные компоненты клеточных мембран. 5.Пероксидное окисление кислот в клеточных мембранах. 6.Сфинголипиды, церамиды, сфингомиелины. Гликолипиды (цереброзиды, ганглиозиды). 7.Не омыляемые липиды. Терпены и терпеноиды: изопреноиды (мирцен, сквален, β-каротины) 8. Моно- и бициклические терпены (лимонен, ментол, камфора, бромкамфора). 9.Стероиды. Конформация 5α и 5β – стероидного скелета. Эстран, андростан, прегнан, холан, холестеран и их производные.	Учебник-2, с. 413-492 Практикум, с. 118-127 ,235-247, Лабораторный практикум-3 Конспект лекций. Лабораторная 17

**ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**  
**по дисциплине «Химия, биологическая химия, биохимия полости рта»**  
**2 СЕМЕСТР, СТОМАТОЛОГИЯ, 1 КУРС**  
**для студентов 1 курса специальности 31.05.03 –стоматология**

Таблица 10.

Раздел	Тема занятия	Лабораторные работы	Контрольные вопросы
Тема: <b>Вводное занятие</b>	<b>1 неделя.</b> Введение. Правила безопасной работы в лаборатории биохимии.	1.Выделение белка и биологического материала. 2.Биуретовая реакция на белки. Цветные реакции на белки.	Единицы измерения биохимических показателей. Строение и функции белков в организме. Свойства белков. Аминокислоты, строение классификация. Изоэлектрическая точка белка. Цвиттер-ионы. Диализ Гемодиализ.
	<b>2 неделя.</b> Физико-химические свойства белков	1.Осадочные реакции на белки: высаливание (разделение альбуминов и глобулинов яичного белка). 2.Денатурация белка	Свойства растворов белков. Механизм осаждения белков из их растворов. Надмолекулярные структуры белков. Денатурация белков, типы денатурации. Белки-шапероны. Внешний обмен белков. Состав желудочного сока.
	<b>3 неделя.</b> Физико-химические	1.Выделение муцина из слюны и обнаружение в	Сложные белки. Строение и биологические функции. Муцин,

	свойства белков	слюне белка и углеводного компонента. 2. Проведение гидролиза казеина, открытие наличия фосфора и белка.	строение. Казеин, строение.
Тема: <b>Витамины, их значение в организме</b>	<b>4 неделя.</b> Водорастворимые витамины. Жирорастворимые витамины	1.качественные реакции на витамины С, В <sub>1</sub> , В <sub>2</sub> , В <sub>6</sub> , А, Е.	Витамины. Биологическая роль, классификация. Водорастворимые витамины. Патологии: гипо-, гипер- и авитаминозы. Роль витамина С, витаминов группы В в организме. Содержание витаминов в продуктах питания. Жирорастворимые витамины, биологическая роль, строение. Содержание витаминов в продуктах питания. Патологии: гипер-, гипо-, авитаминозы.
Тема: <b>Ферменты, их роль в организме.</b>	<b>5 неделя.</b> Ферменты, выделение и изучение их свойств.	1.Выделение ферментов из биологического материала. 2.Влияние температуры, рН среды на активность ферментов.	Ферменты, строение, биологическая роль. Отличие неорганических катализаторов от биологических. свойства ферментов: термоллабильность, влияние рН среды. Активность ферментов.
	<b>6 неделя.</b> Изучение свойств ферментов. Ферменты, методы определения активности	1.Определение специфичности действия полученного фермента 2.Определение активности полученного фермента. 3. Выяснение влияния активаторов и парализаторов на активность ферментов.	Ферменты. Свойства ферментов. Специфичность действия. Виды специфичности. Изоферменты. Иммунизированные ферменты. применение ферментов в медицине, стоматологии. Количественное выражение активности ферментов. Влияние различных факторов на активность ферментов. Ингибирование ферментов. Конкурентное и неконкурентное торможение.
Тема: <b>Нуклеиновые кислоты и нуклеопротеины.</b>	<b>7 неделя.</b> Обмен нуклеопротеинов.	1.Обнаружение компонентов нуклеопротеинов. 2.Пуриновые и пиримидиновые мононуклеотиды и их обмен. 3.Количественное и качественное определение мочевой кислоты в моче.	Строение нуклеиновых кислот. Функции ДНК, РНК. Нуклеотиды, нуклеозиды. Биологическая роль. Переваривание, основные ферменты. Обмен пуриновых и пиримидиновых оснований. Образование мочевой кислоты и ее клинико-диагностическое значение в крови, слюне.

Тема: <b>Био-энергетика</b>	<b>8 неделя.</b> Энергетический обмен в организме. Определение активности ферментов	1.Открытие наличия пероксидазы в картофеле, хрене, 2.Определение каталазной активности крови. 3.Открытие наличия каталазы в крови. 4.Определение наличия дегидрогеназы янтарной кислоты в мышечной ткани.	Энергетический обмен в организме. Дыхательная цепь. Механизм образования молекул АТФ. Ферменты дыхательной цепи. Схема цепи переноса электронов. Убихинон, Цитохромы. Строение цитохромов
Тема: <b>Обмен и функции углеводов.</b>	<b>9 неделя</b> Обмен и функции углеводов.	Определение наличия углеводов в моркови, меде, картофеле, овсяных хлопьях.	Углеводы. Моно-, ди- полисахариды. Биологическая роль в организме. Внешний обмен углеводов. Гликолиз.
	<b>10 неделя</b> Извлечение углеводов из ткани печени.	1. Извлечение гликогена из ткани печени. 2.Гидролиз гликогена. 3. Цветные реакции на гликоген.	Гликоген. Биологическая роль. Синтез гликогена. Патологии углеводного обмена. Сахарный диабет. Глюконеогенез.
Тема: <b>Липиды. Обмен липидов.</b>	<b>11 неделя</b> Обмен и функции липидов	1.Выделение липазы из ткани поджелудочной железы.	Липиды, строение, классификация, биологическая роль. Внешний обмен липидов. Ферменты липидного обмена. Триацилглицериды. Распад и синтез ТАГ. Патологии липидного обмена.
	<b>12 неделя</b> Холестерол. Желчные кислоты. Количественное определение липопротеинов в сыворотке крови.	1. Выяснение влияния желчи на активность липазы. 2. Эмульгирование жиров. 3. Выделение холестерина из мозга. 4.Определение наличия холестерина.	Холестерол, строение, синтез, биологическая роль. Нормы содержания холестерина в крови. Желчные кислоты, строение, биологическая роль. Хиломикроны, липопротеины, строение, биологическая роль. Клинико-диагностическое значение определения липопротеинов. Нормы.
Тема: <b>Обмен белков и аминокислот</b>	<b>13 неделя</b> Обмен белков и аминокислот.	Определение кислотности желудочного сока	Азотистый баланс. Состав желудочного сока в норме и патологии. переваривание белков. Общие пути обмена аминокислот.
	<b>14 неделя</b> Обмен белков и аминокислот.	1.Определение количества мочевины в сыворотке крови. 2.Определение количества креатинина в моче. 3.Определение наличия креатина в мышечной ткани.	Пути обезвреживания аммиака. Орнитиновый цикл. Креатинин, креатин, строение, действие в организме. Патологии. Аминоацидурии.

Тема: <b>Гормоны, биологическая роль в организме.</b>	<b>15 неделя</b> Гормоны, биологическая роль в организме.	1. Открытие наличия инсулина. 2. Открытие наличия адреналина	Гормоны, биологическая роль в организме. Классификация. Механизм действия. Строение и функции инсулина. Строение и функции адреналина. Синтез адреналина.
	<b>16 неделя</b> Гормоны, биологическая роль в организме.	1. Выделение кортикостерона и гидрокортизона из сыворотки крови и обнаружение их флуориметрическим методом.	Гормоны надпочечников, щитовидной железы. Гормоны гипофиза и гипоталамуса. Строение и функции в организме. Патологии, связанные с выработкой гормонов в организме.
Тема: <b>Биохимия крови и мочи.</b>	<b>17 неделя</b> Биохимия крови и мочи.	1. Исследование физико-химических свойств мочи: относительную плотность, цвет, прозрачность, pH мочи. Фосфаты, сульфаты. 2. Определение активности амилазы мочи. 3. Определение наличия и количества в моче: белка, глюкозы, ацетона. 2. Определение наличия креатинина, крови, желчных пигментов, фенилпировиноградной кислоты.	Образование и химический состав крови, плазмы крови, сыворотки крови. Основные клинико-диагностические показатели, определяемые в крови. Дыхательная функция крови. Буферные системы и кислотно-основное состояние организма. Обмен гемопroteинов. Образование мочи. Биологическая роль мочи. Органический состав мочи. Минеральный состав мочи. Основные методы исследования мочи.
<b>всего</b>	<b>34 часа</b>		

**ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**  
по дисциплине «Химия, биологическая химия, биохимия полости рта»  
**Модуль - «Биологическая химия, биохимия полости рта»,**  
**3 СЕМЕСТР, СТОМАТОЛОГИЯ, 2 КУРС**  
**для студентов 2 курса специальности 31.05.03 –стоматология**

Таблица 11.

