

Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Академия медицинского и фармацевтического образования»

Утверждаю
Ректор АНО ВО «Академия медицинского и
фармацевтического образования»
_____ Х.М. Кандаурова
Приказ № «17» июнь 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.17 БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ ПОЛОСТИ РТА**

Специальность 31.05.03 Стоматология
Квалификация Врач-стоматолог
Форма обучения Очная

Пятигорск, 2026

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 31.05.03 Стоматология, приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 984 с учётом трудовых функций профессиональных стандартов, "Врач-стоматолог", утвержден приказом Минтруда России от 10.05.2016 № 227н.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся системы фундаментальных знаний о химическом составе, структуре и метаболизме биомолекул, тканей и жидкостей организма человека с акцентом на биохимические процессы в полости рта, их роль в поддержании гомеостаза, а также о молекулярных механизмах развития основных стоматологических заболеваний для последующего использования этих знаний в диагностической, лечебной и профилактической деятельности врача-стоматолога.

Задачи дисциплины:

1. Изучить строение, свойства и функции основных классов биологических макромолекул (белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды).
2. Освоить основные метаболические пути и их регуляцию, биоэнергетику клетки.
3. Изучить химический состав, структуру и метаболизм твердых и мягких тканей зуба, пародонта, слизистой оболочки полости рта.
4. Освоить биохимические свойства и функции ротовой жидкости (слюны), механизмы ее образования и регуляции.
5. Сформировать представления о биохимических основах кариеса, заболеваний пародонта и других стоматологических патологий.
6. Овладеть методами биохимического анализа биологических жидкостей и тканей полости рта для диагностики стоматологических и системных заболеваний.
7. Научить использовать полученные биохимические знания для обоснования этиотропной и патогенетической терапии, а также профилактики стоматологических заболеваний.
8. Развить навыки критического анализа научной информации и применения системного подхода к решению профессиональных задач.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Биологическая химия. Биологическая химия полости рта» относится к **обязательной части** Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы по специальности 31.05.03 Стоматология

Дисциплина изучается на **2 курсе в 4 семестре**.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине выражаются в знаниях, умениях и навыках, характеризуют этапы формирования компетенций и обеспечивают достижение планируемых результатов освоения образовательной программы. Результаты обучения по дисциплине соотнесены с индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-8. Способен использовать основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы при решении профессиональных задач	ОПК 8.1 Знает: основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы, применяемые в медицине. ОПК 8.2 Умеет: интерпретировать данные физико-химических, математических и естественно-научных исследований при решении профессиональных задач. ОПК 8.3 Владеет практическим опытом: применения физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования в клинической практике.	Знать: физико-химические основы процессов, происходящих в тканях и жидкостях полости рта; биофизические механизмы минерализации и деминерализации твердых тканей зуба; физико-химические свойства слюны и их диагностическое значение. Уметь: применять физико-химические методы для оценки состояния тканей полости рта; использовать математические методы для обработки результатов биохимических исследований; интерпретировать данные физико-химического анализа ротовой жидкости. Владеть: навыками применения физико-химических методов исследования в стоматологии; методами количественной оценки биохимических показателей; навыками использования лабораторного оборудования для биохимического анализа.
ОПК-9. Способен оценивать морфофункциональные состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК 9.1 Знает: морфофункциональные, физиологические и патологические состояния организма человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях. ОПК 9.2 Умеет: оценивать основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека. ОПК 9.3 Владеет практическим опытом: анализа закономерностей	Знать: нормальную анатомию органов и систем организма человека; анатомическое строение областей головы и шеи, зубочелюстной системы; возрастные и конституционные особенности строения; анатомические основы иннервации и кровоснабжения челюстно-лицевой области. Уметь: идентифицировать анатомические структуры на препаратах, муляжах, рентгенограммах; определять топографические взаимоотношения органов и тканей; оценивать соответствие

	функционирования органов и систем для оценки морфо-функциональных состояний и патологических процессов.	анатомического строения возрастной норме; выявлять анатомические основы патологических процессов. Владеть: навыками препарирования и макроскопического исследования анатомических структур; методами топографической диагностики; навыками интерпретации анатомических данных в клиническом контексте.
--	---	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоем- кость в ака- демических часах	4 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	74	74
Из них:		
Занятия лекционного типа (ЛК)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	46	46
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная внеаудиторная работа (всего)	70	70
Промежуточная аттестация	36	36
Общая трудоемкость	ак. ч.	180
	з.е.	5

