



Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета
Протокол № 1 от 01.09.2023 г

| | |
|--------------------------------------|---|
| Фонд оценочных средств по дисциплине | «Биохимия» |
| Образовательная программа | Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 31.05.03 Стоматология |
| Квалификация | Врач-стоматолог |
| Форма обучения | Очная |

Разработчик (и): кафедра биологической химии

| ИОФ | Ученая степень, ученое звание | | Место работы (организация) | Должность |
|---------------|----------------------------------|---|--|------------------|
| И.В. Матвеева | канд. мед. наук, доц. | ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России | заведующий кафедрой биологической химии | И.В. Матвеева |
| Е.А. Рязанова | к.б.н., доцент | | ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России | Доцент |

Рецензент (ы):

| ИОФ | Ученая степень, ученое звание | Место работы (организация) | Должность |
|-----------------|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| О.В. Баковецкая | д.б.н., профессор | ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России | Заведующий кафедрой биологии |
| Т.Ю. Колосова | к.х.н., доцент | ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России | Доцент кафедры общей химии |

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Стоматология
Протокол № 7 от 26.06. 2023 г.

Одобрено учебно-методическим советом.
Протокол № 10 от 27.06. 2023г.

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций) по
итогам освоения дисциплины**

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Примеры заданий в тестовой форме:

1. Назовите компонент смешанной слюны с антибактериальной активностью, который является гликозидазой:

1. лизоцим
2. цистатины
3. лактопероксидаза
4. гистатины
5. лактоферрин

Ответ: 1

2. Назовите фермент смешанной слюны, выполняющий пищеварительную функцию:

1. олиго-1,6-гликозидаза
2. α -амилаза
3. кислая фосфатаза
4. карбоангидраза
5. лизоцим

Ответ: 2

Критерии оценки тестового контроля:

- Оценка «отлично» выставляется при выполнении без ошибок более 85 % заданий.
- Оценка «хорошо» выставляется при выполнении без ошибок более 65 % заданий.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок более 50 % заданий.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок равного или менее 50 % заданий.

Примеры контрольных вопросов для собеседования:

1. Минерализация эмали: особенности и механизм.
2. Ферменты слюны: α -амилаза, лизоцим, лактопероксидаза, карбоангидраза.
3. Белки серозного секрета: особенности строения, полифункциональность.

Критерии оценки при собеседовании:

- 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 задачами, 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.

Примеры ситуационных задач:

1. При стоматите и других воспалительных заболеваниях полости рта часто назначают фолиевую кислоту для ускорения регенерации слизистой оболочки. Объясните механизм действия этого витамина.

Эталон ответа: При поступлении в организм фолиевая кислота превращается в тетрагидрофолиевую кислоту, которая является коферментом в реакциях синтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов, необходимых для синтеза нуклеиновых кислот при делении клеток.

2. На стадии минерализации в остеобластах повышается скорость синтеза белков межклеточного матрикса, возрастает поглощение этими клетками глюкозы и кислорода. Назовите процессы, которые при этом активируются в остеобластах.

Эталон ответа: На стадии минерализации в остеобластах активируются аэробный гликолиз, окислительное декарбонирование пирувата, цикл трикарбоновых кислот, ЦПЭ и окислительное фосфорилирование, что обеспечивает синтез белков достаточным количеством АТФ.

Критерии оценки при решении ситуационных задач:

- Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.
- Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

Примеры тем рефератов:

1. Применение аминокислот в стоматологической практике.
2. Антиоксиданты и их использование в стоматологической практике.
3. Биологические функции фтора.
4. Витамин Д и метаболизм тканей зуба.

Критерии оценки реферата:

- Оценка «отлично» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен широкий библиографический список. Содержание реферата отражает собственный аргументированный взгляд студента на проблему. Тема раскрыта всесторонне, отмечается способность студента к интегрированию и обобщению данных первоисточников, присутствует логика изложения материала. Имеется иллюстративное сопровождение текста.

- Оценка «хорошо» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен достаточный библиографический список. Содержание реферата отражает аргументированный взгляд студента на проблему, однако отсутствует собственное видение проблемы. Тема раскрыта всесторонне, присутствует логика изложения материала.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если реферат не полностью соответствует требованиям оформления, не представлен достаточный библиографический список. Аргументация взгляда на проблему не достаточно убедительна и не охватывает полностью современное состояние проблемы. Вместе с тем присутствует логика изложения материала.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если тема реферата не раскрыта, отсутствует убедительная аргументация по теме работы, использовано не достаточное для раскрытия темы реферата количество литературных источников.