№	Тема	Лабораторные работы	Контрольные вопросы	Кол-во часов
1.	Биохимия слюны	1. Введение. Правила техники безопасности в лаборатории. 2. Определение скорости секреции и pH слюны. 3. Определение роданидов в слюне. Н.И. Самойлик. Биохимия	Общее представление о слюнных железах и слюне. Химический состав смешанной слюны. Мицеллы слюны. Функции слюны. Механизм образования и скорость выделения слюны. Микрокристаллизация слюны.	2

		полости рта. Методич. указания к лабораторным работам. № 1, 2. Стр. 5, 6		
2.	Белки и ферменты смешанной слюны	1. Определение молочной кислоты в слюне. 2. Выделение муцина из слюны. 3. Н.И Самойлик. Биохимия полости рта. Методич. указания к лабораторным работам. № 1, 2. Стр. 13-15.	Органические компоненты слюны: муцины, иммуноглобулины. Группоспецифические вещества слюны. Белки серозного секрета: Белки, богатые пролином. Белки, богатые гистидином (гистатины). Белки, богатые тирозином (статерины). Цистатины. Другие органические компоненты слюны: липиды, мочевины, креатинин, мочевины, лактат, нитраты и нитриты, углеводы, гормоны. Ферменты слюны.	2
3.	Десневая жидкость.	1. Качественная реакция на амилазу слюны 2. Обнаружение кофермента НАД <sup>+</sup> в дрожжах и слюне.  Н.И Самойлик. Биохимия полости рта. Методич. указания к лабораторным работам. № 1, 2. Стр. 7, 8	Десневая жидкость. Состав десневой жидкости. Белки и ферменты десневой жидкости. Защитные системы полости рта. Клинико-диагностическое значение исследования слюны.	2
4.	Биохимия межклеточного матрикса соединительной ткани	1. Качественные реакции на витамин С.  Распечатка у преподавателя.	Состав и строение соединительной ткани. Структура межклеточного матрикса. Коллаген. Структура, свойства. Синтез и распад. Эластин. Структура, свойства. Синтез и распад.	
5.	Основное вещество соединительной ткани: гликопротеины и протеогликаны.	1. Качественные реакции на углеводный и белковый компоненты гепарина.  Распечатка у преподавателя.	Основное вещество соединительной ткани: гликопротеины и протеогликаны. Гликопротеины. Адгезивные гликопротеины: фибронектин, ламинин, нидоген, остеонектин, остеокальцин, тенасцин. Протеогликаны и гликозаминогликаны (ГАГ). 6 классов ГАГ: гиалуроновая кислота, хондритинсульфаты и дерматансульфаты, гепарин и гепаринсульфаты, кратансульфаты. Структура и функции протеогликанов.	2



			Биосинтез и распад.	
6.	Хрящевая ткань		Общая характеристика хрящевой ткани. Основные компоненты межклеточного матрикса хрящевой ткани. Регуляция роста хрящевой ткани. Возрастные изменения в структуре хряща.	2
7.	Минерализованные ткани	<p>1. Обнаружение белка в кости и зубе.</p> <p>2. Осаждение белков кости и зуба солями тяжелых металлов и конц. минеральными кислотами.</p> <p>Н.И Самойлик. Биохимия полости рта. Методич. указания к лабораторным работам. № 1, 2. Стр. 16-17.</p>	Состав минерализованных тканей. Виды кристаллов. Органические вещества кости. Минерализация костной ткани. Гормональная регуляция биосинтеза костной ткани, зубов: паратгормон, кальцитонин, кальцитриол (витамин – D <sub>3</sub> ), глюкокортикоиды, тироксин и трийодтиронин, соматотропин.	2
8.	Биохимия тканей зуба	<p>1. Определение фосфора в костной ткани и зубе.</p> <p>2. Определение кальция в костной ткани и зубе.</p> <p>3. Определение содержания магния в костной ткани и зубе</p> <p>Н.И Самойлик. Биохимия полости рта. Методич. указания к лабораторным работам. № 1-3. Стр. 19-22.</p>	Строение зуба. Ткани зуба. Эмаль зуба. Структура и свойства эмали. Амелогенез (образование эмали зуба). Дентин. Структура дентина. Неорганические и органические компоненты дентина. Дентиногенез (образование дентина). Цемент. Неорганические и органические компоненты цемента. Цементогенез. Пульпа. Клеточный состав пульпы зуба. Органические компоненты пульпы.	2
9.	Биохимические изменения в полости рта при некоторых патологических состояниях.	<p>1. Метод определения интенсивности поражения зубов.</p> <p>Н.И Самойлик. Биохимия полости рта. Методич. указания к лабораторным работам. № 1. Стр. 24.</p>	Биохимические изменения в полости рта при некоторых патологических состояниях. Зубной налет. Зубной камень. Кариес зубов.	1
<b>Итого часов</b>				<b>34</b>

**Самостоятельное изучение разделов дисциплины в 1 семестре.**

Таблица 12.

№ п/п	Тема
1.	Строение атома. Химическая связь.
2.	Растворы и дисперсные системы Стехиометрия.
3.	Количественный анализ.
4.	Протеолитические равновесия и процессы
5.	Физическая химия поверхностных явлений.
6.	Конформационное и конфигурационное строение органических соединений.
7.	Водородная связь как молекулярное проявление кислотно-основных свойств.
8.	Реакции свободно-радикального замещения ингибирования пероксидного окисления с помощью антиоксидантов.
	<b>Всего часов -21</b>

**Самостоятельное изучение разделов дисциплины во 2 семестре.**

Таблица 13

№	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение.
1.	Предмет и задачи биохимии. История биохимии. Методы исследования, используемые в биохимии. Единицы измерения биохимических показателей
2.	Строение и функции мембран. Типы и функции мембранных липидов и белков. Структурные белки. Транспортные белки. Белки обеспечивающие межклеточное взаимодействие. Клеточная мембрана. Транспорт через мембрану: активный и пассивный. Понятие о везикулярном транспорте. Везикулярный транспорт. Межклеточные контакты. Медицинское значение. Функции межклеточных соединений. Медицинское значение. Межклеточная адгезия, внеклеточный матрикс. Медицинское значение. Основные компоненты внеклеточного матрикса Общая характеристика сигнальных молекул. Медицинское значение
3.	Минеральный обмен. Основные биогенные макро- и микроэлементы организма человека. Их биологическая роль. Нормальные концентрации основных элементов в крови человека. Вода, ее биологическая роль в организме. Клинические симптомы сопровождаются йододефицитной недостаточности и тиреотоксическое состояние. Клинико-диагностические параметры желездефицитной анемии. Основные функции калия и натрия во внутри- и внеклеточном пространстве. Симптомы гипер- и гипокальциемии. Методы лабораторного исследования минеральных веществ. Продукты, богатые минералами.

4.	Биохимия мочи. Физико-химические свойства мочи (цвет, плотность, наличие осадка, прозрачность, суточный объем, pH). Основные компоненты мочи (органические и неорганические). Патологические компоненты мочи. Причины появления в моче кетоновых тел, глюкозы, белка, крови. Гормональная регуляция водно-солевого обмена.
5.	Биохимия крови. Физико-химические свойства крови (pH, цвет, вязкость). Буферные системы крови. Органические компоненты крови: белки,
	Всего часов - 12

### Самостоятельное изучение разделов дисциплины в 3 семестре

Таблица 14.

№ Раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1.	Патологии тканей полости рта.	6
2.	Причины и механизмы сахарного диабета. Состояние тканей полости рта при этом заболевании.	6
3.	Наследственные и приобретенные нарушения обмена белков соединительной ткани.	6
4.	Гидроксиапатиты, возможные варианты изменения их структуры. Неколлагеновые белки костной ткани: остеонектин, остеокальцин, остеокальцин; особенности их строения и метаболизма.	6
5.	Ткани зуба, различие в степени минерализации и белковом составе. Особенности метаболизма тканей зуба. Роль $Ca^{2+}$ -связывающих белков в формировании органической основы тканей. Генетические нарушения тканей зуба – наследственный амелогенез и дентиногенез.	6
6.	Антигенспецифические гликопротеины слюны их использование в криминалистике.	6
7.	Системы антиоксидантной и антибактериальной защиты тканей полости рта.	6
8.	Поверхностные образования. Механизмы защиты эмали.	6
	Итого:	48

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

**5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

**Текущий контроль** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины **«Химия, биологическая химия, биохимия полости рта»**, модуль - **«Биологическая химия, биохимия полости рта»**, включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение ситуационных задач и выполнение заданий на лабораторном занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания

Вопросы текущего контроля по освоению дисциплины имеются в плане лабораторных работ по каждой теме.

#### **Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса**

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине **«Химия, биологическая химия, биохимия полости рта»**, модуль - **«Биологическая химия, биохимия полости рта»**. Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связанное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

***В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:***

**3 балла** ставится, если обучающийся: полно излагает изученный материал, даёт правильное определение биохимических понятий, правильно объясняет биохимические процессы, протекающие в организме, пишет реакции, знает клинико-диагностическое значение изучаемых процессов и веществ, правильно и грамотно выражает свои мысли, решает ситуационные задачи.

**2 балла** ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «3», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**1 балл ставится**, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры, не знает достаточно четко процессы, происходящие в организме и не способен их объяснить, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого, не знает и не пишет химические реакции..

**0 баллов**, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке, отказывается отвечать.

Баллы «3», «2», «1» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

## ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМАМ

### 1 семестр, 1 курс

#### *Вопросы к коллоквиуму 1*

- 1.Медико-биологическое значение химического анализа.
- 2.Классификация методов количественного анализа.
- 3.Теоретические основы титриметрического анализа.
- 4.Классификация объемных методов анализа.
- 5.Кислотно- основные методы анализа
- 6.Основные понятия термодинамики.
- 7.Первое начало термодинамики. Энтальпия.
- 8.Второе начало термодинамики.
- 9.Критерии протекания процессов в закрытой системе. Энергия Гиббса
- 10.Принцип энергетического сопряжения. Химический потенциал.
- 11.Основные понятия химической кинетики.
- 12.Общие представления о механизмах реакций.
- 13.Кинетические уравнения. Константа скорости реакций. Порядок реакции.
- 14.Зависимость скорости реакций от различных факторов.
- 15.Химическое равновесие
- 16.Катализ. Ферментативный катализ.
- 17.Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда .
- 18.Понятия кислоты и кислотного центра.
- 19.Количественные характеристики кислотности. Понятия оснований и центра основного.