5. Содержание дисциплины

5.1. Контактная работа

5.1.1. Тематический план занятий лекционного типа

№	Темы лекции и краткое ее содержание	акад. час.
	Раздел 1. Введение в биологическую химию. Статическая биохимия	8
1	Введение в биологическую химию. Предмет, задачи и методы биологической химии. Место биохимии в системе медицинского образования. История развития биохимии. Биохимия как фундаментальная основа медицины и стоматологии. Химический состав живых организмов. Биоэлементы.	2
2	Строение и функции белков. Аминокислоты: строение, классификация, свойства. Пептидная связь. Уровни структурной организации белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура. Факторы, определяющие белков. Функции белков в организме.	2

3	Ферменты. Понятие о ферментах. Строение ферментов: активный центр, кофакторы, коферменты. Механизм ферментативного катализа. Классификация ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Ингибиторы и активаторы ферментов. Изоферменты. Медицинское значение ферментов.	2
4	Витамины. Понятие о витаминах. Классификация витаминов (водорастворимые и жирорастворимые). Коферментные функции витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Роль витаминов в обмене веществ и в стоматологии.	2
	Раздел 2. Обмен веществ и энергии. Биоэнергетика	6
5	Биоэнергетика. Основные пути катаболизма. Понятие о метаболизме. Анаболизм и катаболизм. Макроэргические соединения. АТФ – универсальный переносчик энергии. Цикл Кребса – центральный путь катаболизма. Дыхательная цепь и окислительное фосфорилирование.	2
6	Обмен углеводов. Химия углеводов: классификация, строение, свойства. Пути превращения углеводов в организме: гликолиз, глюконеогенез, гликогенолиз, гликогенез, пентозофосфатный путь. Регуляция углеводного обмена. Нарушения углеводного обмена (сахарный диабет).	2
7	Обмен липидов. Химия липидов: классификация, строение, свойства. Переваживание и всасывание липидов. Липолиз, β -окисление жирных кислот. Кетонотела. Синтез жирных кислот и триацилглицеролов. Обмен холестерина. Липопротеины крови. Нарушения липидного обмена.	2
	Раздел 3. Биохимия тканей и жидкостей полости рта	14
8	Биохимический состав твердых тканей зуба. Химический состав эмали, дентина, цемента. Неорганические компоненты (гидроксиапатит, фторапатит). Органические компоненты (белки, протеогликаны, липиды). Биохимические процессы минерализации и деминерализации. Роль белков матрикса в минерализации.	2
9	Биохимические основы кариеса. Роль углеводов в развитии кариеса. Действие микроорганизмов зубного налета. Процессы деминерализации эмали. Роль слюны в реминерализации. Биохимические маркеры кариесогенной ситуации.	2
10	Влияние фторидов на метаболизм твердых тканей. Механизм действия фторидов. Образование фторапатита. Роль фторидов в профилактике кариеса. Биохимические аспекты флюороза.	2
11	Биохимия мягких тканей полости рта. Химический состав и особенности метаболизма слизистой оболочки полости рта. Биохимические процессы регенерации эпителия. Роль слизистой в защите полости рта. Биохимия пародонта: химический состав и метаболизм десны, периодонта, цемента, альвеолярной кости. Коллаген и его роль в тканях пародонта.	2
12	Биохимические механизмы заболеваний пародонта. Биохимические маркеры воспаления (цитокины, протеазы, коллагеназы). Роль микроорганизмов в	2

	патогенезе пародонтита. Биохимические изменения в тканях пародонта при воспалении.	
13	Биохимия ротовой жидкости (слюны). Химический состав и физико-химические свойства слюны. Неорганические компоненты (электролиты, pH). Органические компоненты (белки, ферменты, муцин, иммуноглобулины). Функции слюны и механизмы их реализации. Регуляция слюноотделения. Возрастные особенности состава слюны.	2
14	Биохимия зубного налета и зубного камня. Химический состав и механизм образования зубного налета (зубной бляшки). Роль микроорганизмов и углеводов. Биохимия зубного камня: состав наддесневого и поддесневого камня, механизмы образования.	2
	Итого	28

5.1.2. Тематический план практических занятий

№ темы	Наименование темы занятия	Краткое содержание занятия	акад. Час.
Раздел 1. Введение в биологическую химию. Статическая биохимия			
1.	Введение. Методы биохимических исследований.	Организация рабочего места в биохимической лаборатории. Правила техники безопасности. Методы количественного и качественного анализа биологических жидкостей.	2
2.	Строение и свойства аминокислот.	Качественные реакции на аминокислоты (нингидриновая, ксантопротеиновая). Работа с таблицами и схемами. Решение задач на изоэлектрическую точку.	2
3.	Строение и функции белков.	Качественные реакции на белки (биуретовая, нингидриновая). Осаждение белков (высаливание, денатурация). Решение задач на определение молекулярной массы и аминокислотного состава.	2
4.	Ферменты. Кинетика ферментативных реакций.	Изучение влияния температуры, pH, концентрации субстрата и фермента на скорость ферментативной реакции. Расчет активности ферментов.	2
5.	Витамины. Коферменты.	Изучение структуры и функций витаминов. Решение ситуационных задач на витаминную недостаточность.	2
6.	Контроль знаний по разделу «Статическая биохимия».	Тестирование, собеседование по вопросам, решение ситуационных задач.	2
Раздел 2. Обмен веществ и энергии. Биоэнергетика			
10			
7.	Биоэнергетика. Цикл	Изучение схем циклов Кребса. Расчет	2

