

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Северо-Западный государственный медицинский университет  
имени И.И. Мечникова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«Биологическая химия-биохимия полости рта»

**Специальность:** 31.05.03 Стоматология

**Направленность:** Стоматология

2021

1

Рабочая программа дисциплины «Биологическая химия-биохимия полости рта» составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитета по специальности 31.05.03 Стоматология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 984 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитета по специальности 31.05.03 Стоматология».

**Составители рабочей программы дисциплины:**

Антонова Ж.В., доцент, к.б.н., Павлова Р.Н., доцент, к.м.н.

**Рецензент:**

Фролова М.Ю., доцент медицинского факультета СПбГУ, к.б.н.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Биологической и общей химии им. В.В. Соколовского

12 января 2021 г., Протокол № 12/01

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Гайковая Л.Б./  
(подпись)

Одобрено Методической комиссией по специальности 31.05.03 Стоматология

15 января 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_ / Сатыго Е. А./  
(подпись)

Рассмотрено Методическим советом и рекомендовано для утверждения на Ученом совете

25 февраля 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_ / Артюшкин С.А. /  
(подпись)

Дата обновления:

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	23
7. Оценочные материалы .....	23
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	23
9. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем.....	25
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	28
Приложение А.....	30

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биологическая химия-биохимия полости рта» является формирование компетенций обучающегося, в области основ диагностики, профилактики, лечения стоматологических заболеваний и повреждений челюстно-лицевой области, взаимосвязи стоматологических заболеваний с соматической патологией в сфере организации здравоохранения.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биологическая химия-биохимия полости рта» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности 31.05.03 Стоматология (уровень образования специалитет), направленность: Стоматология. Дисциплина является обязательной к изучению.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-8.</b> Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	<b>ИД-1 ОПК-8.1.</b> Применяет основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы исследований при решении профессиональных задач <b>ИД-2 ОПК-8.2.</b> Анализирует данные результатов биохимических исследований и использует полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболевания
<b>ОПК-9.</b> Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	<b>ИД-1 ОПК-9.1.</b> Оценивает морфофункциональные состояния, физиологические и патологические процессы в организме человека <b>ИД-2 ОПК-9.2.</b> Использует данные физикального обследования при оценке изменений в организме человека для решения профессиональных задач

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ИД-1 ОПК-8.1.	<b>знает</b> строение, свойства основных классов биологически важных соединений; знать физико-химические закономерности обмена веществ и энергии на молекулярном и клеточном уровнях, механизмы (само)регуляции, гомеостаза, адаптации, влияния наследственных факторов и др.	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.
	<b>умеет</b> объяснять взаимосвязь клинических проявлений и биохимических нарушений с лабораторными показателями, характерными для заболеваний органов и систем, в том числе в ротовой полости.	
	<b>имеет навык</b> использовать физико-химические методы исследований для прогнозирования и	

	оценки метаболических нарушений	
ИД-2 ОПК-8.2.	<b>знает</b> основные физико-химические методы исследований в медицине для оценки метаболизма и его нарушений	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.
	<b>умеет</b> использовать физико-химические методы исследований для прогнозирования и оценки метаболических нарушений	
	<b>имеет навык</b> оценки результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека	
ИД-1 ОПК-9.1.	<b>знает</b> основные биохимические показатели, отражающие морфофункциональное состояние органов и тканей в норме и причины их изменений при патологии	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.
	<b>умеет</b> связывать биохимические механизмы развития патологических процессов, в том числе развития кариеса, пульпита, пародонтита, камнеобразования в полости рта с основными клиническими и биохимическими проявлениями этих патологий.	
	<b>имеет навык</b> оценки результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека	
ИД-2 ОПК-9.2.	<b>знает</b> метаболические процессы, происходящие в органах и тканях, в том числе в зубочелюстной системе, особенности химического состава жидкостей полости рта.	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.
	<b>умеет</b> интерпретировать изменения биохимических показателей в биологических жидкостях (или ином биологическом материале) для оценки патологических процессов в органах и тканях	
	<b>имеет навык</b> использовать показатели лабораторных исследований. при оценке патологических нарушений в организме человека оценки результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека	

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

Вид учебной работы	Трудоемкость	Семестры	
		2	3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	124	48	76
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>120</b>	<b>48</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)	40	16	24
Практические занятия (ПЗ)	64	22	42
Лабораторные работы (ЛР)	16	10	6
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>92</b>	<b>24</b>	<b>68</b>
в период теоретического обучения	60	24	36
подготовка к сдаче экзамена	32		32
<b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен, в том числе сдача и групповые консультации	<b>4</b>		<b>4</b>
<b>Общая трудоемкость:</b> академических часов зачетных единиц		<b>216</b>	
		<b>6</b>	

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Аннотированное содержание раздела дисциплины	Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения раздела
1.	Строение, свойства и функции белков	<p>Предмет и задачи биологической химии –биохимии подости рта. Структурная организация и свойства белков</p> <p>Строение и классификация белковых мономеров – аминокислот. Уровни структурной организации белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры белков и типы связей, участвующие в их образовании, биологическая роль. Белки глобулярные и фибриллярные, простые и сложные. Связь структуры белков с функцией. Классификация белков по биологическим функциям.</p> <p>Физико-химические свойства растворов белка, как высокомолекулярных соединений. Факторы, влияющие на растворимость белковых молекул. Обратимое и необратимое осаждение белков. Высаливание белков. Денатурация белков, механизм и факторы, вызывающие денатурацию. Использование денатурации и высаливания в биологии и медицине. Современные методы фракционирования белков и очистки белков. Клинико-диагностическое значение количественного определения общего белка крови. Характеристика белковых фракций плазмы крови, причины их изменений при различных патологиях.</p>	ОПК-8. ОПК-9.
2.	Энзимология	<p>Ферменты – биологические катализаторы. Отличия ферментов от химических катализаторов. Строение ферментов: ферменты как простые и сложные белки. Строение небелковой части ферментов: кофактор, кофермент, простетическая группа. Строение и функции активного и аллостерического центров фермента. Механизм ферментативного катализа. Классификация и номенклатура ферментов. Зависимость скорости ферментативной реакции от неспецифических и специфических факторов.</p> <p>Ингибирование ферментов: обратимое и необратимое, конкурентное и неконкурентное (на примере холинэстераз и дегидрогеназ). Лекарственные препараты и яды как ингибиторы ферментов. Механизмы активации ферментов: ограниченный протеолиз, протекторное действие, роль ионов металлов. Быстрая регуляция активности ферментов. Аллостерическая регуляция. Регуляция активности ферментов путем ковалентной модификации через фосфорилирование и дефосфорилирование. Регуляция посредством белок-белкового взаимодействия и ассоциации-диссоциации субъединиц. Общие</p>	ОПК-8. ОПК-9.

		<p>механизмы медленной регуляции: индукция и репрессия синтеза ферментов.</p> <p>Различия ферментного состава органов и тканей.</p> <p>Энзимодиагностика - определение ферментов в крови с целью диагностики заболеваний. Индикаторные, секреторные и экскреторные ферменты, причины изменения в крови при различных патологиях.</p> <p>Изоферменты, особенности строения и роль в диагностике. Наследственные энзимопатии.</p> <p>Энзимотерапия – применение ферментов в качестве лекарственных препаратов.</p>	
3.	Витамины	<p>Витамины, классификация биологическая роль. Понятие нутриентология, биоусвояемость витаминов. Причины формирования авитаминозов. Авитамины, как лекарственные препараты. Витамины: участие в обмене веществ, суточная потребность, источники витамина в продуктах питания, характеристика гиповитаминозов, в том числе в ротовой полости.</p> <p>Витамины группы В: (Витамин В<sub>1</sub> (тиамин), Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин), Витамин РР (вит.В<sub>3</sub>) (никотиновая кислота), Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин), Витамин В<sub>5</sub>, (пантотеновая кислота), Роль биотина, фолиевой кислоты и цианкобаламина в обменных процессах. Проявление недостаточности.</p> <p>Витамин С (аскорбиновая кислота), строение, свойства, роль в обмене веществ Суточная потребность витамина, источники витамина в продуктах питания. Клинические признаки при авитаминозе.</p> <p>Жирорастворимые витамины ( Витамины: А, Д, К, Е), строение, свойства, участие в обмене веществ, механизмы действия, механизм развития и клинические проявления авитаминозов и гипervитаминозов, потребность, основные источники витамина в питании.</p>	ОПК-8. ОПК-9.
4.	Обмен белков.	<p>Переваривание белков. Роль соляной кислоты в желудке. Активация протеолитических ферментов путем частичного протеолиза. Роль пепсина, трипсина, химотрипсина и других эндопептидаз в переваривании белков; Экзопептидазы: карбоксипептидаза, аминопептидазы. Поступление аминокислот в клетки тканей. Диагностическое значение биохимического анализа желудочного и дуоденального соков. Гниение белков в толстом кишечнике под действием ферментов микрофлоры и обезвреживание токсичных продуктов гниения в печени.</p> <p>Реакции промежуточного обмена аминокислот. Аминокислотный фонд клетки. Реакции трансаминирования аминокислот. Использование аланин- и –аспартатаминотрансфераз для диагностики заболеваний печени и сердца. Прямое и не прямое окислительное дезаминирование аминокислот, значение реакции, роль глутаматдегидрогеназы. Значение реакций восстановительного аминирования. Декарбоксилирование аминокислот и их производных. Образование дофамина, гистамина, γ-аминомасляной кислоты, серотонина. Функции биогенных аминов в клетках и пути их распада. Обезвреживание аммиака в</p>	ОПК-8. ОПК-9.