### **Вопросы к коллоквиуму 2**

1. Свойства воды как растворителя.
2. Термодинамика растворения. Закон распределения. Растворимость газов.
3. Свойства растворов слабых и сильных электролитов. Уравнение Оствальда.
4. Коллигативные свойства растворов. Закон Рауля. Осмос.
5. Буферные системы организма. Коррекция кислотно-основного состояния организма.
6. Распространенность химических элементов в живой природе.
7. Эссенциальные элементы. Типичные комплексообразователи.
8. Строение, номенклатура и классификация комплексных соединений. Пространственное строение комплексов
9. Структурная и стереоизомерия комплексных соединений.
10. Строение некоторых комплексных соединений с биоорганическими лигандами.
11. Понятия окисления и восстановления *in vivo* и *in vitro*.
- Окислители и восстановители в *in vivo* и *in vitro*.
12. Классификация о-в реакций. Эквивалент окислителя и восстановителя.
13. Окислительно-восстановительные свойства биоорганических соединений.
14. Классификация, методы получения и очистки дисперсных систем
15. Электрические свойства дисперсных систем.
16. Устойчивость коллоидных растворов.
17. Коагуляция и пептизация коллоидных растворов.
18. Изoeлектрическая точка полиамфолитов.
19. Осмотическое давление мембранное равновесие биополимеров.
20. Коллоидная защита.

### **Вопросы к коллоквиуму 3**

1. Общая характеристика реакционной способности поли- и гетерофункциональных соединений.
2. Специфические реакции поли- и гетерофункциональных соединений.
3. Элементы симметрии молекул. Плоскость симметрии. Асимметричный атом углерода. Центр хиральности. Энантиомерия. Формулы Фишера. Относительная и абсолютная конфигурация. R, S – номенклатура, E, Z – номенклатура. D и L-системы.
4. Диастереомерия. Рацематы. Расщепления рацематов. Мезоформы.
5. Связь пространственного строения с их биологической активностью.
6. Общая характеристика гетероциклических соединений.
7. Биологически активные соединения, содержащие пиррольное кольцо (пиррол, тетрапиррольные соединения, гем).
8. Медико-биологическое значение фурана, тиофена, индола. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом: пиридин и хинолин и его производные.
9. Азолы (пиразол, имидазол, тиазол) и их производные. Производные пиразалона-5.
10. Диазины (пиридазин, пиримидин) и их производные. Барбитуровая кислота, пурин, ксантин, гипоксантин, мочева кислота, аденин, гуанин, птеридин.
11. Алкалоиды.
12. Гетероциклические антибиотики.
13. Классификация и номенклатура  $\alpha$ -аминокислот, входящих в состав белков (заменимые, незаменимые аминокислоты, алифатические и ароматические и т.д.). Кислотно-основные свойства, биполярная структура  $\alpha$ -аминокислот.
14. Химические свойства  $\alpha$ -аминокислот (реакции этерификации, ацилирования, алкилирования, образования иминов, специфические свойства и т.д.).

15. Биологически важные реакции  $\alpha$ -аминокислот (реакции восстановительного аминирования, трансаминирования и т.д.). Пиридоксальный катализ. Декарбоксилирование  $\alpha$ -аминокислот. Биогенные амины.
16. Строение пептидной связи. Гидролиз пептидов.
17. Установление первичной структуры пептидов.
18. Первичная структура белков. Частичный и полный гидролиз.
19. Понятие о вторичной, третичной и четвертичной структуре белка.
20. Понятие о сложных белках. Пептидные антибиотики, гормоны, нейропептиды.
21. Классификация и строение моносахаридов.
- 22.стереоизомерия моноз (эпимеры, диастереомеры, энантиомеры)
23. Свойства полуацетального гидроксила. О и N гликозиды. Монозы и их аномеры. и конформация моноз. Производные моносахаридов (аминосакхара, дезоксисахара, N-ацетилсахара, нейраминаовая кислота, сиаловые кислоты). Аскорбиновая кислота. Окисление и восстановление моносахаридов. Эпимеризация и изомеризация моноз Участие фосфатов моносахаридов в биохимических реакциях.
24. Классификация дисахаридов. Восстанавливающие дисахариды (мальтоза, целлобиоза, лактоза). Не восстанавливающие дисахариды (сахароза, тригалога). Аминогликозиды-антибиотики.
25. Гидролиз дисахаридов. Инверсия сахарозы. Конформационное строение мальтозы и целлобиозы.
26. Гомополисахариды: крахмал (амилоза и целлюлоза), гликоген, декстраны, целлюлоза. Пектины (полигалактуроноовая кислота
27. Нуклеозиды. Гидролиз нуклеозидов. Нуклеотиды. Строение нуклеотидов. Гидролиз нуклеотидов.
28. Строение и функции ДНК и РНК. Лекарственные средства модифицированных нуклеиновых оснований. Нуклеозиды- антибиотики.
29. Нуклеиновые коферменты АМФ, АДФ, АТФ, НАДН, ФАДН.
30. Жиры и масла. Гидролиз .
31.  $\beta$ -окисление жирных кислот.
32. Фосфатидилсерин, кефалины, лецитины – структурные единицы клеточных мембран.
33. Сфинголипиды, церамиды, сфингомиелины . Биологическая роль.
34. Холестерин, эргостерин, превращение его в витамины группы Д

## 2 семестр, 1 курс

### Коллоквиум по теме «Физико-химические свойства простых и сложных белков».

1. Единицы измерения биохимических показателей.
2. Строение и функции белков в организме.
3. Свойства белков.
4. Аминокислоты, строение, классификация. Цвиттер-ионы.
5. Изoeлектрическая точка белка.
6. Диализ. Гемодиализ.
7. Свойства растворов белков.
8. Механизм и способы осаждения белков из их растворов.
9. Надмолекулярные структуры белков.
10. Денатурация белков, типы денатурации.
11. Белки-шапероны.
12. Альбумины, функции в организме. Патологии, связанные с нарушением количества альбуминов в крови.
13. Глобулины, функции в организме. Патологии.
14. Внешний обмен белков. Состав желудочного сока.

15. Сложные белки. Строение и биологические функции.
16. Муцин, строение. Казеин, строение.
17. Хромопротеиды. Гемоглобин.
18. Методы фотокolorиметрии, центрифугирования, хроматографии в биохимии. Калибровочный график.

### **Коллоквиум по теме «Витамины. Ферменты»**

1. Витамины. Биологическая роль, классификация.
2. Водорастворимые витамины.
3. Патологии: гипо- и авитаминозы.
4. Роль витамина С, витаминов группы В в организме.
5. Содержание витаминов в продуктах питания.
6. Жирорастворимые витамины, биологическая роль, строение.
7. Содержание витаминов в продуктах питания.
8. Патологии: гипер-, гипо-, авитаминозы.
9. Ферменты, строение, биологическая роль.
10. Отличие неорганических катализаторов от биологических.
11. Свойства ферментов: термолабильность, влияние pH среды.
12. Активность ферментов.
13. Ферменты. Свойства ферментов.
14. Специфичность действия. Виды специфичности.
15. Изоферменты. Иммуобилизованные ферменты.
16. Применение ферментов в медицине.
17. Количественное выражение активности ферментов.
18. Влияние различных факторов на активность ферментов.
19. Ингибирование ферментов. Конкурентное и неконкурентное торможение.

### **Коллоквиум по теме «Биоэнергетика. Обмен и функции углеводов»**

1. Энергетический обмен в организме.
2. Дыхательная цепь.
3. Механизм образования молекул АТФ.
4. Ферменты дыхательной цепи.
5. Схема цепи переноса электронов.
6. Убихинон, Цитохромы. Строение цитохромов.
7. Строение нуклеиновых кислот. Биологическая роль. Переваривание, основные ферменты.
8. Обмен пуриновых и пиримидиновых оснований.
9. Углеводы. Моно-, ди-, полисахариды. Биологическая роль в организме.
10. Внешний обмен углеводов. Ферменты.
11. Гликолиз.
12. Гликоген. Биологическая роль. Синтез гликогена.
13. Патологии углеводного обмена. Сахарный диабет. Цикл Кребса.
14. Глюконеогенез.

### **Коллоквиум по теме «Обмен и функции липидов»**

- Липиды, строение, классификация, биологическая роль.  
Внешний обмен липидов. Ферменты липидного обмена.  
Триацилглицериды. Распад и синтез ТАГ.  
Патологии липидного обмена.  
 $\beta$ -окисление жирных кислот.



Синтез жирных кислот.

Желчные кислоты, строение, биологическая роль.

Холестерол, строение, синтез, биологическая роль. Нормы содержания холестерина в крови.

Хиломикроны, липопротеины, строение, биологическая роль.

Клинико-диагностическое значение определения липопротеинов. Нормы.