6.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.4.1 Форма промежуточной аттестации в 2 семестре - зачет, в 3 семестре - экзамен.

6.4.2 Порядок проведения промежуточной аттестации

Процедура проведения и оценивания экзамена

I. Порядок проведения

Экзамен проводится по билетам в форме устного собеседования. Студенту достается экзаменационный билет путем собственного случайного выбора и предоставляется 45 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 20 минут.

II. Оценочные средства

Экзаменационный билет содержит четыре вопроса (три теоретических вопроса, вопрос по лабораторному практикуму или ситуационная задача).

III. Критерии выставления оценок:

- 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 на экзамене 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

экзаменационного билета.

Процедура проведения и оценивания зачета

В соответствии с учебным планом продолжительность изучения дисциплины «биохимия» составляет два семестра. Результатом промежуточной аттестации за 2 семестр, не являющийся завершающим при изучении дисциплины, является средний балл, рассчитанный как среднее арифметическое значение за все рубежные контроли семестра.

Фонды оценочных средств для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций) для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Биохимия»

ОПК-9 - способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):

Контрольные вопросы для индивидуального собеседования (экзаменационные вопросы)

1. Предмет и задачи биохимии. Основные разделы биохимии. Связь биохимии с другими науками. Биохимические исследования в стоматологической практике.
2. История развития биохимии: основные этапы, роль отечественных и зарубежных ученых в развитии биохимии. Современный этап развития биохимии.
Белки
1. Белки: определение, характерные признаки. Развитие представлений о белковых веществах. Биологические функции белков.
2. Аминокислоты: строение и функции. Протеиногенные аминокислоты: строение, классификации, физико-химические свойства. Применение аминокислот в клинической практике.
3. Уровни структурной организации белка. Первичная структура белков. Взаимосвязь первичной структуры и функции белка.
4. Уровни структурной организации белка. Вторичная структура белка: α -спираль, β -структура. Супервторичные структуры белков.
5. Уровни структурной организации белка. Третичная, четвертичная структуры. Типы связей между аминокислотами в молекуле белка. Доменная структура белков.
6. Фибриллярные белки. Особенности структурной организации коллагена и эластина.
7. Фолдинг белков. Шапероны: характеристика и биологическая роль.
8. Физико-химические свойства белков: амфотерные, буферные, коллоидные, осмотические. Высаливание. Денатурация. Свойства денатурированных белков. Ренатурация.
9. Классификация белков. Альбумины, глобулины, гистоны: характеристика и биологическая роль.
10. Сложные белки: определение, классификация. Гликопротеины, фосфопротеины: характеристика, биологические функции.
11. Липопротеины: характеристика, биологические функции.
12. Гемпротеины. Гемоглобин: характеристика строения. Производные гемоглобина. Типы гемоглобина. Гемоглобинопатии. Гликозилированный гемоглобин.

13. Нуклеопротеины, нуклеиновые кислоты: общая характеристика. Компоненты нуклеиновых кислот: строение и биологические функции. Физико-химические свойства нуклеиновых кислот.
14. Структурная организация и функции ДНК. Хроматин. Репликация ДНК.
15. Структурная организация и биологические функции мРНК и рРНК. Молекулярные основы транскрипции. Процессинг пре-рРНК.
16. Структурная организация и биологические функции тРНК. Трансляция.

