



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 31.05.01 Лечебное дело
Квалификация	Врач-лечебник
Форма обучения	Очная

Разработчик (и): кафедра биологической химии

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
И.В Матвеева	к.м.н, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой
Ю.В. Абаленихина	к.б.н, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Доцент
А.Ф. Иштулин	-	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Ассистент

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
Т.Ю. Колосова	к.х.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Доцент

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Лечебное дело
Протокол № 11 от 26.06.2023г.

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:

а) Полузаменимыми аминокислотами для человека являются...

- 1) аргинин, гистидин, тирозин
- 2) цистеин, серин, триптофан
- 3) метионин, лизин, треонин
- 4) аспарагин, аланин, пролин

Ответ: 1

б) Известно, что изоэлектрическая точка белка равна 3, 2. Какие аминокислоты содержатся в большом количестве в составе данного белка?

- 1) аспарагиновая кислота, глицин, глутаминовая кислота
- 2) тирозин, цистеин, фенилаланин
- 3) лизин, гистидин, аргинин
- 4) глутамин, аспарагин, цистеин

Ответ: 1

Критерии оценки тестового контроля:

Для стандартизированного контроля (тестовые задания с эталоном ответа):

- 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:

- а) Использование триптофана, гистидина и глутаминовой кислоты в синтезе биогенных аминов (серотонина, гистамина, ГАМК). Пути катаболизма биогенных аминов.
- б) Химический состав и физические свойства мочи. Патологические компоненты мочи. Значение анализа мочи в диагностике.
- с) Гликогенозы: причины и клинические проявления.

Критерии оценки при собеседовании:

- Оценка "отлично" выставляется студенту, если он дал правильные ответы на вопросы, освоил материал рекомендованной и дополнительной литературы, последовательно и логично изложил материал, проявил систематический характер знаний по теме, проявил научный подход в понимании и изложении материала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов.
- Оценка "хорошо" выставляется студенту, если студент дал правильные ответы на вопросы, допустив несущественные неточности, освоил материал основной литературы, последовательно и логично изложил материал, проявил научный подход в понимании и изложении материала, ответ отличается точностью использованных терминов 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 студент дал правильные ответы на часть вопросов, или ответил на все вопросы, допустив неточности, освоил материал основной литературы, нарушил последовательность в изложении материала, допустил погрешности в использовании терминов.

- Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, если он дал ответы на часть вопросов, или ответил на все вопросы, допустив существенные неточности, освоил материал основной литературы в неполном объёме, нарушил последовательность в изложении материала, обнаружив непонимание вопроса, допустил погрешности в использовании терминов который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Примеры ситуационных задач:

Задача	Эталон ответа
<p>У больного наблюдается повышение триглицеридов и ЛПОНП вследствие усиления их образования и замедления распада. ЛПОНП большого размера, в них много триглицеридов, образование апо В-100 повышается. Уровень ЛПВП снижен. О каком заболевании могут свидетельствовать перечисленные признаки и какие меры можно предпринять.</p>	<p>IV тип гиперлипопротеинемии, целесообразно рекомендовать диету для снижения массы тела, ограничение сахара и алкоголя, физическую нагрузку.</p>
<p>У больного снижена активность 7α-гидроксилазы, а холестерин, фосфатидилхолин и желчные соли соотносятся как 60%:10%:30%. О какой патологии могут свидетельствовать перечисленные признаки и какие лечебные мероприятия необходимо рекомендовать больному.</p>	<p>В норме соотношение ХС:ФХ:желчных солей равно 5%:15%:80%, по условию задачи уровень ХС повышен, а количество желчных кислот снижено. Кроме этого, снижение активности 7α-гидроксилазы ведет к уменьшению энтерогепатического запаса желчных кислот. Это служит для печени сигналом к образованию еще больших количеств холестерина, который не может раствориться в смешанных мицеллах. Всё это приведет к образованию желчных камней. Необходимо применить хенодезоксихолевую кислоту для повышения растворимости холестерина, ингибирования ГМГ-КоА-редуктазы и снижения синтеза холестерина.</p>
<p>У больного наблюдается спленомегалия, тромбоцитопения, гепатомегалия; мучительные боли в костях и патологические переломы. Неврологические симптомы отсутствуют. В костном мозге обнаружены клетки Гоше. В сыворотке крови повышен уровень кислой фосфатазы. Наличие какого заболевания можно предположить, дефект какого фермента имеет место, какие дополнительные исследования нужно провести для уточнения диагноза?</p>	<p>Болезнь Гоше, недостаточность глюкозилцерамидазы (β-глюкозидазы), ведущая к накоплению глюкозилцерамида в ретикулоэндотелиальных клетках печени, селезенки и костного мозга. Для окончательного диагноза важны результаты определения активности соответствующего фермента в сыворотке, лейкоцитах или культивируемых фибробластах кожи.</p>

--	--

Критерии оценки при решении ситуационных задач:

Критерии оценки	Шкала оценивания
<ul style="list-style-type: none"> - задача решена верно - использованы все исходные данные - названы все нормы для показателей, указанных в задаче (если есть) - названы состояния, при которых данные показатели принимают указанное в задаче значение (если есть) - правильно установлены причинно-следственные связи - правильно описана последовательность событий, приводящих к описанному в задаче состоянию - правильно указаны методы диагностики данного состояния (если требуется) - правильно даны рекомендации по лечению описанного состояния 	<p>«5», если задание выполнено полностью без ошибок</p> <p>«4», если задание выполнено полностью с незначительными погрешностями;</p> <p>«3», если большая часть задания выполнена, но с грубыми ошибками (фрагментарно, неполно)</p>

Примеры тем рефератов:

- a) Роль отечественных ученых в развитии биохимии.
- b) Аминокислоты, как лекарственные препараты.
- c) Искусственный синтез белков и его значение для медицины.
- d) Протеогликаны: структура, функции.
- e) Механизмы образования свободных радикалов.