### **Коллоквиум по теме «Обмен аминокислот. Гормоны»**

1. Азотистый баланс.
2. Общие пути обмена аминокислот.
3. Пути обезвреживания аммиака. Орнитиновый цикл.
4. Креатинин, креатин, строение, действие в организме. Патологии.
5. Мочевая кислота, пути образования, патологии.
6. Патологии обмена аминокислот. Аминоацидурии.
7. Классификация гормонов.
8. Механизмы действия гормонов. Гормон-рецепторные взаимодействия.
9. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Биологическое действие.
10. Патологии, связанные с гипо- и гиперфункцией мозгового слоя надпочечников.
11. Гормоны коркового слоя надпочечников. Биологическое действие.
12. Патологии, связанные с гипо- и гиперфункцией коркового слоя надпочечников.
13. Инсулин, глюкагон, строение, биологическое действие.
14. Сахарный диабет.
15. Гормоны щитовидной железы, строение, синтез, биологическое действие.
16. Гипо- и гипертиреозы, эндемический зоб.
17. Гормоны паращитовидной железы. Строение, биологическое действие. Патологии.
18. Гонадотропные гормоны.
19. Гормоны гипофиза. АКТГ, ТТГ, пролактин, вазопрессин, окситоцин.
20. Гормоны гипоталамуса.
21. Эйкозаноиды: простагландины, лейкотриены, тромбоксаны.
22. Тканевые гормоны.

### **Коллоквиум по теме «Биохимия мочи и крови»**

1. Образование мочи. Биологическая роль мочи.
2. Органический состав мочи.
3. Минеральный состав мочи.
4. Основные методы исследования мочи.
5. Образование и химический состав крови, плазмы крови, сыворотки крови.
6. Основные клинико-диагностические показатели, определяемые в крови.
7. Дыхательная функция крови.
8. Буферные системы и кислотно-основное состояние организма.
9. Обмен гемопroteинов.

### **Вопросы к коллоквиуму по теме: «Биологические мембраны. Гормоны».**

1. Строение мембран.
2. Химический состав мембран.
3. Мембранный транспорт.
4. Пассивный и активный транспорт. Симпорт и антипорт.
5. Гормоны, биологическая роль.
6. Классификация гормонов.
7. Механизмы действия гормонов. Гормон-рецепторные взаимодействия.
8. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Биологическое действие.
9. Патологии, связанные с гипо- и гиперфункцией мозгового слоя надпочечников.

10. Гормоны коркового слоя надпочечников. Биологическое действие.
11. Патологии, связанные с гипо- и гиперфункцией коркового слоя надпочечников.
12. Инсулин, глюкагон, строение, биологическое действие.
13. Сахарный диабет.
14. Гормоны щитовидной железы, строение, синтез, биологическое действие.
15. Гипо- и гипертиреозы, эндемический зоб.
16. Гормоны паращитовидной железы. Строение, биологическое действие. Патологии.
17. Гонадотропные гормоны.
18. Гормоны гипофиза. АКТГ, ТТГ, пролактин, вазопрессин, окситоцин.
19. Гормоны гипоталамуса.
20. Эйкозаноиды: простагландины, лейкотриены, тромбоксаны.
21. Тканевые гормоны.

### **3 семестр, 2 курс**

#### **Вопросы к коллоквиуму № 1**

1. Состав и строение соединительной ткани.
2. Структура межклеточного матрикса.
3. Коллаген. Структура, свойства. Синтез и распад.
4. Эластин. Структура, свойства. Синтез и распад.
5. Основное вещество соединительной ткани: гликопротеины и протеогликаны.
6. Гликопротеины. Адгезивные гликопротеины: фибронектин, ламинин, нидоген, остеонектин, остеокальцин, тенасцин.
7. Протеогликаны и гликозаминогликаны (ГАГ).
8. 6 классов ГАГ: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты и дерматансульфаты, гепарин и гепаринсульфаты, кератансульфаты.
9. Структура и функции протеогликанов. Биосинтез и распад.
10. Общая характеристика хрящевой ткани.
11. Основные компоненты межклеточного матрикса хрящевой ткани.
12. Регуляция роста хрящевой ткани.
13. Возрастные изменения в структуре хряща.

#### **Вопросы к коллоквиуму № 2**

1. Состав минерализованных тканей.
2. Виды кристаллов.
3. Органические вещества кости.
4. Минерализация костной ткани.
5. Гормональная регуляция биосинтеза костной ткани, зубов: паратгормон, кальцитонин, кальцитриол (витамин – D3), глюкокортикоиды, тироксин и трийодтиронин, соматотропин.
6. Строение зуба. Ткани зуба.
7. Эмаль зуба. Структура и свойства эмали. Амелогенез (образование эмали зуба).
8. Дентин. Структура дентина. Неорганические и органические компоненты дентина. Дентиногенез (образование дентина).
9. Цемент. Неорганические и органические компоненты цемента. Цементогенез.
10. Пульпа. Клеточный состав пульпы зуба. Органические компоненты пульпы.
11. Общее представление о слюнных железах и слюне.
12. Химический состав смешанной слюны.
13. Мицеллы слюны.
14. Функции слюны.

15. Механизм образования и скорость выделения слюны.

16. Микрокристаллизация слюны.

### **Вопросы к коллоквиуму № 3**

1. Органические компоненты слюны: муцины, иммуноглобулины.
2. Группоспецифические вещества слюны.
3. Белки серозного секрета: Белки, богатые пролином. Белки, богатые гистидином (гистатины). Белки, богатые тирозином (статерины). Цистатины.
4. Органические компоненты слюны: липиды, мочевины, креатинин, мочевины, лактат, нитраты и нитриты, углеводы, гормоны.
5. Ферменты слюны.
6. Десневая жидкость.
7. Состав десневой жидкости.
8. Белки и ферменты десневой жидкости.
9. Защитные системы полости рта.
10. Клинико - диагностическое значение исследования слюны.
11. Биохимические изменения в полости рта при некоторых патологических состояниях.
12. Зубной налет.
13. Зубной камень.
14. Кариес зубов.

### **Ситуационные задачи (примеры)**

1. В норме pH слюны составляет 6,4-7,8. К чему приводит сдвиг pH слюны в кислую сторону 6,2?
2. При осмотре полости рта у пациента стоматолог выявил сухость слизистой оболочки, многочисленные эрозии. Недостаточность какого витамина может вызвать эти явления?
3. При исследовании годовалого ребенка врач обратил внимание на позднее прорезывание зубов, неправильное их расположение. Дефицит какого витамина может быть причиной такого состояния?
4. Гидролитический фермент лизоцим слюны имеет сильно выраженное антибактерицидное действие благодаря активированию в мембране микроорганизмов, способствующих гидролизу каких биологических веществ?
5. Известно, что в слюне курильщиков гораздо больше роданидов, чем у некурящих. С поступлением какой кислоты табачного дыма это связано?
6. В ротовой полости мицеллярное состояние слюны играет важную роль в процессах минерализации тканей зуба. Какой фактор защищает мицеллы слюны от агрегации?
7. Паратгормон стимулирует всасывание в кишечнике кальция опосредованно путем влияния на биосинтез кальцитриола. Какой молекулярный механизм действия кальцитриола?
8. Чем вызвано нарушение структуры коллагеновых волокон при недостаточности в организме витамина С?
9. функция околоушных слюнных желез. Активность какого фермента будет резко снижаться в слюне?
10. Анализ слюны больного пародонтитом указывает на снижение активности каталазы. Активация какого процесса отмечена у этого пациента?
11. К чему приводит повышенная концентрация глюкозы в ротовой жидкости при сахарном диабете?
12. Одно из клинических проявлений цинги – кровоизлияние под кожу и слизистые оболочки. Недостаток какого витамина приводит к этому заболеванию? Для ответа: а) Вспомните, какова роль этого витамина в формировании межклеточного матрикса? б) Напишите реакцию, лежащую в основе этого процесса.

13. Таннин, содержащийся в продуктах растительного происхождения, таких как айва, хурма, чай, образует ковалентные связи с гликопротеинами слюны, эпителия полости рта и вызывает их денатурацию. Комплексы протеин-таннин адсорбируются на поверхности пелликулы и ускоряют образование зубного налета. Реакцией организма на поступление таннинов является увеличение содержания в слюне белков богатых пролином. Объясните это явление. Для этого: а) Укажите функции этих белков; б) Назовите, секреты каких слюнных желез содержат основное количество белков, богатых пролином.
14. Какой гормон используют при лечении парадонтита, который способствует минерализации зубов и тормозит резорбцию костной ткани?
15. При гиповитаминозе витамина С в полости рта наблюдаются следующие изменения: гемморагические высыпания в на слизистой оболочке рта, резкая кровоточивость десен, явления язвенно-некротического гингивита и стоматита. С каким биологическим действием витамина С связаны данные проявления?
16. У больного наблюдается прогрессирующая деминерализация эмали, рН ротовой жидкости составляет 6,0. Употребление какой пищи следует ограничить?
17. У ребенка наблюдается нарушение процессов минерализации и «пятнистость эмали». Обмен какого микроэлемента при этом нарушен?
18. У ребенка наблюдается недостаточная минерализация эмали, кариес зубов. Какой гиповитаминоз вызывает развитие такого процесса?
19. У ребенка обнаружена начальная стадия кариеса. Какие витамины должны преобладать в пищевом рационе пациента?
20. Во время диспансеризации стоматолог обнаружил, что у 78% страдают кариесом зубов. Проведена санация полости рта. Каковы меры профилактики заболевания зубов?