Ферменты

1. Ферменты: определение. История изучения ферментов. Общие представления о химическом катализе. Энергия активации. Основные признаки катализаторов и особенности ферментов как биокатализаторов.
2. Структурно-функциональная организация ферментов. Активный центр фермента: структура и функциональные группы. Аллостерический центр. Кофакторы и коферменты, их значение для функционирования фермента. Ионы металлов как кофакторы ферментов.
3. Современные представления о механизме действия ферментов. Стадии ферментативного катализа. Виды и теории специфичности.
4. Кинетика ферментативных реакций. Зависимость скорости ферментативных реакций от концентрации субстрата, количества фермента, pH среды, температуры.
5. Регуляция активности ферментов. Активация ферментов: механизмы.
6. Регуляция активности ферментов. Виды ингибирования и их характеристика.
7. Регуляция действия ферментов: аллостерические механизмы, фосфорилирование - дефосфорилирование. Примеры метаболических путей, регулируемых этими механизмами.
8. Методы определения и единицы активности ферментов. Полиферментные системы. Практическое значение ферментов, их ингибиторов и активаторов.
9. Коферменты. Химическое строение и участие в окислительно-восстановительных процессах НАД, НАДФ, ФМН, ФАД, глутатиона (примеры ферментативных реакций, в которых участвуют эти коферменты).
10. Коферменты. Химическое строение и участие в обмене веществ пиридоксина, тиамин, биотин, коферментов (примеры ферментативных реакций, в которых участвуют эти коферменты).
11. Коферменты. Характеристика строения и участие в обмене веществ пантотеновых, фолиевых (птеридиновых), кобамидных коферментов (примеры ферментативных реакций, в которых участвуют эти коферменты).
12. Классификация и номенклатура ферментов, основные положения. Лиазы и лигазы: характеристика, примеры реакций из углеводного обмена.
13. Классификация и номенклатура ферментов, основные положения. Оксидоредуктазы и изомеразы: характеристика, примеры реакций из липидного обмена.
14. Классификация и номенклатура ферментов, основные положения. Трансферазы и гидролазы: характеристика, примеры реакций из обмена белков и аминокислот.
15. Различия ферментного спектра органов и тканей. Изоферменты. Энзимодиагностика и энзимотерапия.

Биологические мембраны

1. Структурная организация и функции биологических мембран. Основные компоненты мембран: строение, свойства, функции.
2. Общие представления о транспорте веществ через мембраны. Пассивный транспорт: простая диффузия, облегченная диффузия (пассивные унипорт, симпорт, антипорт). Активный транспорт: первичный и вторичный. Перенос макромолекул и частиц через мембрану: эндоцитоз и экзоцитоз.

Биоэнергетика

1. Метаболизм и его основные функции. Анаболические и катаболические процессы, их взаимосвязь. Амфиболические циклы.
2. Основные компоненты пищи и их значение. Биохимические основы сбалансированного питания. Выделение энергии при катаболизме органических веществ: общая характеристика этапов.
3. Пируват и ацетил-КоА: пути образования и пути использования в организме. Значение этих процессов.
4. Механизм окислительного декарбоксилирования пирувата. Характеристика компонентов пируватдегидрогеназного комплекса и его регуляция.
5. Механизм окисления ацетил-КоА в цикле трикарбоновых кислот (цикле Кребса): химизм процесса, суммарное уравнение, регуляция. Биохимические функции цикла Кребса.
6. Структурная организация дыхательной цепи (цепи переноса электронов). Доноры атомов водорода для дыхательной цепи. Характеристика компонентов и функционирование дыхательной цепи.
7. АТФ - универсальный источник энергии в клетке. Использование АТФ в процессах жизнедеятельности. Виды фосфорилирования: общая характеристика. Коэффициент Р/О. Дыхательный контроль. Цикл АТФ-АДФ.
8. Механизмы сопряжения и разобщения функционирования дыхательной цепи и синтеза АТФ. Протонный потенциал (электрохимический потенциал). АТФ-синтаза: строение и функция.
9. Основные пути потребления кислорода в реакциях биологического окисления: оксидазный, пероксидазный, оксигеназный и перекисное окисление липидов: характеристика и биологическое значение.
10. Активные формы кислорода: образование, биологическое значение и повреждающее действие. Защита клетки от активных форм кислорода: ферменты и неферментные антиоксиданты. Применение активных форм кислорода в стоматологии.