	Кребса.	энергетического баланса. Решение задач на определение количества АТФ при окислении субстратов.	
8.	Обмен углеводов. Гликолиз, глюконеогенез.	Изучение схем гликолиза и глюконеогенеза. Расчет энергетического эффекта. Решение ситуационных задач на нарушения углеводного обмена.	2
9.	Обмен липидов. β -окисление жирных кислот.	Изучение схем β -окисления. Расчет энергетического баланса. Липопротеины крови, нарушения липидного обмена.	2
10.	Обмен нуклеиновых кислот.	Изучение строения нуклеотидов. Схемы биосинтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Нарушения обмена пуринов (подагра).	2
11.	Контроль знаний по разделу «Динамическая биохимия».	Тестирование, собеседование по вопросам, решение ситуационных задач.	2
Раздел 3. Биохимия тканей и жидкостей полости рта			
12.	Химический состав и метаболизм твердых тканей зуба.	Изучение химического состава эмали, дентина, цемента. Механизмы минерализации и деминерализации. Работа с микропрепаратами и схемами.	2
13.	Биохимические основы кариеса.	Изучение роли углеводов и микроорганизмов в развитии кариеса. Механизмы деминерализации и реминерализации. Обсуждение биохимических маркеров кариеса.	2
14.	Влияние фторидов на метаболизм твердых тканей.	Изучение механизмов действия фторидов. Роль фторидов в профилактике кариеса. Биохимия флюороза.	2
15.	Биохимия мягких тканей полости рта и пародонта.	Изучение химического состава и метаболизма слизистой оболочки полости рта, десны, пародонта. Роль коллагена.	2
16.	Биохимические механизмы заболеваний пародонта.	Изучение биохимических маркеров воспаления (цитокины, протеазы, коллагеназы). Механизмы деструкции тканей пародонта. Решение ситуационных задач.	2
17.	Биохимия слюны. Функции слюны.	Изучение химического состава слюны. Определение pH и буферной емкости слюны (эксперимент). Обсуждение функций слюны.	2
18.	Биохимические методы исследования слюны.	Определение активности амилазы слюны. Определение концентрации кальция и фосфора в слюне. Интерпретация результатов.	2
19.	Биохимия зубного налета и зубного	Изучение химического состава и механизмов образования зубного налета и зубного камня.	2

	камня.	Решение ситуационных задач.	
20.	Биохимические основы профилактики стоматологических заболеваний.	Роль фторидов, кальция, фосфора в профилактике кариеса. Биохимические механизмы действия противокариозных средств.	2
21.	Биохимические основы лечения заболеваний пародонта.	Биохимические механизмы действия противовоспалительных средств. Роль ферментов в лечении пародонтита. Биохимические маркеры эффективности лечения.	2
22.	Интеграция биохимических знаний в клинической стоматологии.	Решение комплексных ситуационных задач с использованием знаний биохимии полости рта.	2
23.	Итоговое занятие по курсу.	Комплексное тестирование. Собеседование по вопросам. Решение ситуационных задач.	2
	Итого	46	

5.1.3. Самостоятельная работа

Контроль самостоятельной работы - вид контактной внеаудиторной работы обучающихся по образовательной программе. Контроль самостоятельной работы осуществляется преподавателем, ведущим практические занятия.

№ п/п	Наименование раздела/темы учебной дисциплины	Виды самостоятельной работы	Всего часов
1	Раздел 1. Введение в биологическую химию. Статическая биохимия	Подготовка к практическим занятиям, проработка учебного материала. Изучение учебной и научной литературы. Подготовка рефератов, презентаций. Работа с тестами и вопросами для самопроверки. Решение ситуационных задач. Подготовка к контролю знаний по разделу.	20
2	Раздел 2. Обмен веществ и энергии. Биоэнергетика	Подготовка к практическим занятиям, проработка учебного материала. Изучение учебной и научной литературы. Подготовка рефератов, презентаций. Работа с тестами и вопросами для самопроверки. Решение ситуационных задач. Подготовка к контролю знаний по разделу.	20
3	Раздел 3. Биохимия тканей и жидкостей полости рта	Подготовка к практическим занятиям, проработка учебного материала. Изучение учебной и научной литературы. Подготовка рефератов, презентаций. Работа с тестами и вопросами для самопроверки. Решение ситуационных задач. Оформление лабораторных журналов. Анализ и интерпретация полученных экспериментальных данных.	30

		Подготовка отчетов по лабораторным работам. Подготовка к экзамену.	
	Итого за семестр		70

6. Текущий контроль

В течение обучения осуществляется текущий контроль успеваемости обучающихся в период аудиторной и самостоятельной работы. Периодичность текущего контроля: Текущий контроль проводится на каждом практическом занятии.