### Тестовые задания (примеры)

1. Оптимальное значение РН слюны:
  1. РН 9,5 – 9,9
  2. РН 6,8 – 7,5
  3. РН 1 – 2
  4. РН 7,5
2. Физико-химические свойства слюны сводятся к определению:
  1. скорости саливации
  2. вязкости слюны
  3. плотности слюны
  4. РН слюны
  5. мочевины
3. Слюнные железы концентрируют:
  1. фосфор
  2. калий
  3. иод
  4. медь
4. Защитная функция полости рта:
  1. иммуноглобулина
  2. лизоцим
  3. слюнная пероксидаза
  4. липиды
5. Функция слюнных желез:

1. секреторная
2. выделительная
3. регуляторная
4. гормональная

6. Буферные системы смешанной слюны:

1. гидрокарбонатная
2. фосфатная
3. белковая
4. гемоглобиновая

7. Важнейшие биологические активные вещества, вырабатываемые слюной:

1. ренин
2. паротин
3. каллекреин
4. углеводы

8. Муцины:

1. являются гликопротеинами
2. содержат остатки нейраминных кислот
3. снижают заряд при понижении pH
4. синтезируются микроорганизмами ротовой полости

9. В ротовой полости среда:

1. нейтральная
2. кислая
3. слабощелочная

10. В секретах слюнных желез присутствуют белки:

1. гистатины
2. статхерины
3. муцин
4. коллаген

#### **Критерии формирования оценок по контрольным точкам (коллоквиум)**

**8-10 баллов** - ставится за ответ, полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по заданным вопросам, умеет решать ситуационные задачи, пишет химические реакции и формулы основных веществ, знает их клинико-диагностическое значение, отвечает на основные и дополнительные вопросы.

**5-8 баллов** – ставится за ответ, содержащий не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического материала по вопросу, допуская незначительные неточности при решении задач, пишет реакции и формулы веществ с незначительными ошибками.

**2-4 балла** – ставится за ответ, если обучающийся допускает ошибки в ответе, дает неполный ответ, не знает биохимические процессы, не пишет химические реакции, правильно отвечает на 1/3 вопросов, не умеет решать задачи, но знает клинико-диагностические нормы.

**менее 2 баллов** – ставится за ответ, в котором содержатся элементы правильных ответов, но, в целом, ответ неверный. **0 баллов**, если студент отказался отвечать.

При решении этой задачи студенты используют знания по биохимии и физиологии.

**Тесты** имеются по разделам курса «Биологической химии, биохимии полости рта». Всего тестов 600. Доступно онлайн-тестирование.

Акты сдачи-приемки аттестационных педагогических измерительных материалов для компьютерного тестирования в формате АСТ/ДОС по дисциплине Биологическая химия, биохимия полости рта для 1-2 курса специальности стоматология имеется.

**Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:**

**3 балла** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 81- 100 % предложенных тестовых вопросов;

**2 балла** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 60 –79% от общего объема заданных тестовых вопросов;

**1 балл** – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 40-59 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Целью промежуточной аттестации во втором семестре – зачета** по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Максимальная сумма (95 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 25 – баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «**Биологической химии, биохимии полости рта**» во II семестре является зачет.

Студент допускается к зачету в случае, если он набрал в результате текущего контроля 36-60 баллов.

0-35 баллов – обучающийся не допускается к сдаче зачета.

61-70 – зачет выставляется «автоматом».

Если обучающийся в результате текущей и промежуточной аттестаций получает суммарно 61 балл, зачет считается сданным.

**Основные зачетные вопросы по химии для студентов 1 курса специальности 31.05.03 – «Стоматология» и компетенции в 1 семестре**

**Таблица 15**

№	вопрос	Код компетенции
1.	Предмет и задачи курса «Химия»	ОПК-8,ОПК-9
2	Медико-биологическое значение химического анализа.	ОПК-8,ОПК-9
3	Классификация методов количественного анализа.	ОПК-8,ОПК-9

4	Теоретические основы титриметрического анализа	ОПК-8,ОПК-9
5	Классификация объемных методов анализа. Кислотно- основные методы анализа.	ОПК-8,ОПК-9
6	Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Второе начало термодинамики. Энтропия.	ОПК-8,ОПК-9
7	Критерии протекания процессов в закрытой системе. Энергия ГиббсаПринцип энергетического сопряжения. Химический потенциал	ОПК-8,ОПК-9
8	Основные понятия химической кинетики. Общие представления о механизмах реакций.	ОПК-8,ОПК-9
9	Кинетические уравнения. Константа скорости реакций. Порядок реакции. Зависимость скорости реакций от различных факторов	ОПК-8,ОПК-9
10	Химическое равновесие.	ОПК-8,ОПК-9
11	Понятия кислоты и кислотного центра. Количественные характеристики кислотности. Понятия оснований основного центра. Количественные характеристики основности	ОПК-8,ОПК-9
12	Гидролиз	ОПК-8,ОПК-9
13	.Теория кислот и оснований Свойства воды как растворителя.	ОПК-8,ОПК-9
14	Термодинамика растворения. Закон распределения. Растворимость газов.	ОПК-8,ОПК-9
15	Свойства растворов слабых и сильных электролитов. Уравнение Оствальда.	ОПК-8,ОПК-9
16	Коллигативные свойства растворов. Закон Рауля. Осмос.	ОПК-8,ОПК-9
17	Буферные системы организма. Коррекция кислотно-основного состояния организма.	ОПК-8,ОПК-9
18.	Распространенность химических элементов в живой природе. Эссенциальные элементы. Типичные комплексообразователи. Строение, номенклатура и классификация комплексных соединений.	ОПК-8,ОПК-9
19	Понятия окисления и восстановления in vivo и in vitro Окислители и восстановители в in vivo и in vitro . Классификация о-в реакций. Эквивалент окислителя и восстановителя. Окислительно-восстановительные свойства биоорганических соединений.	ОПК-8,ОПК-9
20	Классификация, методы получения и очистки дисперсных систем. Электрические свойства дисперсных систем. Устойчивость коллоидных растворов. Когуляция и пептизация коллоидных растворов. Изoeлектрическая точка полиамфолитов.	ОПК-8,ОПК-9
21	Осмотическое давление, мембранное равновесие биополимеров. Коллоидная защита.	ОПК-8,ОПК-9
22	Классификация органических соединений. Номенклатура. Индуктивный и мезомерный эффекты. ЭД и ЭА заместители.	ОПК-8,ОПК-9
23	Специфические реакции поли и гетерофункциональных соединений .Строение и свойства окси- и оксокислот.	ОПК-8,ОПК-9
24	Биологически важные гетероциклические соединения	ОПК-8,ОПК-9
25	Классификация $\alpha$ -аминокислот. Номенклатура и стереоизомерия. Химические свойства $\alpha$ -аминокислот. Биологически важные реакции $\alpha$ -аминокислот.	ОПК-8,ОПК-9
26	Первичная структура пептидов и белков. Установление первичной структуры белков . Метод Эдмана и дансильный методы.	ОПК-8,ОПК-9

27	Классификация моносахаридов. Стереизомерия моносахаридов. Химические свойства моносахаридов.	ОПК-8,ОПК-9
28	Строение крахмала, гликогена и пектовой кислоты. Хондротин-4-сульфаты и гиалуроновая кислота. Биологическая роль.	ОПК-8,ОПК-9
29	Строение дисахаридов Гидролиз. О и N – гликозиды. Фосфаты моносахаридов.	ОПК-8,ОПК-9
30	Нуклеозиды и нуклеотиды. Биологическая роль этих соединений. Строение НАД <sup>+</sup> . НАДФ <sup>+</sup> , ФАД <sup>+</sup> и их роль как коферментов. Строение и функции АТФ. Первичная структура нуклеиновых кислот. Гидролиз ДНК и РНК. Вторичная структура ДНК. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры.	ОПК-8,ОПК-9
31	Жиры и масла. Гидролиз. $\beta$ -окисление жирных кислот. Фосфатидилсерина, кефалины, лецитины – структурные единицы клеточных мембран. Сфинголипиды, церамиды, сфингомиелины. Биологическая роль.	ОПК-8,ОПК-9
32	Холестерин, эргостерин, превращение его в витамины группы Д.	ОПК-8,ОПК-9

**Основные вопросы зачета по биохимии для студентов 1 курса во 2 семестре специальности Стоматология.**

**Таблица 16.**

№	вопрос	Код компетенции
1.	Единицы измерения биохимических показателей.	ОПК-8, ОПК-9
2	Строение и функции белков в организме.	ОПК-8, ОПК-9
3	Свойства белков.	ОПК-8, ОПК-9
4	Аминокислоты, строение, классификация. Цвиттер-ионы	ОПК-8, ОПК-9
5	Изоэлектрическая точка белка.	ОПК-8, ОПК-9
6	Диализ. Гемодиализ.	ОПК-8, ОПК-9
7	Свойства растворов белков.	ОПК-8, ОПК-9
8	Механизм и способы осаждения белков из их растворов.	ОПК-8, ОПК-9
9	Надмолекулярные структуры белков.	ОПК-8, ОПК-9
10	Денатурация белков, типы денатурации.	ОПК-8, ОПК-9
11	Белки-шапероны.	ОПК-8, ОПК-9
12	Альбумины, функции в организме. Патологии, связанные с нарушением количества альбуминов в крови.	ОПК-8, ОПК-9
13	Глобулины, функции в организме. Патологии.	ОПК-8, ОПК-9
14	Сложные белки. Строение и биологические функции.	ОПК-8, ОПК-9
15	Муцин, строение. Казеин, строение.	ОПК-8, ОПК-9
16	Хромопротеиды. Гемоглобин.	ОПК-8, ОПК-9
17	Методы фотоколориметрии, центрифугирования, хроматографии в биохимии. Калибровочный график.	ОПК-8, ОПК-9
18.	Витамины. Биологическая роль, классификация.	ОПК-8, ОПК-9
19	Водорастворимые витамины.	ОПК-8, ОПК-9
20	Патологии: гипер-, гипо-, авитаминозы.	ОПК-8, ОПК-9
21	Роль витамина С, витаминов группы В в организме.	ОПК-8, ОПК-9
22	Содержание витаминов в продуктах питания.	ОПК-8, ОПК-9
23	Жирорастворимые витамины, биологическая роль, строение.	ОПК-8, ОПК-9
24	Ферменты, строение, биологическая роль, классификация	ОПК-8, ОПК-9
25	Отличие неорганических катализаторов от биологических.	ОПК-8, ОПК-9
26	Свойства ферментов: термоллабильность, влияние pH среды.	ОПК-8, ОПК-9