		<p>организме.</p> <p>Основные источники аммиака в организме. Механизмы токсического действия аммиака. Реакции первичного обезвреживания аммиака в тканях. Биосинтез мочевины (орнитиновый цикл): последовательность реакций, суммарное уравнение, затраты АТФ. Биологические функции орнитинового цикла. Источники атомов азота в молекуле мочевины. Связь орнитинового цикла с ЦТК. Причины повышения и снижения мочевины в крови и моче. Значение образования и выведения в почках солей аммония. Глюкозоаланиновый цикл. Биологическая роль процесса. Компоненты остаточного азота крови и их диагностическое значение.</p>	
5.	Матричные биосинтезы	<p>Структура ДНК. Репликация. Репарация.</p> <p>Матричные биосинтезы - процессы, обеспечивающие передачу генетических признаков от поколения к поколению и реализацию генотипа в фенотипе.</p> <p>Структура (первичная, вторичная и третичная) и функция ДНК. Синтез ДНК – репликация: матрица, затравка, субстраты, ферменты и белки репликации.</p> <p>Ингибиторы репликации. Механизмы мутация и репарации ДНК. Строение и функции различных видов РНК. Транскрипция. Типы РНК, их строение и функции. Синтез РНК - транскрипция: субстраты, РНК-полимераза. Ингибирование транскрипции.</p> <p>Посттранскрипционные превращения РНК различных типов РНК. Биосинтез белков. Трансляция.</p> <p>Пост-трансляционные превращения белков.</p> <p>Основные этапы биосинтеза белка. Реализация генетической информации в фенотипические признаки. Генетический код и его свойства: триплетность, специфичность, вырожденность, универсальность, однонаправленность, неперекрываемость. Активация аминокислот – синтез аминоацил-тРНК. Субстратная специфичность аминоацил-тРНК-синтеза. Синтез белка: Основные этапы функционирования белоксинтезирующей системы: инициация, элонгация, терминация. Полимеразная цепная реакция – метод получения многочисленных копий любого участка ДНК. Использование ПЦР и полиморфизма длины рестрикционных фрагментов как методов изучения генома и диагностики заболеваний. ДНК – технологии в медицине.</p>	ОПК-8. ОПК-9.
6.	Обмен углеводов	<p>Переваривание углеводов в ЖКТ, диагностика нарушений. Обмен гликогена, регуляция, диагностика нарушений. Аэробный и анаэробный путь окисления глюкозы.</p> <p>Анаэробный распад углеводов, гликолиз и гликогенолиз. Стадии гликолиза. Механизм образования АТФ при анаэробном распаде углеводов. Субстратное фосфорилирование. Энергетический выход гликолиза. Биологическая роль анаэробного распада углеводов. Аэробный распад углеводов. Аэробное дихотомическое окисление глюкозы, этапы, биологическая роль. Использование глюкозы для синтеза жиров в печени и жировой ткани. Глюконеогенез, последовательность реакций,</p>	ОПК-8. ОПК-9.

		<p>необратимые реакции. Субстраты для глюконеогенеза при различных физиологических и патологических состояниях. Регуляция гликолиза и глюконеогенеза. Роль глюкокортикоидов, инсулина, глюкагона, адреналина в регуляции.</p> <p>Апотомический распад глюкозы, реакции пентозофосфатного цикла и его биологическая роль. Окислительные реакции до стадии рибулозо-5-фосфата. Биологическая роль ПФЦ. Диагностическое значение определения активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы в крови. Регуляция содержания глюкозы в крови. Биологическое значение глюкозы крови. Пути поступления глюкозы в кровь (пищевая глюкоза, мобилизация гликогена, глюконеогенез). Пути использования глюкозы тканями (энергетический обмен, депонирование, пластическая роль углеводов). Уровни регуляции содержания глюкозы в крови (гормональная и метаболическая), роль печени и почек в поддержании концентрации глюкозы в крови. Биологический смысл существования почечного порога. Гипергликемия, ее виды, причины развития. Гипогликемия, причины ее вызывающие. Изменения гормонального статуса и метаболизма при сахарном диабете. Инсулинзависимый и инсулиннезависимый сахарный диабет, методы диагностики. Молекулярные механизмы патогенеза основных симптомов сахарного диабета. Молекулярные механизмы патогенеза поздних осложнений сахарного диабета. Нарушение толерантности к глюкозе, диагностическая роль.</p>	
7.	Энергетический обмен	<p>Понятие метаболизма. Катаболизм основных пищевых веществ – углеводов, жиров, белков. Понятие о специфических путях катаболизма: образование пирувата из углеводов, большинства аминокислот и ацетил-КоА из углеводов, жирных кислот и некоторых аминокислот.</p> <p>Общий путь катаболизма как конечный этап окисления субстратов до <math>CO_2</math>, включающий окисление пирувата и ацетил-КоА. Обмен пировиноградной кислоты. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Суммарное уравнение и последовательность реакций. Понятие о строении пируватдегидрогеназного комплекса ферментов. Цикл лимонной кислоты: последовательность реакций и характеристика ферментов. Энергетическая и пластическая роль процесса, анаэробные и амфиболические реакции. Ингибиторы ЦТК. Челночный механизм переноса водорода из цитоплазмы в митохондрию (глицеролфосфатный и малатаспартатный). Судьба НАДН и ФАД<sub>2</sub>Н при аэробном распаде углеводов. Энергетический выход аэробного окисления углеводов. Связь между общим путем катаболизма и дыхательной цепью. Строение, функционирование ЦПЭ, механизм окислительного фосфорилирования. Ингибиторы и разобщители ЦПЭ. Аллостерические механизмы регуляции общего пути катаболизма. Нарушения энергетического обмена, гипонергетические состояния как результат</p>	ОПК-8. ОПК-9.

		гиповитаминозов, гипоксии и др. Митохондриальные болезни – первичные и вторичные.	
8.	Гормональная регуляция обмена веществ и функций в организме	<p>Классификация и номенклатура гормонов. Основные системы регуляции метаболизма; иерархия регуляторных систем. Эндокринная, пара- и аутокринная системы. Роль гормонов в регуляции обмена веществ и функций организма. Классификация гормонов по химическому строению – и способу передачи сигналов в клетки. Рецепторы гормонов и клетки мишени. Механизмы передачи гормональных сигналов в клетках. Характеристика внутриклеточного рецептора для стероидных гормонов. Типы мембранных рецепторов.</p> <p>Аденилатциклазный, гуанилатциклазный, фосфатидилинозитольный и <math>Ca^{+2}</math> пути передачи сигнала. Рецептор инсулина и факторов роста, строение и механизм передачи сигнала в клетки. Гормоны гипоталамуса и гипофиза, классификация. Регуляция синтеза и секреции гормонов по механизму отрицательной обратной связи. Роль гормонов гипофиза в регуляции репродуктивной функции. Биологические эффекты гонадотропных гормонов. Группа гормонов, образующиеся из проопиомеланокортина, их биологическая роль. Биологическая роль гормонов задней доли гипофиза – вазопрессина и окситоцина. Несахарный диабет. Гормоны щитовидной железы. Строение, биосинтез и биологические функции тиреоидных гормонов, кальцитонина. Нарушение функций щитовидной железы. Гормоны надпочечников. Строение и биологическое действие глюкокортикоидов на обмен веществ. Участие альдостерона в регуляции водно-солевого обмена. Строение, синтез и биологическое действие катехоламинов на обмен веществ. Феохромоцитома. Гормоны поджелудочной железы. Строение, синтез и секреция инсулина, механизм действия гормона на обмен веществ. Строение, синтез и механизм действия глюкагона на обмен веществ. Паратгормон паращитовидной железы: строение, механизм действия, влияние на обмен кальция и фосфора.</p>	ОПК-8. ОПК-9.
9.	Обмен липидов. Биологическое значение мембраны	<p>Общая характеристика и классификация липидов: триглицериды, фосфолипиды, гликолипиды, стероиды; строение и биологическая роль. Классификация и роль жирных кислот. Эссенциальные жирные кислоты, <math>\omega</math>-3 и <math>\omega</math>-6 жирные кислоты как предшественники синтеза эйкозаноидов. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте, роль панкреатической липазы и колипазы. Всасывание продуктов переваривания липидов. Строение и роль желчных кислот в переваривании и всасывании жиров. Ресинтез жиров в слизистой оболочке тонкого кишечника. Нарушения переваривания и всасывания жиров. Образование хиломикронов и транспорт жиров в ткани, роль ЛПЛ. Методы изучения состава липопротеинов крови. Мобилизация жиров из жировой ткани, биологическое значение, регуляция гормонами. <math>\beta</math>-окисление жирных кислот – специфический путь катаболизма,</p>	ОПК-8. ОПК-9.

		<p>последовательность реакций, связь с цепью переноса электронов и циклом Кребса. Энергетический выход <math>\beta</math>-окисления высших жирных кислот. Особенности использования жирных кислот как источника энергии в разных тканях. Регуляция <math>\beta</math>-окисления. Синтез кетоновых тел, последовательность реакций, регуляция, особенности использования кетоновых тел, как источника энергии. Перекисное окисление липидов, механизм повреждения клеток. Системы защиты клеток от активных форм кислорода. Строение, свойства, функции холестерина. Этапы биосинтеза холестерина. Механизмы регуляции ГМГ-КоАредуктазы. Роль липопротеинов в транспорте холестерина кровью. ЛПНП и ЛПВП, образование, роль Роль рецепторов ЛПНП и ЛПВП. Роль фермента ЛХАТ в обмене холестерина. Нарушения обменов липидов. Дислипидопроотеинемии. Гипертриацилглицеролемиа: причины, изменения состава сыворотки крови. Гиперхолестеролемиа: врожденные и приобретенные. Биохимические принципы лечения атеросклероза. Структурная организация мембран, строение и свойства основных компонентов мембран. Липиды мембран – фосфолипиды, гликолипиды, холестерол. Белки мембран – интегральные, поверхностные. Роль мембран в процессах жизнедеятельности</p>	
10.	Биохимия органов и тканей	<p>Биохимия крови. Обмен хромопротеинов. Состав и основные функции крови. Белки плазмы крови, диагностическое значение белковых фракций; ферменты плазмы крови (индикаторные, секреторные, экскреторные). Строение и свойства гемоглобина, физиологические и патологические производные гемоглобина. Гемоглинопатии. Синтез гема и его регуляция. Обмен железа. Нарушения синтеза гема – порфирии, диагностика. Распад гема. Обезвреживание билирубина. «Прямой» и «непрямой» билирубин. Нарушение обмена билирубина. Желтухи: гемолитическая, паренхиматозная, обтурационная.. Диагностическое значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови и моче. Особенности метаболизма глюкозы в эритроцитах. Лейкоциты, образование активных форм кислорода и их значение для фагоцитоза. Механизмы обезвреживания токсических веществ. Понятие «токсичность». Механизм обезвреживания ксенобиотиков: ферменты системы микросомального окисления, их строение и биологическая роль. Роль витаминов и минералов в функционировании системы детоксикации. Строение цитохром Р-450, особенности механизма действия. Роль цитохром Р-450 в эндогенном метаболизме. Ферментативные системы конъюгации: глюкуронидная, глутатионовая, сульфатная, аминокислотная конъюгации, метилирование, ацетилирование. Биотрансформация лекарственных веществ. Влияние лекарств на ферменты, участвующие в обезвреживании химических канцерогенов.</p>	ОПК-8. ОПК-9.