Обмен углеводов

1. Механизм переваривания углеводов в пищеварительном тракте. Характеристика амилалитических ферментов. Всасывание продуктов гидролиза углеводов. Нарушения переваривания и всасывания углеводов.
2. Гликолиз: определение, химизм процесса, энергетический баланс и биологические функции. Механизмы регуляции гликолиза.
3. Челночные системы транспорта водорода НАДН в митохондриях: характеристика, биологическая роль.
4. Распад гликогена в тканях: механизм, особенности, биологическая роль. Регуляция активности гликогенфосфорилазы.
5. Биосинтез гликогена в тканях: механизм, биологическая роль. Регуляция активности гликогенсинтазы.
6. Гликолиз и спиртовое брожение: сходство и отличие, биологическое значение.
7. Пентозофосфатный путь (цикл): химизм окислительной фазы, общая схема неокислительной фазы, биологические функции. Взаимосвязь пентозо-фосфатного пути и гликолиза.
8. Ключевая роль глюкозо-6-фосфата в обмене углеводов. Глюконеогенез: определение, механизм, биологическое значение. Механизмы регуляции глюконеогенеза. Глюкозолактатный цикл (цикл Кори) и глюкозо-аланиновый цикл.
9. Особенности метаболизма фруктозы и галактозы.

Обмен липидов

1. Механизм переваривания липидов. Гидролиз триацилглицеринов и фосфолипидов. Характеристика липолитических ферментов. Всасывание продуктов гидролиза липидов, ресинтез липидов и их транспорт. Нарушения переваривания и всасывания липидов.

2. Тканевой липолиз и его регуляция. Окисление глицерина: химизм, биологическое значение. Расчет энергетической ценности окисления глицерина.
3. Окисление жирных кислот: химизм, биологическое значение Особенности окисления жирных кислот с нечетным числом углеродных атомов и ненасыщенных жирных кислот. Расчет энергетической ценности окисления жирных кислот.
4. Синтез насыщенных жирных кислот. Роль ацетил-КоА-карбоксилазы и синтазы жирных кислот (пальмитатсинтазы). Особенности биосинтеза ненасыщенных жирных кислот. Регуляция синтеза жирных кислот.
5. Синтез триацилглицеринов: химизм, биологическое значение, регуляция. Транспорт эндогенных триацилглицеринов.
6. Биосинтез холестерина: последовательность реакций, регуляция биосинтеза. Образование эфиров холестерина. Биологические функции холестерина и его эфиров. Гиперхолестеринемия.
7. Биосинтез фосфолипидов: механизм и биологическое значение. Липотропные факторы: определение, представители. Жировая инфильтрация печени.
8. Синтез кетоновых тел: последовательность реакций, регуляция синтеза. Биологическая роль кетоновых тел. Кетонемия и кетонурия.
9. Взаимосвязь метаболизма липидов и углеводов. Схема превращения глюкозы в жиры. Роль пентозо-фосфатного пути для синтеза жиров.

Обмен аминокислот и белков

1. Механизм переваривания белков в пищеварительном тракте. Характеристика протеолитических ферментов, механизм их активации и условия действия. Всасывание продуктов гидролиза белков. Нарушения переваривания белков и всасывания аминокислот.
2. Фонд свободных аминокислот в клетке. Распад белков в тканях. Классификация тканевых протеиназ, их функции. Характеристика катепсинов. Протеасомы.
3. Пути распада аминокислот до конечных продуктов. Виды дезаминирования аминокислот. Трансдезаминирование и прямое окислительное дезаминирование аминокислот: химизм и биологическая роль этих процессов.
4. Характеристика основных путей образования аммиака в организме.
5. Пути обезвреживания аммиака. Синтез мочевины: химизм, биологическое значение.
6. Декарбоксилирование аминокислот. Образование биогенных аминов (гистамина, серотонина, ГАМК, таурина), их биологическая роль. Инактивация биогенных аминов.
7. Особенности метаболизма фенилаланина и тирозина: функционально значимые метаболиты (тироксин, ДОФА, адреналин, норадреналин, меланины).
8. Генетические дефекты обмена фенилаланина и тирозина: биохимические нарушения и основные клинические проявления при фенилкетонурии, альбинизме, алкаптонурии. Биохимическая диагностика и современные методы лечения фенилкетонурии.
9. Синтез креатина и фосфокреатина, биологическая роль. Креатинин. Креатинурия.
10. Катаболизм нуклеиновых кислот. Распад мононуклеотидов. Химизм превращения пуриновых оснований в мочевую кислоту. Нарушения обмена мочевой кислоты (подагра).
11. Характеристика биосинтеза пуриновых нуклеотидов. Источники образования пуринового цикла.
12. Распад пиримидиновых нуклеотидов до конечных продуктов.
13. Характеристика биосинтеза пиримидиновых нуклеотидов.
14. Распад гемоглобина: образование билирубина и его дальнейшие превращения. Желтухи.
15. Синтез гемоглобина. Порфирии как проявление энзимопатий.
16. Регуляция обмена аминокислот. Понятие об азотистом балансе. Белковый минимум. Азотистое равновесие. Положительный и отрицательный азотистый баланс.