27	Активность ферментов.	ОПК-8, ОПК-9
28	Ферменты. Свойства ферментов.	ОПК-8, ОПК-9
29	Специфичность действия. Виды специфичности.	ОПК-8, ОПК-9
30	Изоферменты. Имобилизованные ферменты.	ОПК-8, ОПК-9
31	Применение ферментов в медицине.	ОПК-8, ОПК-9
32	Количественное выражение активности ферментов.	ОПК-8, ОПК-9
33	Влияние различных факторов на активность ферментов.	ОПК-8, ОПК-9
34	Ингибирование ферментов. Обратимое и необратимое ингибирование. Конкурентное и неконкурентное торможение	ОПК-8, ОПК-9
35	Энергетический обмен в организме.	ОПК-8, ОПК-9
36	Дыхательная цепь. Ферменты дыхательной цепи.	ОПК-8, ОПК-9
37	Механизм образования молекул АТФ.	ОПК-8, ОПК-9
38	Схема цепи переноса электронов.	ОПК-8, ОПК-9
39	Убихинон, Цитохромы. Строение цитохромов.	ОПК-8, ОПК-9
40	Строение нуклеиновых кислот. Биологическая роль.	ОПК-8, ОПК-9
41	Переваривание, основные ферменты. Образование мочевой кислоты.	ОПК-8, ОПК-9
42	Клинико-диагностическое значение мочевой кислоты	ОПК-8, ОПК-9
43	Обмен пуриновых и пиримидиновых оснований.	ОПК-8, ОПК-9
44	Углеводы. Биологическая роль в организме	ОПК-8, ОПК-9
45	Моносахариды.	ОПК-8, ОПК-9
46	Дисахариды.	ОПК-8, ОПК-9
47	Полисахариды.	ОПК-8, ОПК-9
48	Внешний обмен углеводов. Ферменты.	ОПК-8, ОПК-9
49	Гликолиз, 1,2 этапы.	ОПК-8, ОПК-9
50	Гликоген, строение, биологическая роль	ОПК-8, ОПК-9
51	Синтез гликогена.	ОПК-8, ОПК-9
52	Патологии углеводного обмена. Сахарный диабет.	ОПК-8, ОПК-9
53	Цикл Кребса	ОПК-8, ОПК-9

54	Глюконеогенез	ОПК-8, ОПК-9
55	Пентозофосфатный путь распада глюкозы	ОПК-8, ОПК-9
56.	Азотистый баланс. Полноценные и неполноценные белки. Биологическая ценность белков.	ОПК-8, ОПК-9
57.	Липиды и липоиды. Биологическая роль в организме. Классификация.	ОПК-8, ОПК-9
58	Холестерин. Биологическое значение для организма. Атеросклероз.	ОПК-8, ОПК-9
59	Синтез холестерина до мевалоновой кислоты. Роль ГМГ-КоА - редуктазы	ОПК-8, ОПК-9
60	<i>Синтез холестерина до мевалоновой кислоты.</i>	ОПК-8, ОПК-9
61	Обмен липидов в желудочно-кишечном тракте.	ОПК-8, ОПК-9
62	Жирные кислоты. Бета-окисление жирных кислот.	ОПК-8, ОПК-9
63	Патологии липидного обмена.	ОПК-8, ОПК-9
64	Желчные кислоты, строение, биологическая роль	ОПК-8, ОПК-9
65	Липопротеины. Строение, классификация. Биологическая роль.	ОПК-8, ОПК-9
66	Биосинтез триглицеридов и фосфолипидов.	ОПК-8, ОПК-9
67	Ферменты. Химическая природа и биологическое значение. Классификация и номенклатура.	ОПК-8, ОПК-9
68	Применение ферментов в медицинской практике.	ОПК-8, ОПК-9
69	Механизм действия ферментов. Изоферменты, мультиферментные системы.	ОПК-8, ОПК-9
70	Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте.	ОПК-8, ОПК-9
71	Превращение аминокислот в толстом кишечнике.	ОПК-8, ОПК-9
72	Всасывание продуктов распада белков. Судьба всосавшихся аминокислот.	ОПК-8, ОПК-9
73	Дезаминирование. Биологическое значение.Примеры.	ОПК-8, ОПК-9
74	Обезвреживание аммиака в организме. Орнитиновый цикл образования мочевины.	ОПК-8, ОПК-9
75	Декарбоксилирование. Биогенные амины. Биологическое значение. Примеры.	ОПК-8, ОПК-9
76	Трансаминирование. Биологическое значение. Примеры.	ОПК-8, ОПК-9
77	Патологии азотистого обмена (триптофан).	ОПК-8, ОПК-9
78	Патологии азотистого обмена (фенилаланин, тирозин)	ОПК-8, ОПК-9
79	Патологии азотистого обмена аминокислот с разветвленной углеродной цепью.	ОПК-8, ОПК-9
80	Клеточные мембраны. Строение. Биологическое значение.	ОПК-8, ОПК-9
81	Химический состав клеточных мембран.	ОПК-8, ОПК-9
82	Мембранный транспорт.	ОПК-8, ОПК-9
83	Гормоны, биологическая роль. Классификация гормонов.	ОПК-8, ОПК-9
84	Механизмы действия гормонов. Гормон-рецепторные взаимодействия.	ОПК-8, ОПК-9
85	Гормоны мозгового слоя надпочечников. Биологическое действие. Патологии, связанные с гипо- и гиперфункцией мозгового слоя надпочечников.	ОПК-8, ОПК-9
86	Гормоны коркового слоя надпочечников. Биологическое действие. Патологии, связанные с гипо- и гиперфункцией коркового слоя надпочечников.	ОПК-8, ОПК-9

87	Инсулин, глюкагон, строение, биологическое действие.	ОПК-8, ОПК-9
88	Сахарный диабет.	ОПК-8, ОПК-9
89	Гормоны щитовидной железы, строение, синтез, биологическое действие. Гипо- и гипертиреозы, эндемический зоб.	ОПК-8, ОПК-9
90	Гормоны паращитовидной железы. Строение, биологическое действие. Патологии.	ОПК-8, ОПК-9
91	Гонадотропные гормоны.	ОПК-8, ОПК-9
92	Гормоны гипофиза. АКТГ, ТТГ.	ОПК-8, ОПК-9
93	Гормоны гипофиза. Пролактин, вазопрессин, окситоцин.	ОПК-8, ОПК-9
94	Эйкозаноиды: простагландины, тромбоксаны.	ОПК-8, ОПК-9
95	Эйкозаноиды. Лейкотриены. Синтез. Биологическая роль.	ОПК-8, ОПК-9

**Основные вопросы зачета по дисциплине «Химия, биологическая химия, биохимия полости рта» для студентов 2 курса 3 семестра специальности 31.05.03-стоматология.**

**Таблица 17.**

№	вопросы	Код компетенции
1.	Структура межклеточного матрикса.	ОПК-8, ОПК-9
2	Коллаген. Структура, свойства. Синтез и распад.	ОПК-8, ОПК-9
3	Эластин. Структура, свойства. Синтез и распад.	ОПК-8, ОПК-9
4	Основное вещество соединительной ткани: гликопротеины и протеоглики. Гликопротеины. Адгезивные гликопротеины: фибронектин, ламинин, нидоген, остеоонектин,	ОПК-8, ОПК-9
5	Структура и функции протеогликанов. Биосинтез и распад.	ОПК-8, ОПК-9
6	Протеоглики и гликозаминоглики (ГАГ). 6 классов ГАГ: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты и дерматансульфаты, гепарин и гепаринсульфаты, кератансульфаты.	ОПК-8, ОПК-9
7.	Основные компоненты межклеточного матрикса хрящевой ткани.	ОПК-8, ОПК-9
8	Общая характеристика хрящевой ткани.	ОПК-8, ОПК-9
9	Регуляция роста хрящевой ткани.	ОПК-8, ОПК-9
10	Возрастные изменения в структуре хряща.	ОПК-8, ОПК-9
11.	Состав минерализованных тканей.	ОПК-8, ОПК-9
12	Виды кристаллов.	ОПК-8, ОПК-9
13	Органические вещества костной ткани.	ОПК-8, ОПК-9
14	Минерализация костной ткани.	ОПК-8, ОПК-9

15	Гормональная регуляция биосинтеза костной ткани, зубов: парагормон, кальцитонин, кальцитриол (витамин – D3), глюкокортикоиды, тироксин и трийодтиронин, соматотропин.	ОПК-8, ОПК-9
16	Строение зуба. Ткани зуба.	ОПК-8, ОПК-9
17	Эмаль зуба. Структура и свойства эмали. Амелогенез (образование эмали зуба).	ОПК-8, ОПК-9
18.	Дентин. Структура дентина. Неорганические и органические компоненты дентина. Дентиногенез (образование дентина).	ОПК-8, ОПК-9
19	Цемент. Неорганические и органические компоненты цемента. Цементогенез.	ОПК-8, ОПК-9
20	Пульпа. Клеточный состав пульпы зуба. Органические компоненты пульпы.	ОПК-8, ОПК-9
21	Слюнные железы и слюна.	ОПК-8, ОПК-9
22	Химический состав смешанной слюны.	ОПК-8, ОПК-9
23	Функции слюны	ОПК-8, ОПК-9
24	Механизм образования и скорость выделения слюны.	ОПК-8, ОПК-9
25	Микрокристаллизация слюны.	ОПК-8, ОПК-9
26	Органические компоненты слюны: муцины, иммуноглобулины.	ОПК-8, ОПК-9
27	Группоспецифические вещества слюны.	ОПК-8, ОПК-9
28	Белки серозного секрета: Белки, богатые пролином. Белки, богатые гистидином (гистатины). Белки, богатые тирозином (статерины). Цистатины.	ОПК-8, ОПК-9
29	Органические компоненты слюны: липиды, мочевины, креатинин, мочевиная кислота, лактат, нитраты и нитриты, углеводы, гормоны.	ОПК-8, ОПК-9
30	Ферменты слюны.	ОПК-8, ОПК-9
31	Десневая жидкость. Состав десневой жидкости.	ОПК-8, ОПК-9
32	Белки и ферменты десневой жидкости.	ОПК-8, ОПК-9
33	Защитные системы полости рта.	ОПК-8, ОПК-9
34	Клинико- диагностическое значение исследования слюны.	ОПК-8, ОПК-9
35	Биохимические изменения в полости рта при некоторых патологических состояниях	ОПК-8, ОПК-9