		<p>Биохимия мышечной ткани.</p> <p>Биохимия мышечного сокращения и расслабления; белки миофибрилл – актин, миозин, тропомиозин, тропониновый комплекс. Значение тропонина Т и I в диагностике инфаркта миокарда. Роль ионов <math>Ca^{2+}</math> в регуляции мышечного сокращения. Механизм сокращения в гладких мышцах. Особенности энергетического обмена быстро- и медленно сокращающихся миофибрилл. Роль креатинфосфата в энергетическом обмене мышц. Роль карнозина и ансерина в мышцах. Изменения креатинина и креатина в крови и моче при различных патологиях.</p>	
		<p>Антиоксидантная система.</p> <p>Источники образования активных форм кислорода в организме. Роль активных форм кислорода. Антиоксидантная система клетки, состав (ферментативная и неферментативная часть), биологическая роль. Роль витаминов и минералов в функционировании антиоксидантной системы. Взаимосвязь антиоксидантной системы с углеводным обменом. Биохимические тесты, используемые для оценки антиоксидантной системы клетки.</p> <p>Биохимия нервной ткани.</p> <p>Особенности состава нервной ткани. Особенности липидного состава миелиновых мембран. Роль гематоэнцефалического барьера. Энергетический обмен в нервной ткани. Молекулярные механизмы возникновения и проведения нервного импульса. Нейромедиаторы: синтез, функции катехоламинов, ГАМК, ацетилхолина, серотонина, глутамата, глицина, гистамина. Нарушения обмена биогенных аминов при заболеваниях нервной системы и психических заболеваниях. Ингибиторы моноаминоксидазы в лечении депрессивных состояний.</p> <p>Роль печени в процессах жизнедеятельности.</p> <p>Особенности метаболических процессов в печени (углеводного, липидного и белкового обменов). Роль печени в процессах детоксикации эндогенных и экзогенных метаболитов (аммиака, билирубина, продуктов гниения аминокислот в кишечнике, гидрофобных ксенобиотиков и др.). Синдромы заболеваний печени: воспалительный, цитолиза, холестаза, гепатотоцеллюлярной недостаточности.</p> <p>Биохимия почек и мочи.</p> <p>Роль почек в обменных процессах. Методы диагностики функций почек. Механизм образования мочи, физико-химические свойства мочи. Азотсодержащие компоненты мочи, причины изменения. Патологические компоненты мочи, причины их появления, диагностическое значение.</p>	
11.	Биохимия тканей и жидкостей полости рта.	<p>Минеральный обмен. Обмен кальция, фосфора, фтора. Макро – и микроэлементы. Биохимические функции цинка, селена, хрома, железа, марганца, меди и других. Фосфорно-кальциевый обмен, его регуляция и патология. Биологические функции и обмен фтора. Источники фторидов в организме, их распределение в</p>	ОПК-8. ОПК-9.

	<p>тканях и биологических жидкостях. Обмен ионов фтора в минерализованных тканях. Зависимость состояния зубов от содержания фтора в питьевой воде, влияние высоких и низких доз фтора на организм.</p> <p>Б/Х соединительной ткани. Характеристика клеточного состава, волокнистых структур и основного вещества соединительной ткани. Синтез и созревание коллагена (посттрансляционные модификации, частичный протеолиз, образование тройной спирали). Роль витамина С в синтезе коллагена. Роль лизил и пролил оксигеназ. Специфические маркеры деградации коллагена и эластина. Специализированные белки межклеточного матрикса: фибронектин, ламинин, остеонектин, тенасдин, строение, биологическая роль. Структурная организация межклеточного матрикса на примере кожной и хрящевой тканей и базальных мембран. Изменение состава соединительной ткани в процессе старения и при коллагенозах. Заболевания, связанные с нарушением синтеза и созревания коллагена. Значение десмозина в функционировании эластина. Нарушения структуры эластина и их последствия. Гликозамингликаны: структура, функции, классы. Строение и виды протеогликанов, их функции. Роль глюкуроновой кислоты в организации межклеточного матрикса. Мукополисахаридозы.</p> <p>Биохимия тканей зуба и кости. Химический состав тканей зуба и кости: органические и минеральные компоненты. Физико-химический характер ионного обмена в апатитах тканей зуба и кости. Клеточный состав костной ткани, межклеточное основное вещество, коллагеновые и неколлагеновые белки. Физиологическая регенерация костной ткани, регуляция. Маркеры резорбции и формирования костной ткани.</p> <p>Последовательность этапов минерализации, матрицы минерализации, особенности их структуры и роль в инициации.</p> <p>Особенности обменных процессов минерализованных тканей зуба. Структура и свойства эмали.</p> <p>Проницаемость эмали, факторы, влияющие на проницаемость эмали зуба.</p> <p>Амелогенез, стадии. Структура, виды, роль дентина. Дентиногенез. Цемент зуба: строение и состав. Цементогенез. Роль саливапаротина в процессе минерализации тканей зуба. Нарушения структуры твердых тканей зуба в процессе развития.</p> <p>Биохимические механизмы развития кариеса. Зубной ликвор, его химический состав и биологическое значение. Биологические функции пульпы. Клеточный состав, межклеточное вещество и особенности метаболических процессов пульпы зуба.</p> <p>Биохимические изменения в пульпе при пульпите.</p> <p>Общие представления о структуре, химическом составе и функциях пародонта. Биохимические механизмы развития пародонтита.</p> <p>Биохимия жидкостей полости рта.</p> <p>Функции, физико-химические параметры слюны, их</p>	
--	--	--

	<p>функциональное значение. Полифункциональность белков слюны. Ферменты слюны, функции, использование в диагностике заболеваний.</p> <p>Характеристика минеральных и органических компонентов слюны, факторы, влияющие на ее химический состав. Мицелла слюны. Буферные системы слюны. Механизм образования слюны. Гипо-гиперсаливация, причины. Химический состав и биологическое значение пелликулы и зубного налета. Специфические полисахариды зубного налета. Роль зубного налета в развитии кариеса, пародонтита и образовании зубного камня. Десневая жидкость. Биологическое значение и объем суточной секреции десневой жидкости, особенности ее клеточного и химического состава, характер их изменений при пародонтите. Факторы специфической и неспецифической антибактериальной защиты полости рта. Роль минеральных элементов и витаминов в метаболизме зубочелюстной системы.</p>	
--	--	--

## 5.2. Тематический план лекций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекций	Активные формы обучения*	Трудоемкость (академических часов)
1.	Разд.1 Строение, свойства и функции белков.	Л1. Строение белковой молекулы.	ЛБ	2
2.	Разд.1 Строение, свойства и функции белков.	Л2. Физико-химические свойства белков.	ЛБ	2
3.	Разд.2 Энзимология	Л3. Строение, свойства, механизмы действия ферментов.	ЛБ	2
4.	Разд.2 Энзимология.	Л4. Механизмы регуляции ферментативной активности.	ЛБ	2
5.	Разд.3 Витамины.	Л5. Водорастворимые витамины.	ЛБ	2
6.	Разд.4 Обмен белков.	Л6. Промежуточный обмен аминокислот.	ЛБ	2
7.	Разд.4 Обмен белков.	Л7. Обезвреживание аммиака.	ЛБ	2
8.	Разд.5 Матричные биосинтезы.	Л8. Строение нуклеиновых кислот. Биосинтез белка.	ЛБ	2
9.	Разд.6 Обмен углеводов.	Л9. Анаэробное и аэробное дихотомическое окисление глюкозы. Глюконеогенез.	ЛБ	2
10.	Разд.7 Энергетический обмен.	Л10. Принципы биоэнергетики. Тканевое дыхание, окислительное фосфорилирование.	ЛБ	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекций	Активные формы обучения*	Трудоемкость (академических часов)
11.	Разд.8 Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма.	Л11. Гормоны и сигнальные молекулы. Механизм действия гормонов.	ЛБ	2
12.	Разд. 9 Обмен липидов. Биологические мембраны.	Л12. Липиды, строение, свойства, биологическая роль. Энергетическое использование липидов ( $\beta$ -окисление жирных кислот). Биосинтез ВЖК.	ЛБ	2
13.	Разд. 9 Обмен липидов. Биологические мембраны.	Л13. Обмен холестерина и кетонных тел. Обмен липопротеинов плазмы крови.	ЛБ	2
14.	Разд.10 Биохимия органов и тканей	Л14. Биохимия крови. Обмен хромопротеинов. Гемоглобин, строение, роль в организме.	ЛБ	2
15.	Разд.10 Биохимия органов и тканей	Л15. Биохимические механизмы детоксикации чужеродных гидрофобных соединений и эндогенных метаболитов.	ЛБ	2
16.	Разд.11 Биохимия тканей и жидкостей полости рта	Л16. Минеральный обмен. Обмен кальция, фосфора и фтора.	ЛБ	2
17.	Разд.11 Биохимия тканей и жидкостей полости рта	Л17. Биохимия соединительной ткани.	ЛБ	2
18.	Разд.11 Биохимия тканей и жидкостей полости рта	Л18. Биохимия минерализованных тканей. Биохимия костной ткани.	ЛБ	2
19.	Разд.11 Биохимия тканей и жидкостей полости рта	Л19. Биохимия твердых тканей зуба и пульпы.	ЛБ	2
20.	Разд.11 Биохимия тканей и жидкостей полости рта	Л20. Биохимия слюны, десневой жидкости и зубного налета.	ЛБ	2
ИТОГО:				40