Витамины

1. Развитие учения о витаминах. Классификация витаминов по физико-химическим свойствам. Пути метаболизма и нарушения баланса витаминов в организме.
2. Каротины и витамин А: химическая природа, потребность, источники, метаболизм и биологическое значение. Участие витамина А в акте зрения. Признаки гиповитаминоза А. Медицинское применение витамина А.
3. Витамин Д (Д₂ и Д₃): химическая природа, потребность, источники. Образование биологически активных форм витамина Д, их роль в регуляции фосфорно-кальциевого обмена. Признаки гипо- и гипervитаминоза Д. Медицинское применение витамина Д.
4. Витамин Е (токоферол): химическая природа, потребность, источники, метаболизм. Антиоксидантная функция токоферола. Недостаточность токоферола, его медицинское применение.
5. Витамин К (К₁, К₂): химическая природа, потребность, источники, метаболизм. Значение витамина К для системы гемостаза. Викасол: химическое строение. Медицинское применение витамина К и викасола.
6. Витамин В₁ (тиамин): химическое строение, потребность, источники. Механизм образования коферментов и их участие в обмене веществ. Признаки В₁-гиповитаминоза. Медицинское применение тиамин и его коферментных форм.
7. Витамин В₂ (рибофлавин): химическое строение, потребность, источники. Образование коферментных форм и их участие в обмене веществ. Признаки В₂-гиповитаминоза, медицинское применение рибофлавина.
8. Пантотеновая кислота: потребность, источники, метаболизм. Коферментные формы и их участие в обмене веществ. Медицинское применение пантотеновой кислоты.
9. Ниацин (никотиновая кислота): химическое строение, потребность, источники и возможность образования никотиотиамида в организме. Образование коферментных форм и их участие в обмене веществ. Признаки гиповитаминоза, медицинское применение ниацина.
10. Витамин В₆ (пиридоксин): химическое строение, потребность, источники, метаболизм. Коферментные формы и их участие в обмене веществ. Признаки В₆-гиповитаминоза. Медицинское применение витамина и его коферментных форм.
11. Витамин В₉ (фолатин) и витамин В₁₂ (кобаламины): химическая природа, потребность, источники, метаболизм. Образование коферментных форм, их биохимические функции и взаимосвязь в регуляции обмена веществ. Недостаточность фолатина и кобаламинов, их медицинское применение.
12. Витамин С (аскорбиновая кислота): химическое строение, потребность, источники, метаболизм и биологические функции. Взаимосвязь витамина С и биофлавоноидов. Недостаточность аскорбиновой кислоты, медицинское применение.
13. Антивитамины: химическое строение и механизм действия. Практическое применение антивитаминов.
14. Витаминаподобные вещества (убихинон, биотин, биофлавоноиды, липоевая кислота, карнитин): химическая природа, метаболизм, биохимические функции, медицинское применение.

Гормональная регуляция метаболизма

1. Гормоны. Общие признаки гормонов. Гормоны и гормоноподобные вещества. Классификация гормонов.
2. Гормоны. Схема нейроэндокринных взаимосвязей. Общие представления о действии гормонов. Мембрано-внутриклеточный механизм действия гормонов (циклические нуклеотиды).
3. Гормоны. Схема нейроэндокринных взаимосвязей. Общие представления о действии гормонов. Мембрано-внутриклеточный механизм действия гормонов (Ca²⁺ и вторичные посредники липидной природы).
4. Гормоны. Общие представления о действии гормонов. Цитозольный механизм действия гормонов. Получение и практическое применение гормонов.