36	Зубной налет.	ОПК-8, ОПК-9
37	Зубной камень.	ОПК-8, ОПК-9
38	Кариес зубов. Причины кариеса.	ОПК-8, ОПК-9

***Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности***

***Целью промежуточной аттестации– зачета*** по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Максимальная сумма (95 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 25 – баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины **«Химия, биологическая химия, биохимия полости рта»** в 1,2,3 семестрах является зачет.

Студент допускается к зачету в случае, если он набрал в результате текущего контроля 36-60 баллов.

0-35 баллов – обучающийся не допускается к сдаче зачета.

61-70 – зачет выставляется «автоматом».

Если обучающийся в результате текущей и промежуточной аттестаций получает суммарно 61 балл, зачет считается сданным.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и опыта деятельности**

Процесс изучения дисциплины **«Химия, биологическая химия, биохимия полости рта»** направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по подготовке специальности 31.05.03 -«стоматология»: ОПК-8, ОПК-9.

***Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке***

ОПК-8. Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач;

ОПК-9. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.

**Шифр и название компетенции:** ОПК-8. Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач;

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы по специальности 31.05.03 – стоматология.

### Общая характеристика компетенции

**Тип компетенции:** Общекультурная компетенция выпускника программы по специальности 31.05.03– стоматология уровень ВО- специалитет.

Таблица 18.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Конечные результаты обучения
ОПК-8. Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач;	<b>Владеть:</b> Владеет способностью к самообразованию и самореализации через выбор методов и приемов для саморазвития, владеет способностью изложения собственных знаний языком дисциплины с использованием медико-биологических терминов. <b>Уметь:</b> Планирует и принимает решения с учетом условий их достижений, пользуется библиографическими и информационными ресурсами, учитывает требования информационной безопасности. <b>Знать:</b> Владеет полной системой медико-биологических терминов, аргументированно обосновывает принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития
<b>Оценочные средства</b>	Текущий контроль, тесты, коллоквиумы, решение ситуационных и лабораторных задач, участие в работе семинаров

**Шифр и название компетенции:** ОПК-9. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы по специальности 31.05.03-стоматология.

### Общая характеристика компетенции

**Тип компетенции:** Общепрофессиональная компетенция выпускника программы по специальности 31.05.03 –стоматология, уровень ВО- специалитет.

### Планируемые компетенции обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Таблица 19.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Конечные результаты обучения
ОПК-9. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические	<b>Владеть:</b> Владеет способностью к использованию биохимических знаний в профессиональной деятельности, в оценивании патологических состояний в организме, принимать аргументированные решения.

состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.	<b>Уметь:</b> Планирует и решает профессиональные задачи с применением знаний биохимии, способен анализировать достигнутые результаты и ставить новые задачи <b>Знать:</b> Демонстрирует знание основополагающих законов и разделов биохимии, способен решать поставленные профессиональные задачи с применением знаний биохимии, способен оценить патологическое состояние и процессы в организме.
<b>Оценочные средства</b>	Текущий контроль, тесты, коллоквиумы, решение ситуационных и лабораторных задач, участие в семинарах и круглых столах, собеседование

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Химия, биологическая химия, биохимия полости рта», модуль - «Биологическая химия, биохимия полости рта»,

#### 7.1. ЛИТЕРАТУРА.

##### 7.1 Основная литература

1. В.А. Попков, С.А. Пузаков «Общая химия». М. «ГЭОТАР-Медиа» 2010г.
2. Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков «Биоорганическая химия». М. Медицина, 2012г. 416с.  
[www.studmtplib.ru](http://www.studmtplib.ru).
3. «Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии»/ под ред. Н.А. Тюкавкиной, М. Медицина. 2013 г. [www.studmtplib.ru](http://www.studmtplib.ru). (практикум)
4. Вавилова Т.П., Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта. М., Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2014 г., 554 с.  
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436349.html>
5. Вавилова Т.П., Евстафьева О.Л. Биологическая химия в вопросах и ответах. М., Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2016 г., 128 с.  
<http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970436745.html>
5. Вавилова Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2012 г., 203 с. <http://www.geotar.ru/lots/NF0013547.html>
6. Северин Е.С. М., Биохимия. Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2015 г., 768 с.  
[https://www.studmed.ru/severin-es-red-biohimiya\\_cfc6df46dcf.html](https://www.studmed.ru/severin-es-red-biohimiya_cfc6df46dcf.html)
7. Назаренко Г.И., Кеникун А.А. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований. – М., 2012, «Медицина». <https://www.booksmed.com/gematologiya/508-klinicheskaya-ocenka-rezultatov-laboratornyx.html>
8. Берёзов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М., 2004. - Медицина.  
<http://www.xumuk.ru/biologhim/>
9. Биохимия под ред. Е.С. Северина, А.Я. Николаева – М.: ГЭОТАР – Мед, 2014.  
[https://www.studmed.ru/severin-es-red-biohimiya\\_8b29cbd1d6c.html](https://www.studmed.ru/severin-es-red-biohimiya_8b29cbd1d6c.html)
10. Покровский В.С. Биохимия человека. Обмен углеводов. Учебное пособие. М.: Е-нот.-2022.-360 с.
11. Покровский В.С. Биохимия человека. Обмен липидов. Учебное пособие. М.: Е-нот.-2023.-496 с.
12. Назаренко Г.И., Кеникун А.А. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований. – М., 2012, «Медицина». <https://search.rsl.ru/ru/record/01000906402>
13. Северин Е.С. (ред.) Биохимические основы патологических процессов. М.: Медицина,

2000. - 304 с. [https://www.studmed.ru/severin-es-red-biohimicheskie-osnovy-patologicheskikh-processov\\_0807af89a86.html](https://www.studmed.ru/severin-es-red-biohimicheskie-osnovy-patologicheskikh-processov_0807af89a86.html)

### **Дополнительная литература**

1. Быков И.М. и др. Биохимия ротовой и слюнной жидкости. Краснодар: «Качество», 2008 г., 99 с. <https://search.rsl.ru/ru/record/01004145185>
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М: «Медицина», любого года издания.
3. Кушманова О.Д. Руководство к лабораторным работам по биологической химии. М: Медицина, 1983 г.
4. Клиническая биохимия. Под ред. В.А. Ткачука. М: Гэотар-медиа, 2008 г.
5. Губарева А.Е. [и др.]. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты.: учебное пособие. -М: ГЭОТАР-Медиа, 2016. -528 с.
6. Биологическая химия с упражнениями и задачами. Под ред. С.Е. Северина, М: Гэотар - медиа, 2011 г.; 2014г.
7. Ершов Г.Е. «Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов.»М, «Высшая школа» - 2013г.
8. Биорганическая химия 2-ое изд. Зубарян С.Э. ГЭОТАР.Медиа 2012г.
9. Наглядная органическая химия п/р Н.А. Тюкавкиной, С.Э.Зубарян, «ГЭОТАР-Медиа.» 2007г.- 976с,
10. Органическая химия под редакцией Н.А. Тюкавкиной, М. Дрофа, 2004 г.
11. Н.Н. Артемьева, В.Л. Белобородов. Руководство к лабораторным занятиям по органической химии. М. Дрофа. 2003 г.
12. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М, «Высшая школа» 2001г.
13. Мецлер Д. Биохимия. Химические реакции в живой клетке. 1, 2, 3, тт. пер. с англ. Из-во «Мир»- М: 1980 г. [https://www.studmed.ru/mecler-d-biohimiya-himicheskie-reakcii-v-zhivoy-kletke-tom-1\\_a50d625b4ee.html](https://www.studmed.ru/mecler-d-biohimiya-himicheskie-reakcii-v-zhivoy-kletke-tom-1_a50d625b4ee.html)
14. Ленинджер А. Биохимия. Пер. с англ. Из-во «Мир». М:1974 г.-957 с. <https://search.rsl.ru/ru/record/01001303762>
15. Уайт А., Хендлер Ф., Смит Э., Хилл Р., Леман И. Основы биохимии в трех томах. Пер с англ. Из-во «Мир» - М: 1981. [https://www.studmed.ru/uayt-a-hendler-f-osnovy-biohimii-v-3-h-tomah-tom-1\\_5557b738561.html](https://www.studmed.ru/uayt-a-hendler-f-osnovy-biohimii-v-3-h-tomah-tom-1_5557b738561.html)

### **Методическая литература**

1. Беева Д.А., Паштова Л.Р., Гринева Л.Г., Барокова Е.Б. Биологическая химия. Лабораторный практикум. –Нальчик. -2017 г.-94 с.
2. Беева Д.А., Шелгаев В.Н., Беев А.А., Мурзаканова М.М. Углеводы. Биоэнергетика. Учебное пособие. -Нальчик. -2017 г.-87 с.
3. Шелгаев В.Н., Беева Д.А. Липиды. Учебное пособие. - Нальчик. -2013 г.-56 с.
4. Самойлик Н.И. Биохимия полости рта. Методические указания к лабораторным работам. Нальчик, КБГУ, 2009 г.
5. Общая химия. Вопросы и задачи для самостоятельной работы, сост. Ошроева Р.З., Беева Д.А., Нальчик, 2010, С. 33.