### 5.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Активные формы обучения	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1.	Разд.1 Строение, свойства и функции	ПЗ.1 Протеомика. Структурная организация белков. Методы количественного определения	ГД, АС, ТД	контрольные вопросы, тестовые задания,	2

	белков	белка в биологическом материале. Коллоквиум		ситуационные задачи.	
2.	Разд.1 Строение, свойства и функции белков	ПЗ.2 Физико-химические свойства белков. Методы протеомного анализа. Диагностическое значение анализа белкового состава сыворотки крови (виды протеинограмм). Основные белки ротовой жидкости . Решение ситуационных задач по теме: «Диагностическое использование ферментов и белков плазмы крови, смешанной слюны и десневой жидкости». Коллоквиум	ГД, АС, ТД	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи.	2
3.	Разд.2 Энзимология	ПЗ.3 Энзимология.Строение, общие свойства,специфичность действия ферментов. Изоферменты. Основные ферменты ротовой жидкости. Решение ситуационных задач по теме: «Диагностическое использование ферментов и белков плазмы крови, смешанной слюны и десневой жидкости»; Коллоквиум	ГД, АС, ТД	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи.	2
4.	Разд.2 Энзимология	ПЗ.4 Активаторы и ингибиторы ферментов. Регуляция активности ферментов. Решение ситуационных задач по теме: «Диагностическое использование ферментов и белков плазмы крови, смешанной слюны и десневой жидкости»; Коллоквиум	ГД, АС, ТД	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи.	2
5.	Разд. 1. Строение, свойства и функции белков. Разд.2 Энзимология. Разд.3 Витамины.	ПЗ.5 1) Коллоквиум по разделам 1, 2, 3 : «Белки», «Витамины», «Ферменты»; 2) тестирование по разделам»1, 2, 3: «Белки», «Витамины», «Ферменты». Коллоквиум	ГД, АС, ТД	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи.	4
6.	Разд. 4 Обмен белков	ПЗ.6 Обмен белков. Переваривание белков в ЖКТ. Тканевый обмен АК. Гниение белков в кишечнике и обезвреживание продуктов гниения. Решение ситуационных задач по теме: «Нарушения	ГД, АС, ТД	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи.	4

		белкового обмена» Коллоквиум			
7.	Разд. 4 Обмен белков	ПЗ.7 Обезвреживание аммиака в организме. Небелковые азотсодержащие компоненты крови и слюны. Решение ситуационных задач по теме: «Нарушения белкового обмена» Коллоквиум	ГД, АС, ТД	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи.	2
8.	Разд.4 Обмен белков Разд.5 Матричные биосинтезы.	ПЗ.8 1) Коллоквиум по разделам 4 и 5: «Обмен белков», «Матричные биосинтезы»; 2) тестирование по разделам 4 и 5: «Обмен белков», «Матричные биосинтезы». Коллоквиум	ГД, АС, ТД	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи.	4
9.	Разд.6 Обмен углеводов.	ПЗ.9 Классификация и роль углеводов. Гетерополисахариды дентина, пульпы, цемента зуба. Переваривание углеводов в ЖКТ. Обмен гликогена, регуляция. Коллоквиум	ГД, АС, ТД	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат	2
10.	Разд.6 Обмен углеводов. Разд.7 Энергетический обмен.	ПЗ.10 Коллоквиум по разделам 6 и 7: «Обмен углеводов», «Энергетический обмен». (т. «Анаэробное и аэробное расщепление глюкозы», «ЦТК, ЦПЭ»). Коллоквиум	ГД, АС ТД	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи.	4
11.	Разд.8 Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма.	ПЗ.11 Регуляция углеводного обмена (метаболическая и гормональная). Роль печени и почек в поддержании уровня глюкозы в крови. Клинико-диагностическое значение определения уровня глюкозы в крови. «Гормоны гипофиза, механизмы действия, биологическая роль» (реферат), «Гормоны щитовидной и паращитовидной желез, механизм действия, биологич. роль» (реферат).	ГД, АС, ТД	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.	4
12	Разд.6 Обмен углеводов. Разд.7 Энергетический обмен. Разд.8 Гормональная регуляция	ПЗ.12 1) Решение ситуационных задач по теме: «Нарушения углеводного обмена» (р. 6,7,8). 2) тестовый контроль по разделам 6,7, 8: «Энергетический обмен», «Обмен углеводов», «Гормональная регуляция обмена веществ и функций	ГД, АС, ТД	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи.	4

	обмена веществ и функций организма.	организма».			
13.	Разд. 9 Обмен липидов. Биологические мембраны.	ПЗ.13 Классификация, свойства и роль липидов. «ПНЖК- $\omega$ -3 и $\omega$ -6, биологическая роль. Эйкозаноиды. Терапевтическое действие и область применения $\omega$ -3 жирных кислот» (реферат), «Жирорастворимые витамины. Строение и механизм действия витаминов А, Д, Е, К. Биологическая роль, использование в стоматологической практике» (реферат). Переваривание и ресинтез липидов в ЖКТ. Решение ситуационных задач по теме: «Нарушения липидного обмена» Коллоквиум.	ГД, АС ТД	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.	2
14.	Разд. 9 Обмен липидов. Биологические мембраны.	ПЗ.14 Коллоквиум по разделу 9: «Обмен липидов» (т. «Переваривание липидов в ЖКТ», «Тканевый обмен липидов») Коллоквиум	ГД, АС, ТД	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи.	4
15.	Разд. 9 Обмен липидов. Биологические мембраны.	ПЗ.15 1) Обмен липопротеинов и холестерина (ХС). Клинико-диагностическое значение определения ХС в крови. «Биологические мембраны: строение, биологическая роль» (реферат), «Свободнорадикальное окисление. Перекисное окисление липидов мембран в норме и при патологии. Роль ПОЛ в развитии пародонтита» (реферат). 2) Тестирование по разделу 9: «Обмен липидов. Биологические мембраны». 3) Решение ситуационных задач по теме: «Нарушения липидного обмена»	ГД, АС, ТД	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.	4
16.	Разд.10 Биохимия органов и тканей	ПЗ.16 Биохимия крови. Обмен хромопротеинов. Гемоглобин, строение, роль в организме.	ГД, АС, ТД	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.	2

17.	Разд.10 Биохимия органов и тканей	ПЗ.17 1) Роль нервной ткани, печени, почек в процессах жизнедеятельности организма. Нормальные и патологические компоненты мочи. Взаимосвязь обменов веществ. Рефераты: «Особенности биохимических процессов в печени», «Особенности биохимических процессов в почках. Механизм образования мочи. Нормальные и патологические компоненты мочи», «Особенности биохимических процессов в нервной ткани»; 2) решение ситуационных задач на тему: «Оценка состояния функций печени»; 3) тестирование по разделу 10: «Биохимия органов и тканей» (т.«Биохимия крови. Обмен ХП», «Биохимия печени», «Норм. и патологич. компоненты мочи», «Биохимия нервной ткани», «Биохимия мышечной ткани», «Взаимосвязь обменов веществ», «АОС», «Детоксикация»).	ГД ,АС, ТД	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.	4
18.	Разд.11 Биохимия тканей и жидкостей полости рта	ПЗ.181) Минеральный обмен. Обмен Са, фосфора, фтора. Биохимия соединительной ткани; 2) решение ситуационных задач по темам: «Нарушения минерального обмена», «Патологии соединительной ткани».	ГД , АС	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.	4
19.	Разд.11 Биохимия тканей и жидкостей полости рта	ПЗ.19 1). Биохимия тканей зуба и кости. Структура и функции пародонта. Обмен минерализованных тканей зуба и кости. Метаболизм пульпы зуба. Биохимические механизмы развития кариеса, пародонтита, пульпита. Рефераты: «Биохимические аспекты минерализации твердых тканей зуба и кости. Эндокринная регуляция этого процесса», «Состав и структура тканей пародонта. Биохимические механизмы развития пародонтита. Роль ферментов лизосомального происхождения в прогрессировании пародонтита», «Особенности химического состава и	ГД , АС	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.	4

		метаболических процессов пульпы. Биохимические механизмы развития пульпита», «Биохимические механизмы развития кариеса»; 2) решение ситуационных задач			
20.	Разд.11 Биохимия тканей и жидкостей полости рта	ПЗ.20 1) Биохимия жидкостей полости рта. Физико-химические параметры слюны, их функциональное значение. Десневая жидкость: состав, биологическая роль, изменения при пародонтите. Поверхностные образования на зубах. Роль зубного налета в развитии кариеса, пародонтита и образовании зубного камня. Реферат: «Особенности химического состава десневой жидкости и ее роль в развитии пародонтита». 2) Решение ситуационных задач; 3) тестирование по разделу 11: «Биохимия тканей и жидкостей полости рта».	ГД, АС	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.	4
ИТОГО:					<b>64</b>