Для текущего контроля успеваемости устанавливаются следующие формы контроля успеваемости: Тестирование, Выполнение практических заданий, Собеседование по контрольным вопросам.

Для оценки качества учебной деятельности обучающегося на этапах формирования компетенций в течение изучения дисциплины (модуля) разработаны критерии оценивания компетенций по различным контролируемым видам деятельности - контроль текущей успеваемости.

Критерии оценивания текущей успеваемости

Форма контроля	Оценка	Критерии оценки
Выполнение практических заданий	Отлично	Выполнены все этапы решения задач
	Хорошо	Задание выполнено правильно, Дан обоснованный ответ
	Удовлетворительно	Знает учебный материал; грамотное изложение ответа, без существенных неточностей в ответе
	Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью (менее 50%), допущены существенные ошибки
Собеседование по контрольным заданиям	Зачтено	Задание выполнено правильно, Дан обоснованный ответ
	Не зачтено	Задание выполнено не полностью (менее 50%), допущены существенные ошибки
Собеседование по ситуационным задачам	Зачтено	Знает учебный материал; грамотное изложение ответа, без существенных неточностей в ответе
	Не зачтено	Отсутствует логичность, грамотность и последовательность изложения учебного материала.
Тестирование	Отлично	Выполнены все этапы решения задач
	Хорошо	Уровень освоения учебного материала позволяет обучающемуся давать верные ответы на 70 % и более тестовых заданий в тесте

	Удовлетворительно	В тесте более 50% ответов верных
	Неудовлетворительно	Уровень освоения учебного материала недостаточный - ответы на более чем 50% тестовых заданий неверные

7. Фонд оценочных средств для проверки уровня сформированности компетенций

7.1. Оценочные материалы для оценки текущего контроля успеваемости (этапы оценивания компетенции)

7.1.1. Тестовые задания закрытого типа (1-40)

1. Какой неорганический компонент преобладает в составе эмали зуба?
 - A) Гидроксиапатит
 - B) Фторапатит
 - C) Хлорапатит
 - D) Карбонатапатит
2. Какой фермент слюны участвует в расщеплении углеводов?
 - A) Лизоцим
 - B) α -Амилаза
 - C) Лактоферрин
 - D) Пероксидаза
3. Какое значение pH слюны считается нормальным?
 - A) 5,0-6,0
 - B) 6,0-6,5
 - C) 6,8-7,4
 - D) 7,4-8,0
4. Какой белок слюны обладает бактерицидным действием?
 - A) Муцин
 - B) Лизоцим
 - C) Альбумин
 - D) Глобулин
5. Какое соединение образуется при взаимодействии фторидов с гидроксиапатитом?
 - A) Гидроксиапатит
 - B) Фторапатит
 - C) Хлорапатит
 - D) Карбонатапатит
6. Что является основным компонентом зубного камня?
 - A) Органические вещества
 - B) Гидроксиапатит
 - C) Белки
 - D) Полисахариды
7. Какой витамин необходим для нормального обмена кальция в организме?

- A) Витамин А
- B) Витамин С
- C) Витамин D
- D) Витамин Е

8. Какая функция слюны связана с наличием в ней муцина?

- A) Пищеварительная
- B) Защитная
- C) Смазывающая
- D) Минерализующая

9. Что является основным источником углеводов для микроорганизмов зубного налета?

- A) Белки
- B) Липиды
- C) Сахара (сахароза, глюкоза)
- D) Аминокислоты

10. Какой фермент разрушает клеточные стенки бактерий в слюне?

- A) Амилаза
- B) Лизоцим
- C) Лактоферрин
- D) Пероксидаза

11. Какое значение буферной емкости слюны считается нормальным?

- A) 1-2 ммоль/л
- B) 2-4 ммоль/л
- C) 4-6 ммоль/л
- D) 6-8 ммоль/л

12. Какой компонент слюны обеспечивает ее минерализующую функцию?

- A) Белки
- B) Кальций и фосфор
- C) Ферменты
- D) Иммуноглобулины

13. Какое заболевание развивается при избыточном поступлении фторидов в организм?

- A) Кариес
- B) Флюороз
- C) Пародонтит
- D) Стоматит

14. Какой процесс лежит в основе развития кариеса?