5. Гормоны щитовидной железы: биосинтез, механизм действия, биологические эффекты. Гипо- и гиперфункции щитовидной железы. Медицинское применение иодтиронинов.
6. Паратирин и его взаимосвязь в регуляции фосфорно-кальциевого обмена с кальцитонином. Кальцитриол. Нарушения функции паращитовидных желез.
7. Глюкагон: химическая природа, механизм действия и влияние на обмен веществ.
8. Инсулин: химическая природа, механизм действия и влияние на обмен веществ.
9. Нарушения в обмене, связанные с недостатком или избытком инсулина в организме. Биохимические признаки и осложнения сахарного диабета. Медицинское применение инсулина.
10. Гормоны мозгового вещества надпочечников: химическое строение, биосинтез, механизмы действия и биологические эффекты.
11. Глюкокортикостероиды: химическая природа, механизм действия и влияние на обмен веществ. Гипо- и гиперкортицизм. Стероидный диабет. Медицинское применение глюкокортикоидов.
12. Регуляция водно-солевого обмена. Химическая природа, механизм действия вазопрессина и альдостерона. Роль системы ренин-ангиотензин-альдостерон. Нарушение синтеза и секреции альдостерона. Несахарный диабет.
13. Тропные гормоны гипофиза: химическая природа, влияние на рост, развитие организма, обмен веществ, функции периферических эндокринных желез. Нейропептиды гипоталамуса. Гиперфункция передней доли гипофиза. Медицинское применение тропных гормонов гипофиза.
14. Женские половые гормоны: химическая природа, механизм действия и биологические эффекты. Практическое применение эстрогенов и прогестерона.
15. Мужские половые гормоны: химическая природа, механизм действия и биологические функции. Анаболические стероиды и их практическое применение.
16. Простагландины: номенклатура, биосинтез, биологическое действие, роль при патологии, медицинское применение.

Функциональная биохимия тканей и органов

Биохимия крови

1. Биохимические функции крови: характеристика.
2. Белки плазмы крови: характеристика основных представителей, диагностическое значение.
3. Небелковые азотсодержащие компоненты и безазотистые органические вещества плазмы крови: характеристика, содержание в норме и при некоторых патологических состояниях. Минеральные компоненты крови.
4. Особенности химического состава и метаболизма эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов.

Биохимия почек и мочи

1. Биохимические функции почек. Молекулярные механизмы реабсорбции и секреции в почечных канальцах. Роль почек в регуляции кислотно-основного равновесия, осмотического давления, водно-электролитного баланса жидкостей организма.
2. Общие свойства и состав мочи. Характеристика компонентов мочи (белки, небелковые азотсодержащие соединения, безазотистые вещества) в норме и при патологии.
3. Нейрогуморальная регуляция функций почек: механизмы действия адренергической стимуляции, вазопрессина, альдостерона, предсердного натрийуретического фактора, паратгормона, кальцитриола. Ренин-ангиотензиновая и каллекреин-кининовая системы.

Биохимия полости рта

Биохимия соединительной ткани

1. Соединительная ткань: общая характеристика. Межклеточное вещество. Гликопротеины, гликозаминогликаны и протеогликаны: особенности строения, свойства, характеристика основных представителей, функции. Мукополисахаридозы.

2. Фибриллярные белки соединительной ткани. Коллаген: типы, их классификация, особенности аминокислотного состава, основные этапы биогенеза, его возможные нарушения. Катаболизм коллагена. Характеристика ферментов.
3. Фибриллярные белки соединительной ткани. Эластин: особенности аминокислотного состава и структуры. Синтез и катаболизм эластина. Характеристика ферментов.
4. Хрящ как особый вариант соединительной ткани. Особенности коллагеновых структур, эластичные волокна, гликопротеины и протеогликаны хряща. Метаболизм хрящевой ткани.

Биохимия костной ткани

1. Костная ткань как особый вид соединительной ткани. Клеточные элементы костной ткани: характеристика.
2. Органические компоненты костной ткани: коллагены, специфичные гликопротеины (сиалопротеины, остеоонектин, остеокальцин) и др.
3. Минеральная фаза костной ткани: кристаллы гидроксиапатита. Динамика ионного обмена. Влияние минерального состава пищи и питьевой воды на костную ткань.
4. Остеогенез. Минерализация костной ткани: механизмы и их регуляция.
5. Ремоделирование костной ткани и его нарушения.