\*ГД - групповая дискуссия

АС – анализ ситуации

ТД – тематическая дискуссия

#### 5.4. Тематический план семинаров не предусмотрен.

#### 5.5. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных работ	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1.	Разд.1 Строение, свойства и функции белков	ЛР.1 Определение белка биуретовым методом.	тестовые задания, ситуационные задачи	2
2.	Разд.1 Строение, свойства и функции белков	ЛР.2 Осадочные реакции, диализ. Электрофорез белков плазмы крови.	тестовые задания, ситуационные задачи	2
3.	Разд.2 Энзимология	ЛР.3 Влияние неспецифических факторов на активность ферментов. Специфичность действия ферментов.	тестовые задания, ситуационные задачи	2

4.	Разд.2 Энзимология	ЛР.4 Количественное определение активности сывороточной холинэстеразы. Изучение ингибирующего действия карбофоса и активирующего действия ионов кальция.	тестовые задания, ситуационные задачи	2
5.	Разд. 4 Обмен белков	ЛР.5 Количественное определение мочевины в сыворотке крови уреазным методом.	тестовые задания, ситуационные задачи	2
6.	Разд.6 Обмен углеводов.	ЛР.6 Количественное определение активности амилазы в моче	тестовые задания, ситуационные задачи.	2
7.	Разд. 9 Обмен липидов. Биологические мембраны.	ЛР.7 Определение ТАГ в сыворотке крови	тестовые задания, ситуационные задачи.	2
8.	Разд.10 Биохимия органов тканей	ЛР.8 Количественное определение общего билирубина в сыворотке крови по методу Ендрассика и Клехгорна	тестовые задания, ситуационные задачи.	2
<b>ИТОГО:</b>				<b>16</b>

### 5.6. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1.	Разд.1 Строение, свойства и функции белков.	Работа с лекционным материалом. (Л1,2) Работа с учебной литературой (8.1. п.1,2, 4,5,7,8)	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи.	7
2.	Разд.2 Энзимология	Работа с лекционным материалом. (Л3, Л4) Работа с учебной литературой (8.1. п.1,2, 4,5,7,8)	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи.	6
3.	Разд.3 Витамины.	Работа с лекционным материалом.(Л5.) Работа с учебной литературой (8.1. п.1,2, 4,5,7,8)	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи.	4
4.	Разд.4 Обмен белков.	Работа с лекционным материалом.( Л6,7). Работа с учебной литературой (8.1. п.1,2, 4,5,7,9)	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи.	7
5.	Разд.5 Матричные биосинтезы.	Работа с лекционным материалом.(Л8) Работа с учебной литературой	контрольные вопросы, тестовые задания,	4

		(8.1. п.1,2, 4,5,7,9)		
6.	Разд.6 Обмен углеводов.	Работа с лекционным материалом (Л9) Работа с учебной литературой (8.1. п.1,2, 4,5,7,10)	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задач.	4
7.	Разд.7 Энергетический обмен.	Работа с лекционным материалом. (Л10) Работа с учебной литературой (8.1. п.1,2, 4,5,7,10)	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи.	4
8.	Разд.8 Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма.	Работа с лекционным материалом. (Л11) Работа с учебной литературой. (8.1. п.1,2, 4,5,7,10) Подготовка рефератов (темы:1,2)	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.	4
9.	Разд. 9 Обмен липидов. Биологические мембраны.	Работа с лекционным материалом. (Л12,13) Работа с учебной литературой (8.1. п.1,2, 4,5,7,11) Подготовка рефератов (темы:3,4,5,6)	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.	6
10.	Разд.10 Биохимия органов и тканей	Работа с лекционным материалом. (Л14, 15.) Работа с учебной литературой. (8.1. п.1,2, 4,5,7) Самостоятельное изучение отдельной темы. (Б/Х мышечной ткани. 8.1.п.7.) Подготовка рефератов (темы:7,8,9)	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.	7
11.	Разд.11 Биохимия тканей и жидкостей полости рта	Работа с лекционным материалом. (Л16,17,18,19,20) Работа с учебной литературой (8.1. п.1-7,) Подготовка рефератов (темы:10,11,12,13,14)	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.	7
12.	Разд. 1-11	Подготовка к мероприятиям промежуточной аттестации (к сдаче экзамена).	контрольные вопросы, ситуационные задачи, тестовые задания.	32
ИТОГО:				92

### 5.6.1. Темы рефератов:

1. Гормоны гипофиза, механизмы действия, биологическая роль.
2. Гормоны щитовидной и паращитовидной желез, механизм действия, биологическая роль.

3. Полиненасыщенные жирные кислоты ( $\omega$ -3 и  $\omega$ -6), биологическая роль. Эйкозаноиды. Терапевтическое действие и область применения  $\omega$ -3 жирных кислот.
4. Биологические мембраны, строение, биологическая роль.
5. Свободнорадикальное окисление. Перекисное окисление липидов мембран в норме и при патологии. Роль ПОЛ в развитии пародонтита.
6. Жирорастворимые витамины. Строение и механизм действия витаминов А, Д, Е, К. Биологическая роль, использование в стоматологической практике.
7. Особенности биохимических процессов в печени.
8. Особенности биохимических процессов в почках. Механизм образования мочи. Нормальные и патологические компоненты мочи.
9. Особенности биохимических процессов в нервной ткани.
10. Биохимические механизмы развития кариеса.
11. Состав и структура тканей пародонта. Биохимические механизмы развития пародонтита. Роль ферментов лизосомального происхождения в прогрессировании пародонтита.
12. Особенности химического состава и метаболических процессов пульпы. Биохимические механизмы развития пульпита.
13. Особенности химического состава десневой жидкости и её роль в развитии пародонтита.
14. Биохимические аспекты минерализации твердых тканей зуба и кости. Эндокринная регуляция этого процесса.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При освоении дисциплины предусмотрено проведение лекционных, практических и лабораторных занятий. Рекомендовано: для эффективного изучения разделов Биологической химии-биохимии полости рта самостоятельное освоение литературы; использование для самоподготовки электронных ресурсов библиотеки СЗГМУ; сведений из баз данных и информационно-справочных систем; учебно-методических материалов, размещенных в системе MOODLE. Необходимо проработать вопросы и выполнить задания для самоподготовки; пройти тестирование по всем изучаемым темам и разделам; получить консультативную помощь преподавателя; ответить на контрольные вопросы по темам и разделам. Для успешного прохождения промежуточной аттестации в виде экзамена необходимо изучить экзаменационные вопросы, ситуационные задачи.

## **7. Оценочные материалы**

Оценочные материалы по дисциплине для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся включают в себя примеры оценочных средств (Приложение А к рабочей программе дисциплины), процедуру и критерии оценивания.

## **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### **8.1. Учебная литература:**

1. Биохимия. Под редакцией чл.-корр. РАН, проф. Северина Е.С., М., ГЭОТАР Медиа, 2011-779 с.: ил.

ЭБС Консультант студента: Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - [http://www.studmedlib.ru / book / ISBN9785970433126.html](http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html)

2. Биологическая химия. Биохимия полости рта. Т.П. Вавилова., А.Е. Медведев. Учебник., М., "ГЭОТАР-Медиа", 2014-560 с.: ил.

ЭБС Консультант студента: Биологическая химия. Биохимия полости рта [Электронный ресурс] / Т.П. Вавилова, А.Е. Медведев - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - [http://www.studmedlib.ru / book / ISBN9785970430392.html](http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430392.html)

3. Биохимия тканей и жидкостей полости рта. Вавилова Т.П. Учебное пособие.- 2-е изд; испр. и доп. –М.: ГЭОТАР- Медиа, 2012. – 208 с.: ил.

ЭБС Консультант студента: Биохимия тканей и жидкостей полости рта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Вавилова Т.П. - 2-е издание. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - [http://www.studmedlib.ru / book / ISBN9785970418611.html](http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970418611.html)

4. Сборник тестовых заданий по разделам биологической химии и биохимии полости рта : учебно-методическое пособие для студентов стоматологического факультета / под ред. В. А. Дадали, Ж. В. Антоновой, Р. Н. Павловой. – СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2017. – 176 с.

5. Метаболические нарушения и зубочелюстная система :учебно-методическое пособие для студентов стоматологических факультетов медицинских вузов / под ред. Л. Б. Гайковой,Ж. В. Антоновой, Р. Н. Павловой. – СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И.И.Мечникова, 2017. – 128 с.

Электронные версии в системе дистанционного обучения MOODLE

6. Биохимия полости рта. Данилова Л.А., Чайка Н.А. Учебное пособие. СПб: СпецЛит 2012 – 62 с.: ил

ЭБС «Букап»: Биохимия полости рта. [Электронный ресурс] / Данилова Л.А., Чайка Н.А. Учебное пособие. СПб: СпецЛит 2012 – 62 с.: ил. – <https://www.labyrinth.ru/books/540388/>

7. Биологическая химия. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. М., «Медицина». Учебник. 1998-704 с.: ил.

ЭБС Консультант студента: Биологическая химия : учебник / Березов Т. Т. , Коровкин Б. Ф. - 3-е изд. , стереотипное. - Москва : Медицина, 2008. - [https://www.studentlibrary.ru/book / ISBN5225046851.html](https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5225046851.html)

Электронные версии в системе дистанционного обучения MOODLE

8. Белки. Ферменты. Витамины : учебно-методическое пособие к практическим и лабораторным занятиям по биологической химии – биохимии полости рта для студентов стоматологических факультетов медицинских вузов / под ред. Ж. В. Антоновой, Р. Н. Павловой, В. А. Дадали. – СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2019. – 148 с.

9. Обмен белков. Матричные биосинтезы : учебно-методическое пособие к практическим и лабораторным занятиям по биологической химии – биохимии полости рта для студентов стоматологических факультетов медицинских вузов / под ред. Ж. В. Антоновой, Р. Н. Павловой, В. А. Дадали. – СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2019. – 96 с.

10. Обмен углеводов. Энергетический обмен. Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма : учебно-методическое пособие к практическим и лабораторным занятиям по биологической химии – биохимии полости рта для студентов стоматологических факультетов медицинских вузов / под ред. Ж. В. Антоновой, Р. Н. Павловой, Л. Б. Гайковой. – СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2019. – 100 с.