- A) Минерализация
- B) Деминерализация
- C) Регенерация
- D) Гиперплазия

15. Какой компонент зубной бляшки обеспечивает адгезию микроорганизмов?

- A) Белки
- B) Липиды
- C) Полисахариды (глюканы, фруктаны)
- D) Нуклеиновые кислоты

16. Какой фермент участвует в деградации коллагена при пародонтите?

- A) Амилаза
- B) Коллагеназа
- C) Липаза
- D) Протеаза

17. Какое вещество является основным неорганическим компонентом слюны?

- A) Натрий
- B) Калий
- C) Кальций
- D) Хлор

18. Какой тип иммуноглобулинов преобладает в слюне?

- A) IgA (секреторный)
- B) IgG
- C) IgM
- D) IgE

19. Что такое зубная бляшка?

- A) Минерализованный зубной налет
- B) Неминерализованное скопление микроорганизмов на поверхности зуба
- C) Органический матрикс зуба
- D) Слой дентина

20. Какой процесс происходит в слюне при увеличении концентрации углеводов?

- A) Снижение pH
- B) Повышение pH
- C) Увеличение буферной емкости
- D) Уменьшение вязкости

21. Какой гормон регулирует обмен кальция в организме?

- A) Инсулин
- B) Паратгормон
- C) Адреналин
- D) Тироксин

22. Какое вещество является основным компонентом органического матрикса зуба?

- A) Коллаген
- B) Эластин
- C) Кератин
- D) Фиброин

23. Какой процесс обеспечивает реминерализацию эмали?

- A) Поступление кальция и фосфора из слюны

- В) Действие ферментов
- С) Размножение микроорганизмов
- Д) Деградация органических веществ

24. Какое значение имеет лактоферрин в слюне?

- А) Связывание железа, ограничение роста бактерий
- В) Расщепление углеводов
- С) Смазывание слизистой
- Д) Участие в пищеварении

25. Какой тип зубного камня образуется над десной?

- А) Поддесневой
- В) Наддесневой
- С) Внутридесневой
- Д) Интракорональный

26. Какое вещество является конечным продуктом метаболизма углеводов микроорганизмами зубного налета?

- А) Молочная кислота
- В) Углекислый газ
- С) Вода
- Д) Этанол

27. Какой показатель слюны используется для оценки функции слюнных желез?

- А) рН
- В) Скорость секреции (сиалометрия)
- С) Буферная емкость
- Д) Концентрация кальция

28. Какое заболевание связано с нарушением метаболизма соединительной ткани пародонта?

- А) Кариес
- В) Пародонтит
- С) Стоматит
- Д) Гингивит

29. Какой компонент слюны обеспечивает ее буферные свойства?

- А) Белки
- В) Фосфаты и бикарбонаты
- С) Ферменты
- Д) Иммуноглобулины

30. Какое значение рН в полости рта считается критическим для деминерализации эмали?

- А) Ниже 5,5
- В) Выше 6,0
- С) 7,0
- Д) 8,0

31. Какая аминокислота является предшественником биогенных аминов

(гистамина, серотонина)?

- A) Глицин
- B) Аланин
- C) Тирозин
- D) Триптофан

32. Какой витамин является коферментом в реакциях трансаминирования?

- A) Тиамин (B1)
- B) Рибофлавин (B2)
- C) Пиридоксин (B6)
- D) Цианокобаламин (B12)

33. Какой фермент катализирует реакцию превращения глюкозы в глюкозо-6-фосфат?

- A) Гексокиназа
- B) Фосфофруктокиназа
- C) Глюкозо-6-фосфатаза
- D) Альдолаза

34. Какой процесс является основным источником АТФ в клетке?

- A) Гликолиз
- B) Цикл Кребса
- C) Окислительное фосфорилирование
- D) Пентозофосфатный путь

35. Какой липопротеин крови является наиболее атерогенным?

- A) Хиломикроны
- B) ЛПОНП
- C) ЛПНП
- D) ЛПВП

36. Какой белок плазмы крови участвует в транспорте железа?

- A) Альбумин
- B) Трансферрин
- C) Ферритин
- D) Церулоплазмин

37. Какой фермент слюны обладает антибактериальной активностью за счет гидролиза пептидогликана?

- A) α -Амилаза
- B) Лизоцим
- C) Пероксидаза
- D) Лактоферрин

38. Какой из перечисленных процессов происходит в периодонте при пародонтите?