- 6.Металлы и сплавы, применяемые в стоматологии, сост. Ошроева Р.З., Шарафутдинова М.К., Беев А.А., Нальчик, 2006, С. 31.
- 7.Химия. Неорганические вещества, применяемые в стоматологии, сост. Ошроева Р.З., Беева Д.А., Тхазаплижева М.Т., Нальчик, 2012, С. 19.
- 8.Ошроева Р.З., Беева Д.А. Кинетика. Катализ. Ферментативный катализ. Учебное пособие. Нальчик, 2013, С. 43
- 9.Балаева С.М Вопросы и задания для самостоятельной работы. Нальчик.- 2010г.-с.48
- 10.Балаева С.М. Биоорганическая химия, Нальчик 2008.- с.50
- 11.Беева Д.А., Беев А.А., Балаева С.М., Мурзаканова М.М. Биологическая химия. Лабораторный практикум. Часть 2. Нальчик: Каб. -Балк.ун-т, 2022. 125с.
- 12.Балаева С.М., Беева Д.А., Мирзоева Н.М. Химия. Лабораторный практикум. - КБГУ. - г.Нальчик.-2019 г.-104 с.
13. Ошроева Р.З., Беева Д.А. Химия (лабораторный практикум).-Нальчик. КБГУ.-2014 г.

### Периодические издания

Биомедицинский журнал «MedLine»

Журнал «Биохимия»

<http://www.rjbc.ru/> - Bioorganicheskaya Khimiya / Russian Journal of Bioorganic Chemistry

### Интернет-ресурсы

<http://www.PubMed.ru>

<http://www.studmedlib.ru>

[www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

<http://www.chemistry.ssu.samara.ru/> - Интерактивный мультимедиа учебник

<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/org.html> - Учебные материалы

по курсу органической химии Химического факультета МГУ

<http://www.ibch.ru/> - Институт биоорганической химии

На сайте КБГУ <http://www.kbsu.ru/> на странице преподавателя размещены планы лабораторно-практических занятий, литература, вопросы коллоквиумов, зачетные вопросы

**Перечень актуальных электронных информационных баз данных, к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ (2024-2025 уч.г.)**

Таблица 20.

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
<b>РЕСУРСЫ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ</b>					

1.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> <a href="http://www.medcollegeli.ru">http://www.medcollegeli.ru</a>	ООО «Консультант студента» (г. Москва) <b>Договор №25КСЛ/08-2023</b> от 27.09.2023 г. Активен до 30.09.2024г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
2.	«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №40КСЛ/03-2024</b> от 04.04.2024 г. Активен до 19.04.2025г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
3.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) <b>Договор №55/ЕП-223</b> от 08.02.2024 г. Активен до 15.02.2025г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
4.	ЭБС «Лань»	Коллекция электронных изданий «ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) <b>Договор №246ЕП/223</b> от 31.07.2023 г. Активен до 01.09.2024г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
5.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	ФГБУ «Российская государственная библиотека» <b>Договор №101/НЭБ/1666-п</b> от 10.09.2020г. Бессрочный	Авторизованный доступ с АРМ библиотеки (ИЦ, ауд. №115)
6.	ЭБС «IPSMART»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Красногорск, Московская обл.) <b>№156/24П</b>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

		журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.		от 04.04.2024 г. срок предоставления лицензии: 12 мес.	
7.	ЭОР «РКИ» (Русский язык как иностранный)	Тематическая коллекция «Русский язык как иностранный» Издательские коллекции: «Златоуст»; «Русский язык. Курсы»; «Русский язык» (Курсы УМК «Русский язык сегодня» - 6 книг)	<a href="http://www.ros-edu.ru/">http://www.ros-edu.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Москва) <b>Договор №280/24 РКИ</b> от 19.06.2024 г. срок предоставления лицензии: 1 год	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) <b>Договор №329/ЕП-223</b> От 23.10.2023 г. Активен по 31.10.2024 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
9.	ЭБС «Юрайт» для ВО	Электронные версии 8000 наименований учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для ВО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) <b>Договор №54/ЕП-223</b> От 08.02.2024 г. Активен по 28.02.2025 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
10	ЭР СПО «PROFобразование»	База данных электронных изданий учебной, учебно-методической и научной литературы для СПО	<a href="https://profspo.ru/">https://profspo.ru/</a>	ООО «Профобразование» (г. Саратов) <b>Договор №11634/24 PROF_FPU</b> от 29.05.2024 г. Активен до 30.09.2025 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
<b>РЕСУРСЫ ДЛЯ НАУКИ</b>					
11	ЭБД РГБ	Электронная библиотека диссертаций	<a href="https://diss.rsl.ru/">https://diss.rsl.ru/</a>	ФГБУ «РГБ» <b>Договор №095/04/0014</b> от 30.01.2024 Активен до 31.12.2024	Авторизованный доступ с АРМ библиотеки (ИЦ, ауд. №115)

12	<b>Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)</b>	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ» Лицензионное соглашение №14830 от 01.08.2014г. Бессрочное	Полный доступ
13	<b>База данных Science Index (РИНЦ)</b>	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2023 от 06.10.2023 г. Активен до 31.10.2024г.	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
14	<b>Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина</b>	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	<a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a>	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) <b>Соглашение от 15.11.2016г.</b> Бессрочный	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115, 214)
15	<b>Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье</b>	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ

На сайте КБГУ имеются:

1. Все планы лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы.
2. Вопросы ко всем коллоквиумам.
3. Вопросы, выносимые на зачёт.
4. Структура рейтинга.

## **7.2. Методические указания по проведению различных учебных занятий**

Учебная работа по дисциплине «Химия, биологическая химия, биохимия полости рта» состоит из контактной работы (лекции, лабораторные занятия) и самостоятельной работы. Доля контактной учебной работы в общем объеме времени, отведенном для изучения дисциплины, составляет 60,7 % (в том числе лекционных занятий – 20,2 %, лабораторных занятий – 40,5 %), доля самостоятельной работы – 32,15 %. Соотношение лекционных, лабораторных занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану направления 31.05.03 – стоматология.

### **Методические рекомендации по изучению дисциплины «Химия, биологическая химия, биохимия полости рта», модуль - «Биологическая химия, биохимия полости рта» для обучающихся**

Цель курса «Химия, биологическая химия, биохимия полости рта» - подготовка обучающихся, обладающих знаниями в области медицинской биохимии.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения занятий. При изучении дисциплины, обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; изучают методическую литературу и готовятся к проведению лабораторных работ; самостоятельно изучают разделы для самостоятельной работы. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных заданий и упражнений.

Курс изучается на лекциях, лабораторных занятиях, при самостоятельной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории биохимии. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, изучать рекомендованную преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к лабораторным занятиям.

### **Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции**

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых упражнений и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Решение ситуационных задач.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в методических пособиях, изданных преподавателями КБГУ, теоретический раздел. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Разделы для самостоятельной работы входят в вопросы для промежуточного контроля.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;

- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

***Целью промежуточной аттестации в первом, во втором и третьем семестрах – зачета*** по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Максимальная сумма (95 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

- *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

- *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 25 – баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины **«Химия, биологическая химия, биохимия полости рта»** в I, II и III семестрах является зачет.

Студент допускается к зачету в случае, если он набрал в результате текущего контроля 36-60 баллов.

0-35 баллов – обучающийся не допускается к сдаче зачета.

61-70 – зачет выставляется «автоматом».

Если обучающийся в результате текущей и промежуточной аттестаций получает суммарно 61 балл, зачет считается сданным.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

На кафедре имеются лаборатории химии, биохимии, в которых проводятся лабораторные занятия. Лаборатории оснащены комплектами химической мебели, имеется необходимое оборудование, химическая посуда и приборы. В основном работы проводятся с использованием стеклянной посуды, которой на кафедре достаточное количество. Химические реактивы по мере расходования закупаются, а имеющиеся вещества хранятся на складе. В лаборатории хранятся только суточные нормы реактивов.

На кафедре имеются различные весы, студенты учатся взвешивать как на теххимических, так и на аналитических весах. Там же они берут необходимые навески для приготовления растворов нужной концентрации.

В лабораториях имеются:



- таблицы, обучающие стенды;
- компьютеры;
- материалы к мультимедийной демонстрации;
- модели биополимеров;
- центрифуги, фотокolorиметры, рН-метры, микроскопы, термостаты.

Минимально необходимый для реализации ОПОП перечень материально-технического обеспечения включает в себя: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), компьютерные классы и др.

По дисциплине «Биохимия» имеется презентация по всем темам курса, позволяющая наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного типа, семинарских занятий используются:

*лицензионное программное обеспечение:*

- Продукты Microsoft (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVs Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;
- AltLinux (Альт Образование 8);

*свободно распространяемые программы:*

- Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

## **9.ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также

пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачете/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)**

в рабочую программу по дисциплине Б1. О.08.30 «Химия, биологическая химия, биохимия полости рта» по специальности 31.05.03 – Стоматология на \_\_\_\_\_ учебный год

№п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры биохимии и химической экологии протокол № \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Беева Д.А.