11. Обмен липидов. Биологические мембраны : учебно-методическое пособие к практическим и лабораторным занятиям по биологической химии – биохимии полости рта для студентов стоматологических факультетов медицинских вузов / под ред. Ж. В. Антоновой, Р. Н. Павловой, Л. Б. Гайковой. – СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2020. – 76 с.

12. Тканевая биохимия : учебно-методическое пособие к практическим, лабораторным и лекционным занятиям по биологической химии для студентов лечебного факультета медицинских вузов / под ред. В. А. Дадали, М. Н. Соколовой. – изд. 4-е, перераб. и доп. - СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2020. – 116 с.

## 8.2.

### 8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Наименования ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Journal of medical Internet research	<a href="http://www.jmir.org">http://www.jmir.org</a>
Информационная и образовательная система для практикующих врачей	<a href="http://www.rosmedlib.ru">http://www.rosmedlib.ru</a>
Российский медицинский портал	<a href="http://www.rosmedportal.com">http://www.rosmedportal.com</a>
Всемирная Организация Здравоохранения	<a href="http://www.who.int">http://www.who.int</a>
Платформа Springer Link (журналы и книги 2005-2017)	<a href="https://rd.springer.com/">https://rd.springer.com/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://elibrary.ru/project_orgs.asp">https://elibrary.ru/project_orgs.asp</a>
ScienceDirect - журналы с 2014 г., книги по списку	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
Платформа Nature	<a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a>

## 9. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

### 9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Информационные технологии
1.	Разд.1 Строение, свойства и функции белков.	Контроль знаний - тестирование и размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России <i>CDO MOODLE</i> , <a href="https://moodle.szgmu.ru">https://moodle.szgmu.ru</a> <a href="https://moodle.szgmu.ru/course/">https://moodle.szgmu.ru/course/</a>

		<b>view.php?id=116</b>
2.	Разд.2 Энзимология	Контроль знаний - тестирование и размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России <i>CDO MOODLE</i> , <b><a href="https://moodle.szgmu.ru">https://moodle.szgmu.ru</a><a href="https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116">https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116</a></b>
3.	Разд.3 Витамины.	Контроль знаний - тестирование и размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России <i>CDO MOODLE</i> , <b><a href="https://moodle.szgmu.ru">https://moodle.szgmu.ru</a><a href="https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116">https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116</a></b>
4.	Разд.4 Обмен белков.	Контроль знаний - тестирование и размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России <i>CDO MOODLE</i> , <b><a href="https://moodle.szgmu.ru">https://moodle.szgmu.ru</a><a href="https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116">https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116</a></b>
5.	Разд.5 Матричные биосинтезы.	Контроль знаний - тестирование и размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России <i>CDO MOODLE</i> , <b><a href="https://moodle.szgmu.ru">https://moodle.szgmu.ru</a><a href="https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116">https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116</a></b>
6.	Разд.6 Обмен углеводов.	Контроль знаний - тестирование и размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России <i>CDO MOODLE</i> , <b><a href="https://moodle.szgmu.ru">https://moodle.szgmu.ru</a><a href="https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116">https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116</a></b>
7.	Разд.7 Энергетический обмен.	Контроль знаний - тестирование и размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России <i>CDO MOODLE</i> , <b><a href="https://moodle.szgmu.ru">https://moodle.szgmu.ru</a><a href="https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116">https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116</a></b>
8.	Разд.8 Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма.	Контроль знаний - тестирование и размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России <i>CDO MOODLE</i> , <b><a href="https://moodle.szgmu.ru">https://moodle.szgmu.ru</a><a href="https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116">https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116</a></b>
9.	Разд. 9 Обмен липидов. Биологические мембраны.	Контроль знаний - тестирование и размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России <i>CDO MOODLE</i> , <b><a href="https://moodle.szgmu.ru">https://moodle.szgmu.ru</a><a href="https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116">https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116</a></b>
10.	Разд.10 Биохимия органов и тканей	Контроль знаний - тестирование и размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России <i>CDO MOODLE</i> , <b><a href="https://moodle.szgmu.ru">https://moodle.szgmu.ru</a><a href="https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116">https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116</a></b>
11.	Разд.11 Биохимия тканей и жидкостей полости рта	Контроль знаний - тестирование и размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России <i>CDO MOODLE</i> , <b><a href="https://moodle.szgmu.ru">https://moodle.szgmu.ru</a><a href="https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116">https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=116</a></b>

**9.3. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса (лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства):**

№ п/п	Наименование программного продукта	Срок действия лицензии	Документы, подтверждающие право использования программных продуктов
<b>лицензионное программное обеспечение</b>			
1.	ESET NOD 32	1 год	Государственный контракт № 07/2020
2.	MS Windows 8 MS Windows 8.1 MS Windows 10 MS Windows Server 2012 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2012 R2 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2016 Datacenter Core	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-О; Государственный контракт № 399/2013-ОА; Государственный контракт № 07/2017-ЭА.
3.	MS Office 2010 MS Office 2013	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-ОА; Государственный контракт № 399/2013-ОА.
4.	Academic LabVIEW Premium Suite (1 User)	Неограниченно	Государственный контракт № 02/2015
<b>лицензионное программное обеспечение отечественного производства</b>			
1.	Антиплагиат	1 год	Государственный контракт № 2409
2.	«WEBINAR (ВЕБИНАР)» ВЕРСИЯ 3.0	1 год	Контракт № 347/2020-М
3.	«Среда электронного обучения ЗКЛ»	1 год	Контракт № 348/2020-М
4.	TrueConf Enterprise	1 год	Контракт № 396/2020-ЭА
<b>свободно распространяемое программное обеспечение</b>			
1.	Google Chrome	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense
2.	NVDA	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense
<b>свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства</b>			
1.	Moodle	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense

**9.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

№ п/п	Наименование программного	Срок действия	Документы, подтверждающие	Режим доступа для
-------	---------------------------	---------------	---------------------------	-------------------

	продукта	лицензии	право использования программных продуктов	обучающихся – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
1.	Консультант Плюс	1 год	Договор № 655/2020-ЭА	-
2.	ЭБС «Консультант студента»	1 год	Контракт № 307/2020-ЭА	<a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>
3.	ЭМБ «Консультант врача»	1 год	Контракт № 281/2020-ЭА	<a href="http://www.rosmedlib.ru/">http://www.rosmedlib.ru/</a>
4.	ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru»	1 год	Контракт № 06/2020	<a href="https://ibooks.ru">https://ibooks.ru</a>
5.	ЭБС «IPRBooks»	1 год	Контракт № 08/2020-ЗК	<a href="http://www.iprbookshop.ru/special">http://www.iprbookshop.ru/special</a>
6.	Электронно-библиотечная система «Букап»	1 год	Контракт № 05/2020	<a href="https://www.books-up.ru/">https://www.books-up.ru/</a>
7.	ЭБС «Издательство Лань»	1 год	Контракт № 395/2020-ЭА	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит Ф (корп.5), ауд. № 113 ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России; оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

Оборудование: доска (меловая); стол преподавателя, стол студенческий четырёхместный, стулья.

Технические средства обучения: мультимедиа-проектор, ноутбук преподавателя, системный блок, монитор.

Специальные технические средства обучения: Roger Pen (Индивидуальный беспроводной передатчик Roger в форме ручки), Roger MyLink (приемник сигнала системы Roger Pen) (для обучающихся с нарушениями слуха); IntelliKeys (проводная клавиатура с русским шрифтом Брайля с матовым покрытием черного цвета), (г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит Р (корп.9), ауд. № 18,19, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит Ф (корп.5), ауд.1-13 №, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России; оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

Оборудование: стол лабораторный для физических исследований, фотоэлектроролориметр- ФЭК-МКМФ, термостат суховоздушный, вытяжной шкаф, автоматические дозаторы переменного и фиксированного объема, штативы для пипеток и пробирок, водяные бани, лабораторная посуда, наборы соответствующих реактивов.

Технические средства обучения: мультимедиа-проектор, ноутбук преподавателя, системный блок, монитор.

Специальные технические средства обучения: Roger Pen (Индивидуальный беспроводной передатчик Roger в форме ручки), Roger MyLink (приемник сигнала системы Roger Pen) (для обучающихся с нарушениями слуха); IntelliKeys (проводная клавиатура с русским шрифтом Брайля с матовым покрытием черного цвета), (г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит Р (корп.9), ауд. № 18,19, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета: г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит АЕ (корп.32), ауд. № 1, лит Р (корп.9), ауд. № 18,19 ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России.