- A) Активация коллагеназы
- B) Синтез коллагена
- C) Минерализация
- D) Регенерация

39. Какой показатель слюны отражает состояние минерального обмена?
- А) Активность амилазы
 - В) Концентрация кальция и фосфора
 - С) Вязкость
 - Д) pH
40. Какой механизм лежит в основе противокариозного действия фторидов?
- А) Ингибирование ферментов бактерий
 - В) Образование фторопатита
 - С) Снижение pH слюны
 - Д) Увеличение вязкости слюны

7.1.2. Тестовые задания открытого типа

1. Перечислите основные неорганические компоненты эмали зуба.
2. Назовите функции слюны.
3. Что такое гидроксиапатит и какова его роль в минерализации твердых тканей зуба?
4. Какие ферменты содержатся в слюне и каково их биологическое значение?
5. Опишите механизм образования зубного налета.
6. Какие биохимические изменения происходят в тканях пародонта при воспалении?
7. Что такое буферная емкость слюны и от чего она зависит?
8. Какова роль фторидов в профилактике кариеса?
9. Назовите основные отличия зубного камня от зубного налета.
10. Какие биохимические маркеры используются для диагностики заболеваний пародонта?
11. Опишите процесс минерализации эмали.
12. Какие факторы влияют на pH ротовой жидкости?
13. Что такое реминерализация эмали и как она осуществляется?
14. Назовите основные биохимические показатели слюны, используемые в клинической практике.
15. Какова роль слюны в поддержании гомеостаза полости рта?
16. Назовите основные пути обмена углеводов в организме.
17. Какие витамины играют ключевую роль в обмене веществ и их коферментные формы?
18. Опишите строение и функции ферментов.
19. Что такое цикл Кребса и какова его роль в энергетическом обмене?
20. Опишите процесс β -окисления жирных кислот.

7.1.3. Примеры ситуационных задач

Задача 1. У пациента при обследовании выявлено снижение pH ротовой жидкости до 5,2. Какие биохимические процессы могут быть причиной этого состояния? Какие последствия возможны для твердых тканей зуба?

Задача 2. Пациент жалуется на сухость во рту (ксеростомия). Какие изменения в биохимическом составе слюны могут наблюдаться при данном состоянии? Какие стоматологические осложнения возможны?

Задача 3. При биохимическом исследовании слюны у пациента выявлено снижение активности лизоцима. Какие последствия этого могут быть для полости рта? Какие заболевания могут развиваться?

Задача 4. У пациента с пародонтитом в десневой жидкости обнаружена повышенная активность коллагеназы. О чем свидетельствует этот факт? Какие биохимические процессы лежат в основе деструкции тканей пародонта?

Задача 5. Пациент употребляет большое количество сладостей. Какие биохимические изменения в полости рта могут произойти? Какой механизм развития кариеса активируется?

Задача 6. В слюне пациента повышена концентрация кальция и фосфора. Какое это может иметь значение для состояния твердых тканей зуба? С какими патологическими состояниями это может быть связано?

Задача 7. При обследовании пациента выявлено наличие зубного камня. Опишите биохимические механизмы его образования. Какие факторы способствуют его формированию?

Задача 8. У пациента снижена буферная емкость слюны. Какие биохимические последствия этого могут быть для полости рта? Какие факторы влияют на буферную емкость?

Задача 9. Пациент проживает в регионе с высоким содержанием фторидов в воде. Какие биохимические изменения могут наблюдаться в твердых тканях зуба? Каков механизм развития флюороза?

Задача 10. У пациента после приема пищи наблюдается быстрое снижение pH в полости рта. Какие биохимические процессы лежат в основе этого явления? Каковы возможные последствия для эмали?

Задача 11. В слюне пациента снижена концентрация секреторного иммуноглобулина А (sIgA). Какое это имеет значение для защиты полости рта? С какими заболеваниями может быть связано?

Задача 12. У пациента наблюдается повышенная вязкость слюны. Какие биохимические изменения могут быть причиной? Какие стоматологические осложнения возможны?

Задача 13. Пациент жалуется на жжение и сухость слизистой оболочки полости рта. При биохимическом исследовании слюны выявлено снижение pH и буферной емкости. О каких патологических процессах это может свидетельствовать?

Задача 14. У пациента с сахарным диабетом в слюне повышена концентрация глюкозы. Какие биохимические изменения в полости рта могут наблюдаться? Какие стоматологические заболевания характерны для пациентов с сахарным диабетом?

Задача 15. При профилактическом осмотре у пациента выявлено наличие мягкого зубного налета. Опишите биохимический состав зубного налета. Какие меры профилактики могут быть рекомендованы?

Задача 16. Пациент жалуется на кровоточивость десен. При биохимическом исследовании десневой жидкости выявлено повышение активности кислой фосфатазы. О чем это может свидетельствовать?

Задача 17. У пациента с хроническим пародонтитом в слюне снижена концентрация

кальция. Какие биохимические механизмы могут лежать в основе этого состояния? Какие последствия возможны?