Биохимия тканей зуба

1. Эмаль зуба: общая характеристика, формирование. Особые белки эмали (амелогенин, амелобластин, энамелин): особенности строения, биологическая роль. Кристаллы гидроксиапатитов в эмали. Минерализация эмали: особенности и механизм. Деминерализация и реминерализация эмали.
2. Пульпа зуба: клетки, коллагеновые волокна, основное вещество. Особенности метаболизма пульпы. Возрастные изменения пульпы.
3. Дентин зуба: общая характеристика. Плащевой и интертубулярный дентин: особенности химического состава, механизм минерализации. Перитубулярный, вторичный и репаративный варианты дентина.
4. Цемент зуба: особенности химического состава и метаболизма.
5. Периодонтальная связка: клетки, коллагеновые волокна, гликопротеины и протеогликаны.

Биохимия слюны

1. Слюна: общая характеристика. Биологические функции слюны. Основные типы секреторных клеток. Формирование слюнного секрета.
2. Физико-химические свойства слюны (суточный объем, скорость секреции, вязкость, рН, буферная емкость). Факторы, влияющие на физико-химические параметры слюны.
3. Биохимический состав смешанной слюны: общая характеристика, происхождение, влияние различных факторов. Белки слюны (муцины, гистатины, белки, богатые пролином и др.): особенности структуры, свойства и функции.
4. Ферменты слюны (α -амилаза, лизоцим, лактопероксидаза, карбоангидраза и др.): характеристика. Небелковые азотсодержащие вещества, углеводы, липиды, гормоны, витамины и др. компоненты слюны.
5. Минеральный состав слюны: Ca^{2+} , неорганический фосфат, Na^+ , K^+ , Cl^- , фторид и др. электролиты, их биологическое значение. Дефицит и избыток минеральных компонентов слюны: причины, проявления.
6. Десневая жидкость: общая характеристика. Биологические функции десневой жидкости. Химический состав десневой жидкости в норме и при патологии полости рта.
7. Приобретенная пелликула зуба: формирование и главные компоненты.
8. Зубной налет: химический состав, образование, роль в развитии кариеса.
9. Зубной камень: химический состав, образование, роль в развитии патологии пародонта.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):

Список экзаменационных лабораторных работ:

1. Количественное определение белка в сыворотке крови и смешанной слюне: принцип определения, содержание в норме, практическое значение определения общего белка в сыворотке крови и смешанной слюне при патологических состояниях.
2. Определение содержания пировиноградной кислоты в крови: принцип определения, содержание в норме, практическое значение определения пировиноградной кислоты в крови при патологических состояниях.
3. Определение содержания глюкозы в крови: принцип определения, содержание в норме, практическое значение определения содержания глюкозы в крови при патологических состояниях.
4. Определение содержания холестерина в сыворотке крови: принцип определения, содержание в норме, практическое значение определения содержания холестерина в сыворотке крови при патологических состояниях.
5. Определение активности аминотрансфераз в сыворотке крови: принцип определения, активность ферментов в норме, практическое значение определения активности аминотрансфераз в сыворотке крови при патологических состояниях.
6. Количественное определение мочевины в сыворотке крови и слюне: принцип определения, содержание в норме, практическое значение определения мочевины в сыворотке крови при патологических состояниях.
7. Определение содержания мочевой кислоты в сыворотке крови: принцип определения, содержание в норме, практическое значение определения содержания мочевой кислоты в сыворотке крови при патологических состояниях.
8. Количественное определение билирубина в сыворотке крови: принцип определения, содержание в норме, практическое значение определения билирубина в сыворотке крови при патологических состояниях.
9. Количественное определение гистамина в крови: принцип определения, содержание в норме, практическое значение определения гистамина в крови при патологических состояниях.
10. Количественное определение аскорбиновой кислоты в биологических жидкостях: принцип определения, практическое значение определения содержания аскорбиновой кислоты в биологических жидкостях.
11. Определение содержания тиамина и рибофлавина в биологических жидкостях: принцип определения, практическое значение определения содержания тиамина и рибофлавина в биологических жидкостях.
12. Экспресс-тесты для определения патологических компонентов мочи.
13. Определение белка в моче: принцип определения, практическое значение определения белка в моче при патологических состояниях.
14. Определение содержания кальция в сыворотке крови и слюне: принцип определения, содержание в норме, практическое значение определения кальция в сыворотке крови и слюне при патологических состояниях.
15. Количественное определение фосфора в слюне: принцип определения, содержание в норме, практическое значение определения фосфора в слюне при патологических состояниях.
16. Определение активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови и слюне: принцип определения, активность фермента в норме, практическое значение определения

активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови и слюне при патологических состояниях.