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**  
**«Северо-Западный государственный медицинский университет  
имени И.И. Мечникова»**  
**Министерства здравоохранения Российской Федерации**  
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

(для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся)

<b>Специальность:</b>	31.05.03 Стоматология
<b>Направленность:</b>	Стоматология
<b>Наименование дисциплины:</b>	Биологическая химия-биохимия полости рта

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ИД-1 ОПК-8.1.	<b>знает</b> строение, свойства основных классов биологически важных соединений; знать физико-химические закономерности обмена веществ и энергии на молекулярном и клеточном уровнях, механизмы (само)регуляции, гомеостаза, адаптации, влияния наследственных факторов и др.	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.
	<b>умеет</b> объяснять взаимосвязь клинических проявлений и биохимических нарушений с лабораторными показателями, характерными для заболеваний органов и систем, в том числе в ротовой полости.	
	<b>имеет навык</b> использовать физико-химические методы исследований для прогнозирования и оценки метаболических нарушений	
ИД-2 ОПК-8.2.	<b>знает</b> основные физико-химические методы исследований в медицине для оценки метаболизма и его нарушений	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.
	<b>умеет</b> использовать физико-химические методы исследований для прогнозирования и оценки метаболических нарушений	
	<b>имеет навык</b> оценки результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека	
ИД-1 ОПК-9.1.	<b>знает</b> основные биохимические показатели, отражающие морфофункциональное состояние органов и тканей в норме и причины их изменений при патологии	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.
	<b>умеет</b> связывать биохимические механизмы развития патологических процессов, в том числе развития кариеса, пульпита, пародонтита, камнеобразования в полости рта с основными клиническими и биохимическими проявлениями этих патологий.	
	<b>имеет навык</b> оценки результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека	
ИД-2 ОПК-9.2.	<b>знает</b> метаболические процессы, происходящие в органах и тканях, в том числе в зубочелюстной системе, особенности химического состава жидкостей полости рта.	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи, реферат.
	<b>умеет</b> интерпретировать изменения биохимических показателей в биологических жидкостях (или ином биологическом материале) для оценки патологических процессов в органах и тканях	
	<b>имеет навык</b> использовать показатели лабораторных исследований. при оценке патологических нарушений в организме человека оценки результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека	

## 2. Примеры оценочных средств и критерии оценивания для проведения текущего контроля

### 2.1. Примеры вопросов входного контроля

#### Билет №1

1. Что такое изоморфное замещение ионов в кристаллах гидроксиапатитов (ГАП), почему оно возможно? Напишите схему образования карбонатного апатита, какими свойствами он обладает?
2. Перечислите глюкозаминогликаны соединительной ткани, кратко охарактеризуйте их свойства и биологическую роль. Напишите формулу дисахаридного фрагмента одного из представителей глюкозаминогликанов.

#### Билет №2

1. Костная ткань. Клеточный состав, особенности строения коллагена I типа, участвующего в минерализации.
2. Зубные ткани: что к ним относится? Что такое пародонт?

#### Билет №3

1. Объясните структурную организацию мицелл слюны. Какие нарушения ее состава произойдут при изменениях рН в ротовой жидкости?
2. Что такое липкие полисахариды, из чего они состоят? Их роль в образовании зубной бляшки и развитии кариеса.

Критерии оценки, шкала оценивания *зачтено/не зачтено*

Оценка	Балл	Описание
«зачтено»	1,5-2	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены
«не зачтено»	1	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Нет ответа.

### 2.2. Примеры тестовых заданий:

#### ИД-1 ОПК-8.1.

##### Название вопроса: Вопрос № 1

Профессиональные заболевания опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы встречаются у:

- 1) Травматологов
- 2) **Стоматологов**
- 3) Терапевтов
- 4) Неврологов

##### Название вопроса: Вопрос №1

Процессы дезаминирования аминокислот, биогенных аминов, азотистых оснований и гниение аминокислот в кишечнике приводят к образованию токсичного метаболита

- 1) Ацетата
- 2) Лактата
- 3) **Аммиака**
- 4) Мочевины

#### ИД-2 ОПК-8.2.

##### Название вопроса: Вопрос №2

Метод разделения белков, основанный на их избирательном взаимодействии с лигандами, - это

- 1) **Афинная хроматография**

- 2) Фракционное высаливание
- 3) Изоэлектрофокусирование
- 4) Ультрацентрифугирование

#### **ИД-1 ОПК-9.1.**

##### **Название вопроса: Вопрос №3**

Значительное повышение в крови АЛТ, АСТ, ФМФА, общего билирубина при нормальном уровне общего белка, щелочной фосфатазы и  $\gamma$ -Глутамилтранспептидазы, характерно для поражения печени при синдроме

- 1) Холестаза
- 2) **Цитолиза**
- 3) Воспалительном
- 4) Гепатопривном

#### **ИД-2 ОПК-9.2.**

##### **Название вопроса: Вопрос №4**

В ответ на повреждение твердых тканей зуба клетки пульпы формируют

- 1) Околопульпарный дентин
- 2) Вторичный дентин
- 3) Перитубулярный дентин
- 4) **Репаративный дентин**

Критерии оценки, шкала оценивания *тестовых заданий*

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	19- 21	Выполнено в полном объеме – 90%-100%
«хорошо»	17- 18,5	Выполнено не в полном объеме – 80%-89%
«удовлетворительно»	15- 16,5	Выполнено с отклонением – 70%-79%
«неудовлетворительно»	1- 14,5	Выполнено частично – 69% и менее правильных ответов

### **2.3. Примеры тем реферата**

#### **ИД-1 ОПК-8.1.**

Жирорастворимые витамины. Строение и механизм действия витаминов А, Д, Е, К. Биологическая роль, использование в стоматологической практике.

#### **ИД-2 ОПК-8.2.**

Свободнорадикальное окисление. Перекисное окисление липидов мембран в норме и при патологии. Роль ПОЛ в развитии пародонтита

#### **ИД-1 ОПК-9.1.**

Состав и структура тканей пародонта. Биохимические механизмы развития пародонтита. Роль ферментов лизосомального происхождения в прогрессировании пародонтита.

#### **ИД-2 ОПК-9.2.**

Особенности химического состава десневой жидкости и её роль в развитии пародонтита.

Критерии оценки, шкала оценивания *реферата*

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	9-10	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан

Оценка	Балл	Описание
		краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы
«хорошо»	8-8,5	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты; в частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
«удовлетворительно»	7-7,5	Имеются существенные отступления от требований к реферированию; в частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
«неудовлетворительно»	0	Тема реферата не раскрыта, выявлено существенное непонимание проблемы или же реферат не представлен вовсе

## 2.4. Примеры ситуационных задач

ИД-1 ОПК-8.1.

### Основная часть

У пациента, обратившегося за стоматологической помощью, был обнаружен генерализованный пародонтит средней степени тяжести. У больного наблюдалось расширение вен языка, на спинке языка обнаружены экстрavasаты. Известно, что атеросклеротические изменения сосудов пародонта приводят к дистрофическим изменениям в пародонтальных тканях, и прежде всего, кости альвеолярных отростков челюстей. Врач-стоматолог посоветовал пациенту проверить уровень липидов различных фракций крови. Результаты липидограммы: ХС общ- 6,5 ммоль/л; ХС(ЛПВП)-0,75 ммоль/л; ХС(ЛПНП)-5,32 ммоль/л; ХС(ЛПОНП)-1,91 ммоль/л; ТАГ- 4,18 ммоль/л;

*Референсные значения:* Общ. ХС: 0,00-5,20; ХС(ЛПВП): 1,03-1,55; ХС(ЛПНП): 0,00-3,30; ХС(ЛПОНП): 0,13-1,63; ТАГ: 0,00-2,25;

### Вопросы:

1. Как называется нарушение соотношения липопротеинов в плазме крови?
2. Рассчитайте для данного больного коэффициент атерогенности (КА).
3. Какую патологию можно предположить по данным исследования?
4. Какие причины могут приводить к гиперхолестеремии?
5. Какие биохимические методы коррекции гиперхолестеремии можно предложить?

ИД-2 ОПК-8.2.

### Основная часть

Мужчина 54 лет предъявляет жалобы на повышенную чувствительность зубов на холодную и горячую пищу. При осмотре врачом-стоматологом выявлен гингивит и пародонтит. В анамнезе: хронические воспалительные заболевания кишечника, продолжительные диареи, варикозное расширение вен. Биохимический анализ крови показал анемию, нейтропению, тромбоцитопению, снижение содержания церулоплазмينا и  $\text{Cu}^{2+}$ .

**Вопросы:**

1. Какую роль играет церулоплазмин?
2. Как связаны патологии ЖКТ с обеспеченностью организма витаминами и минералами?
3. Какие нарушения соединительной ткани развились у пациента?
4. Какова причина данных нарушений?
5. Объясните клинические симптомы и биохимические показатели.

## ИД-1 ОПК-9.1.

**Основная часть**

Больная Б., 59 лет, неоднократно обращавшаяся за стоматологической помощью, предъявляет жалобы по поводу расшатывания и выпадения зубов. Из анамнеза: страдает хроническим заболеванием почек, при рентгенологическом исследовании выявлен остеопороз. Биохимические исследования крови показали изменение гормонального статуса, нарушения в обмене  $\text{Ca}^{2+}$  и фосфатов.

**Вопросы:**

1. Активация какого гормона (производного витамина) нарушена при хроническом заболевании почек?
3. Какие механизмы поступления  $\text{Ca}^{2+}$  и фосфатов в кровь из органов и тканей нарушаются?
2. Как изменяется уровень  $\text{Ca}^{+2}$  и фосфатов в крови в этом случае?
4. Секреция какого гормона - синергиста значительно возрастает в ответ на это изменение содержания  $\text{Ca}^{2+}$  в крови?
5. Почему разрушается костная ткань альвеолярного отростка у больной Б.?

## ИД-2 ОПК-9.2.

**Основная часть**

У пациента жалобы на неприятный запах изо рта, повышенную чувствительность зубов на холодную и горячую пищу, кровоточивость десен, жжение и покалывание в области языка, губ, десен. При осмотре врачом-стоматологом выявлено: слизистая оболочка рта сухая, блестящая, отечная, хронический гингивит, пародонтит, стоматит, кариес. В анамнезе сахарный диабет 2-го типа, глюкоза в крови – 9,5 ммоль/л, гликированный гемоглобин – 8,5 % (норма до 5 %).

**Вопросы:**

1. Почему у больного СД наблюдается гипосаливация?
2. Какие функции слюны нарушаются при этом?
3. Почему у больного СД развиваются стоматит, кариес, гингивит, пародонтит?
4. Как изменяется синтез КБ и НКБ соединительной ткани у больных СД?
5. Какова причина данных нарушений?