Задача 18. Пациенту назначено фторсодержащее средство для профилактики кариеса. Объясните биохимический механизм действия фторидов.

Задача 19. При биохимическом анализе слюны пациента выявлено повышение активности кислой фосфатазы. О каких патологических процессах в полости рта это может свидетельствовать?

Задача 20. У пациента после удаления зуба наблюдается замедленное заживление лунки. Какие биохимические процессы нарушены? Какие рекомендации можно дать пациенту?

7.1.4. Темы рефератов

1. Биохимический состав и функции слюны.
2. Минерализация и деминерализация твердых тканей зуба: биохимические аспекты.
3. Биохимические механизмы развития кариеса.
4. Роль фторидов в профилактике стоматологических заболеваний.
5. Биохимия пародонта и его заболеваний.
6. Зубной налет и зубной камень: биохимический состав и механизмы образования.
7. Биохимические методы исследования слюны в клинической практике.
8. Биохимические основы профилактики стоматологических заболеваний.
9. Возрастные особенности биохимического состава слюны.
10. Биохимические маркеры воспалительных заболеваний пародонта.
11. Роль микроорганизмов в биохимических процессах полости рта.
12. Биохимические аспекты реминерализующей терапии.
13. Влияние углеводов на биохимические процессы в полости рта.
14. Биохимические основы диагностики стоматологических заболеваний.
15. Современные методы биохимического анализа ротовой жидкости.
16. Роль витаминов в обмене веществ и стоматологии.
17. Биохимические аспекты сахарного диабета в стоматологии.
18. Метаболизм коллагена и его нарушения при заболеваниях пародонта.
19. Биохимические механизмы действия противовоспалительных средств в стоматологии.
20. Роль ферментов в диагностике стоматологических заболеваний

7.2. Оценочные материалы для оценки промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Предмет, задачи и методы биологической химии. Место биохимии в медицине и стоматологии.
2. Аминокислоты: строение, классификация, свойства. Пептидная связь.
3. Уровни структурной организации белков. Функции белков в организме.
4. Ферменты: строение, классификация, механизм действия. Кинетика

ферментативных реакций.

5. Витамины: классификация, коферментные функции. Авитаминозы и гиповитаминозы.
6. Биоэнергетика. Макроэргические соединения. АТФ. Цикл Кребса.
7. Дыхательная цепь и окислительное фосфорилирование.
8. Обмен углеводов: гликолиз, глюконеогенез, гликогенолиз, гликогенез.
9. Пентозофосфатный путь обмена углеводов.
10. Регуляция углеводного обмена. Нарушения углеводного обмена (сахарный диабет).
11. Обмен липидов: переваривание, всасывание, липолиз, β -окисление.
12. Синтез жирных кислот и триацилглицеролов. Обмен холестерина.
13. Липопротеины крови. Нарушения липидного обмена.
14. Обмен нуклеиновых кислот. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.
15. Химический состав эмали, дентина, цемента.
16. Биохимические процессы минерализации твердых тканей зуба.
17. Механизмы деминерализации эмали.
18. Биохимия кариеса: роль углеводов и микроорганизмов.
19. Роль фторидов в профилактике кариеса.
20. Химический состав и метаболизм слизистой оболочки полости рта.
21. Биохимия соединительной ткани пародонта.
22. Биохимические механизмы развития пародонтита.
23. Биохимические маркеры воспаления в тканях пародонта.
24. Химический состав и физико-химические свойства слюны.
25. Функции слюны и механизмы их реализации.
26. Пищеварительная функция слюны (амилаза).
27. Защитная функция слюны (лизоцим, лактоферрин, иммуноглобулины).
28. Минерализующая функция слюны.
29. Буферная функция слюны и ее значение.
30. Регуляция слюноотделения.
31. Возрастные особенности состава слюны.
32. Биохимические методы исследования слюны.
33. Клинико-диагностическое значение показателей слюны.
34. Химический состав и механизм образования зубного налета.
35. Роль микроорганизмов в образовании зубного налета.
36. Биохимия зубного камня: состав и механизмы образования.
37. Отличия наддесневого и поддесневого зубного камня.
38. Биохимические основы профилактики кариеса.
39. Роль кальция и фосфора в профилактике стоматологических заболеваний.
40. Биохимические механизмы действия противокариозных средств.
41. Биохимические основы лечения заболеваний пародонта.
42. Роль ферментов в лечении пародонтита.

7.3. Шкала и критерии оценивания планируемых результатов обучения по дисциплине

Критерии оценивания экзамена:

Оценка «отлично» выставляется, если студент показал глубокое полное знание и усвоение программного материала учебной дисциплины в его взаимосвязи с другими дисциплинами и с предстоящей профессиональной деятельностью, усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой учебной дисциплины, знание дополнительной литературы, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, показавший полное знание основного материала учебной дисциплины, знание основной литературы и знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой, способность к пополнению и обновлению знаний.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, показавший при ответе знание основных положений учебной дисциплины, допустивший отдельные погрешности и сумевший устранить их с помощью преподавателя, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы билета.