17. Определение активности кислой фосфатазы в слюне: принцип определения, активность фермента в норме, практическое значение определения активности кислой фосфатазы в слюне при патологических состояниях.
18. Определение активности α -амилазы в слюне: принцип определения, активность фермента в норме, практическое значение определения активности α -амилазы в слюне при патологических состояниях.

Экзаменационные ситуационные задачи:

1. У больного при определении в слюне активность щелочной фосфатазы составила 10,2 ммоль/ч*л. О каких патологических состояниях можно подумать?
2. У больного при определении в слюне активность кислой фосфатазы составила 3,8 ммоль/ч*л. Наличие какого патологического состояния можно предположить?
3. У больного установлено снижение активности кислой и щелочной фосфатаз в смешанной слюне. О какой патологии можно подумать?
4. При биохимическом исследовании сыворотки крови выявлено увеличение активности щелочной фосфатазы. Какие возможные причины увеличения активности фермента?
5. При обследовании у больного содержание кальция в слюне составило 2 мг/100 мл. Каким образом может измениться минеральный состав ткани зуба? Какая форма патологии может развиваться?
6. С какой целью в стоматологической практике используют препараты, в состав которых входит трипсин, химотрипсин? На чем основано их действие?
7. Смешанная слюна больных с синдромом Конна (опухоль пучковой зоны коры надпочечников) содержит меньше ионов натрия и хлора, но больше ионов калия по сравнению с нормой. Объясните, уровень какого гормона повышен в крови больных и как он влияет на ионный состав слюны.
8. Применение фторидсодержащих зубных паст полезно для зубов. Объясните механизм противокариозного действия фторидов, входящих в состав зубных паст.
9. При стоматите и других воспалительных заболеваниях полости рта часто назначают фолиевую кислоту для ускорения регенерации слизистой оболочки. Объясните механизм действия назначенного витамина.
10. На стадии минерализации в остеобластах повышается скорость синтеза белков межклеточного матрикса, возрастает поглощение этими клетками глюкозы и кислорода. Назовите процессы, которые при этом активируются в остеобластах.
11. При патологии пародонта для улучшения энергетического обмена тканей назначают ниацин. Объясните целесообразность такого назначения.
12. В твердых тканях зуба содержится большое количество цитрата, который образует соли с Ca^{2+} . Нарушение скорости какого процесса может снизить количество цитрата? Как это может повлиять на ремоделирование?
13. Опишите состояние пируватдегидрогеназного комплекса в скелетных мышцах при работе в аэробных условиях.
14. В медицинской практике широко используются сульфаниламидные препараты. Все они являются производными пара-аминосulfобензойной кислоты. На чём основан механизм действия сульфаниламидов?
15. В желудочном соке больного обнаружена молочная кислота. Какие изменения в химическом составе желудочного сока наблюдаются при этом?
16. Из биохимической лаборатории принесли два анализа содержания белка в крови: 30 г/л и 100 г/л, которые были сделаны у двух больных - ребёнка с обширными ожогами и мужчины с гипоацидным гастритом и панкреатитом. Укажите больных, которым принадлежат эти анализы. Обоснуйте вывод.

17. В моче у пациента в процессе лабораторного анализа обнаружено большое количество белка. Назовите возможные причины протеинурии.
18. В моче ребенка и взрослого мужчины обнаружен креатинин и креатин. Является ли это отклонением от нормы?
19. Что такое глюкозурия, ее возможные механизмы? При каких заболеваниях наблюдается?
20. При длительном голодании основным источником энергии в печени становятся жирные кислоты, при окислении которых в митохондриях увеличивается концентрация ацетил-КоА. Как при этом изменится скорость окислительного декарбоксилирования пирувата в пируватдегидрогеназном комплексе? Поясните.
21. В клетке имеется несколько десятков разных молекул тРНК и несколько тысяч разных молекул мРНК. Чем объяснить такое различие в количестве этих видов РНК?
22. К стоматологу обратилась пациентка, перенесшая операцию по удалению паразитовидных желез, по поводу прогрессирующего кариеса. Анализ крови показал снижение соотношения кальций/фосфат в крови больной. Врач рекомендовал витамин Д₃ и диету, богатую солями кальция. Укажите гормон, уровень которого снижен у больной после операции и поясните в связи с этим рекомендации врача.