Критерии оценки, шкала оценивания *ситуационных задач*

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	6-7	Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями, с необходимым схематическими изображениями и наглядными демонстрациями, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие
«хорошо»	5-5,5	Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании, схематических

		изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие
«удовлетворительно»	4-4,5	Объяснение хода решения ситуационной задачи недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях
«неудовлетворительно»	1-3,5	Объяснение хода решения ситуационной задачи дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, без умения схематических изображений и наглядных демонстраций или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют

## 2.4. Примеры контрольных вопросов

### ИД-1 ОПК-8.1.

Виды азотистого баланса. Переваривание белков в желудке. Образование и роль соляной кислоты. Общая кислотность желудочного сока и виды соляной кислоты. Механизм активации и специфичность действия пепсина (субстраты, локализация и природа расщепляемых связей, продукты гидролиза).

### ИД-2 ОПК-8.2.

Переваривание белков в кишечнике под действием панкреатических ферментов. Механизм активации и специфичность действия трипсина, химотрипсина, эластазы, карбоксипептидазы (субстраты, локализация и природа расщепляемых связей, продукты гидролиза). Переваривание пептидов ферментами кишечного сока, специфичность действия, продукты гидролиза. Всасывание АК в кишечнике.

### ИД-1 ОПК-9.1.

Определение понятия остаточного азота крови. Происхождение компонентов остаточного азота крови и изменение их содержания в биологических жидкостях (крови, моче, слюне) при различных патологиях.

### ИД-2 ОПК-9.2.

Объясните сущность процесса непрямого окислительного дезаминирования, используя схемы реакций, составленные предыдущим студентом. Напишите реакции декарбоксилирования гистидина, 5-гидрокситриптофана и глутаминовой кислоты. Укажите ферменты, коферменты, витамины и биологическую роль продуктов реакций. Механизмы инактивации биогенных аминов.

### Критерии оценки, шкала оценивания по контрольным вопросам

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	18-20	Знает весь учебный материал, отлично понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) дает правильные, сознательные и уверенные ответы. В устных ответах пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок
«хорошо»	15-17,5	Знает весь требуемый учебный материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений. В устных ответах пользуется литературным языком и не делает грубых ошибок

Оценка	Балл	Описание
«удовлетворительно»	11-14,5	Знает основной учебный материал. На вопросы (в пределах программы) отвечает с затруднением. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи
«неудовлетворительно»	1-10,5	Не знает большей части учебного материала, отвечает, как правило, лишь на наводящие вопросы преподавателя, неуверенно. В устных ответах допускает частые и грубые ошибки

### 3. Процедура проведения текущего контроля

Текущий контроль успеваемости по дисциплине проводится в форме: входного контроля, решения ситуационных задач, тестирования по разделам, защиты рефератов контрольных вопросов (проведение коллоквиума).

### 4. Примеры оценочных средств и критерии оценивания для проведения промежуточной аттестации

#### 4.1. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену:

##### ИД-1 ОПК-8.1.

Роль белков в организме (перечислить). Первичная структура белковой молекулы: определение понятия, фрагмент полипептидной цепи, характеристика пептидной связи, биологическая роль. Напишите аминокислоты, наиболее часто встречающиеся в первичной структуре полипептидных цепей коллагенов ротовой полости.

##### ИД-2 ОПК-8.2.

Характеристика белковых растворов. Методы и практическое значение очистки и разделения белков. Механизм и факторы обратимого осаждения белков. Практическое использование метода высаливания в медицине.

##### ИД-1 ОПК-9.1.

Определение понятия остаточного азота крови. Происхождение компонентов остаточного азота крови и изменение их содержания в биологических жидкостях (крови, моче, слюне) при различных патологиях.

##### ИД-2 ОПК-9.2.

Поверхностные образования на зубах: кутикула, пелликула, зубной налет зубной камень. Роль липких полисахаридов в формировании зубного налета, особенности метаболических процессов зубного налета и его роль в развитии кариеса зубов. Зубной камень, состав, механизм образования. Роль зубного камня в развитии кариеса, пародонтита, пульпита.

#### Критерии оценки, шкала оценивания по контрольным вопросам

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	18-20	Знает весь учебный материал, отлично понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) дает правильные, сознательные и уверенные ответы. В устных ответах пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок
«хорошо»	15-17,5	Знает весь требуемый учебный материал, хорошо

Оценка	Балл	Описание
		понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений. В устных ответах пользуется литературным языком и не делает грубых ошибок
«удовлетворительно»	11-14,5	Знает основной учебный материал. На вопросы (в пределах программы) отвечает с затруднением. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи
«неудовлетворительно»	1-10,5	Не знает большей части учебного материала, отвечает, как правило, лишь на наводящие вопросы преподавателя, неуверенно. В устных ответах допускает частые и грубые ошибки

#### 4.2. Примеры ситуационных задач:

ИД-1 ОПК-8.1.

##### Задача 1.

###### Основная часть

У пациента жалобы на неприятный запах изо рта, повышенную чувствительность зубов на холодную и горячую пищу, кровоточивость десен, жжение и покалывание в области языка, губ, десен. При осмотре врачом-стоматологом выявлено: слизистая оболочка рта сухая, блестящая, отечная, хронический гингивит, пародонтит, стоматит, кариес. В анамнезе сахарный диабет 2-го типа, глюкоза в крови – 9,5 ммоль/л, гликированный гемоглобин – 8,5 % (норма до 5 %).

###### Вопросы:

1. Почему у больного СД наблюдается гипосаливация?
2. Какие функции слюны нарушаются при этом?
3. Почему у больного СД развиваются стоматит, кариес, гингивит, пародонтит?
4. Как изменяется синтез КБ и НКБ соединительной ткани у больных СД?
5. Какова причина данных нарушений?

ИД-2 ОПК-8.2.

##### Задача 2.

###### Основная часть

Больная Б., 59 лет, неоднократно обращавшаяся за стоматологической помощью, предъявляет жалобы по поводу расшатывания и выпадения зубов. Из анамнеза: страдает хроническим заболеванием почек, при рентгенологическом исследовании выявлен остеопороз. Биохимические исследования крови показали изменение гормонального статуса, нарушения в обмене  $Ca^{2+}$  и фосфатов.

###### Вопросы:

1. Активация какого гормона (производного витамина) нарушена при хроническом заболевании почек?
3. Какие механизмы поступления  $Ca^{2+}$  и фосфатов в кровь из органов и тканей нарушаются?
2. Как изменяется уровень  $Ca^{+2}$  и фосфатов в крови в этом случае?
4. Секреция какого гормона - синергиста значительно возрастает в ответ на это изменение содержания  $Ca^{2+}$  в крови?
5. Почему разрушается костная ткань альвеолярного отростка у больной Б.?

ИД-1 ОПК-9.1.

##### Задача 3.

###### Основная часть

Мужчина 54 лет предъявляет жалобы на повышенную чувствительность зубов на холодную и горячую пищу. При осмотре врачом-стоматологом выявлен гингивит и пародонтит. В анамнезе: хронические воспалительные заболевания кишечника, продолжительные диареи, варикозное расширение вен. Биохимический анализ крови показал анемию, нейтропению, тромбоцитопению, снижение содержания церулоплазмينا и  $Cu^{2+}$ .

**Вопросы:**

1. Какую роль играет церулоплазмин?
2. Как связаны патологии ЖКТ с обеспеченностью организма витаминами и минералами?
3. Какие нарушения соединительной ткани развились у пациента?
4. Какова причина данных нарушений?
5. Объясните клинические симптомы и биохимические показатели.

ИД-2 ОПК-9.2.

**Задача 4.**

**Основная часть**

У пациента, обратившегося за стоматологической помощью, был обнаружен генерализованный пародонтоз средней степени тяжести. У больного наблюдалось расширение вен языка, на спинке языка обнаружены экстрavasаты. Известно, что атеросклеротические изменения сосудов пародонта приводят к дистрофическим изменениям в пародонтальных тканях, и прежде всего, кости альвеолярных отростков челюстей. Врач-стоматолог посоветовал пациенту проверить уровень липидов различных фракций крови. Результаты липидограммы: ХС общ- 6,5 ммоль/л; ХС(ЛПВП)-0,75 ммоль/л; ХС(ЛПНП)-5,32 ммоль/л; ХС(ЛПОНП)-1,91 ммоль/л; ТАГ- 4,18 ммоль/л;

*Референсные значения:* Общ. ХС: 0,00-5,20; ХС(ЛПВП): 1,03-1,55; ХС(ЛПНП): 0,00-3,30; ХС(ЛПОНП): 0,13-1,63; ТАГ: 0,00-2,25;

**Вопросы:**

1. Как называется нарушение соотношения липопротеинов в плазме крови?
2. Рассчитайте для данного больного коэффициент атерогенности (КА).
3. Какую патологию можно предположить по данным исследования?
4. Какие причины могут приводить к гиперхолестеролемии?
5. Какие биохимические методы коррекции гиперхолестеролемии можно предложить?

Критерии оценки, шкала оценивания *ситуационных задач*

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	9-10	Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями, с необходимым схематическими изображениями и наглядными демонстрациями, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие
«хорошо»	7-8	Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании, схематических изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие

«удовлетворительно»	5-6	Объяснение хода решения ситуационной задачи недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях
«неудовлетворительно»	1-4	Объяснение хода решения ситуационной задачи дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, без умения схематических изображений и наглядных демонстраций или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют

#### Критерии оценки, шкала *итогового оценивания*

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	25-30	Обучающийся правильно ответил на теоретический(ие) вопрос(ы). Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практическое(ие) задание(ия). Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы
«хорошо»	18-24	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретический(ие) вопрос(ы). Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практическое(ие) задание(ия). Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов
«удовлетворительно»	11-17	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретический(ие) вопрос(ы). Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практическое(ие) задание(ия). Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы
«неудовлетворительно»	1-10	Обучающийся при ответе на теоретический(ие) вопрос(ы) и при выполнении практического(их) задания(ий) продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов

### 5. Процедура проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена и включает в себя: 1) собеседование по двум теоретическим вопросам билета (3 комплекта билетов по 100 штук) и 2) решение ситуационной задачи.