Критерии оценивания для устного опроса (ответ на вопрос преподавателя):

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с заданиями, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

- Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии и шкалы оценки тестового контроля:

Оценка «отлично» - **высокий уровень компетенции** - выставляется студенту, если он дал правильные ответы на 85% и более тестовых заданий;

Оценка «хорошо» - **средний уровень компетенции** - выставляется студенту, если он ответил правильно на 75-84% тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» - **низкий уровень компетенции** - выставляется студенту, если он ответил правильно на 65-74% тестовых заданий;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 64% правильных ответов на тестовые задания.

Критерии оценивания решения практического задания:

- Оценка «отлично» выставляется, если задание решено грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

- Оценка «хорошо» выставляется, если задание решено, ответы на вопросы сформулированы недостаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задание решено не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задание не решено или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы.

Критерии и шкала оценивания уровня освоения компетенции

Шкала оценивания	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания	
отлично	зачтено	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо		достаточный	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

удовлетворительно		базовый	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	не зачтено	Компетенция не сформирована	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

8. Перечень учебно-методической литературы

8.1. Учебные издания

Основная литература:

1. **Вавилова, Т. П.** Биологическая химия. Биохимия полости рта : учебник / Т. П. Вавилова, А. Е. Медведев. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 560 с. – ISBN 978-5-9704-7576-8. WWW.BOOK.RU

2. Биологическая химия: учебник / под ред. Е. С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 768 с. – ISBN 978-5-9704-5393-3. www.book.ru

Дополнительная литература:

1. Клиническая биохимия: учебное пособие / под ред. В. А. Ткачука. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 384 с. – ISBN 978-5-9704-4945-5.
2. Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания: учебное пособие / под ред. А. В. Алексеева. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 160 с. – ISBN 978-5-9704-5774-0. www.book.ru
3. Вавилова, Т. П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта : учебное пособие / Т. П. Вавилова. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2016. – 208 с. – ISBN 978-5-299-00732-1.

8.2. Методические и периодические издания

1. Российский стоматологический журнал. Режим доступа: elibrary.ru
2. Стоматология. Режим доступа: elibrary.ru

3. Клиническая стоматология. Режим доступа: elibrary.ru
4. Пародонтология. Режим доступа: elibrary.ru
5. Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. Режим доступа: elibrary.ru

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система «BOOK.RU». Режим доступа: <https://www.books-up.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента». Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
4. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ). Режим доступа: <http://feml.scsml.rssi.ru/>
5. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
6. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Режим доступа: <https://minzdrav.gov.ru/>
7. Всемирная организация здравоохранения. Режим доступа: <https://www.who.int/>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

10.1. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

В процессе изучения дисциплины, подготовки к практическим занятиям и выполнению лабораторных работ используются персональные компьютеры с установленными стандартными программами:

1. Операционная система Windows 10 / 11.
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office / LibreOffice.
3. Антивирусное программное обеспечение.
4. Яндекс.Браузер / Google Chrome – браузер для доступа в сеть интернет.
5. Программное обеспечение для статистической обработки данных.
6. Программное обеспечение для моделирования и визуализации биохимических процессов.

10.2. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС), современных профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система «BOOK.RU». Режим доступа: <https://www.books-up.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента». Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим

доступа: <https://elibrary.ru/>

4. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ). Режим доступа: <http://feml.scsml.rssi.ru/>

5. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

6. Единая информационная система в сфере закупок. Режим доступа: <https://zakupki.gov.ru/>

11. Особенности организации обучения по дисциплине при наличии инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности организации обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляться на основе создания условий обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение учебных дисциплин (модулей) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей и при необходимости предоставляется дополнительное время для их прохождения.

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической

		инвентаризации)
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, текущего контроля и промежуточной аттестации. Перечень основного оборудования: учебные столы, учебные стулья, шкаф, учебная доска, стол преподавателя, стул преподавателя, учебные плакаты, тематические стенды, мультимедийный проектор, экран.	
2.	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Перечень основного оборудования: шкаф, учебная доска, стол преподавателя, стул преподавателя, учебные плакаты, лабораторная мебель, нагревательные приборы, термометры, лабораторная посуда, штативы, рН-метр, спектрофотометр, весы лабораторные, центрифуга, водяная баня, термостат, микроскопы.	
3.	Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся, оснащенная компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации. Перечень основного оборудования: компьютеры с выходом в Интернет, принтер, сканер, копировальный аппарат.	