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.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Форма промежуточной аттестации в 1 семестре – зачёт, во 2 семестре - экзамен.

Процедура проведения и оценивания зачета

I. Порядок проведения

Зачет проходит в форме устного опроса. Студенту достается вариант билета путем собственного случайного выбора и предоставляется 20 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 15 минут.

II. Оценочные средства

Билет состоит из трёх вопросов (два теоретических вопроса, вопрос по лабораторному практикуму или ситуационная задача).

III. Критерии сдачи зачета:

«Зачтено» – выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» – выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

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.

I. Оценочные средства

Экзаменационный билет содержит пять вопросов (три теоретических вопроса, вопрос по лабораторному практикуму и ситуационная задача).

II. Критерии выставления оценок:

–Оценка 5 «отлично» выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, максимально приближенные к будущей профессиональной деятельности в стандартных и нестандартных ситуациях, освоившему основную литературу и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой учебной дисциплины, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

–Оценка 4 «хорошо» выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешно выполнившего задания, максимально приближенные к будущей профессиональной деятельности в стандартных ситуациях, усвоившему основную рекомендованную литературу, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Содержание и форма ответа допускают отдельные неточности.

–Оценка 3 «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с

выполнением заданий, предусмотренных программой, обладающему необходимыми знаниями, но допустившему неточности в определении понятий, в применении знаний для решения профессиональных задач, в неумении обосновывать свои рассуждения;

Оценка 2 «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему при ответе на вопросы множественные ошибки принципиального характера, имеющему разрозненные, бессистемные знания, обучающиеся не умеют выделять главное и второстепенное, допускают неточности в определении понятий, искажают их смысл, беспорядочно и неуверенно излагают материал, не могут применять знания для решения профессиональных задач

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций
для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

ОПК-7

– готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении 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):

Вопросы для устного собеседования:

1. Биохимия, предмет, задачи, разделы. Связь биохимии с другими науками. Основные методы, применяемые в биохимии.
2. Основные этапы развития биохимии. Место биохимии в системе медицинских наук. Значение биохимических знаний в клинической практике.
Строение и функции белков
1. Белки: определение, характерные признаки. Развитие представлений о белковых веществах. Биологические функции белков (с примерами).
2. Аминокислоты: строение и функции. Строение и классификации аминокислот, входящих в состав белков. Физико-химические свойства аминокислот. Применение аминокислот в медицине.
3. Уровни структурной организации белковых молекул. Первичная структура белка. Характеристика пептидной группы. Наследственные нарушения первичной структуры.
4. Уровни структурной организации белковых молекул. Вторичная структура белка: α -спираль, β -структура, нерегулярные структуры. Супервторичные структуры белков.
5. Уровни структурной организации белковых молекул. Третичная и четвертичная структуры. Типы связей, участвующих в формировании этих структур. Доменная структура белков.
6. Фолдинг белков. Шапероны: характеристика и функциональная роль.
7. Физико-химические свойства белков: амфотерные, буферные, коллоидные, осмотические. Высаливание. Денатурация. Свойства денатурированного белка. Ренатурация.
8. Методы выделения индивидуальных белков, основанные на их физико-химических свойствах: методы разрушения тканей, методы очистки белков (электрофорез, хроматография и др.).
9. Понятие о простых и сложных белках. Гистоны, альбумины, глобулины: характеристика и биологическая роль.
10. Особенности структурной организации фибриллярных белков на примере коллагена и эластина.
11. Сложные белки: определение, классификация. Представления о гликопротеинах и протеогликанах. Гликопротеины: строение, свойства и функции.

12. Сложные белки: определение, классификация. Фосфопротеины: характеристика и биологическая роль.
13. Сложные белки: определение, классификация. Липопротеины: характеристика, биологические функции.
14. Сложные белки: определение, классификация. Гемпротеины: общая характеристика. Миоглобин: структура и функции.
15. Гемпротеины. Гемоглобин: структура и функции. Производные гемоглобина. Типы гемоглобина. Гликозилированный гемоглобин.
16. Функционирование олигомерных белков на примере гемоглобина. Регуляция связывания кислорода с гемоглобином в тканях.
17. Нуклеопротеины, нуклеиновые кислоты: общая характеристика. Компоненты нуклеиновых кислот: строение и биологические функции. Физико-химические свойства нуклеиновых кислот.
18. Структурная организация и функции ДНК. Хроматин. Репликация.
19. Структурная организация и биологические функции РНК. Структура т-РНК и участие в процессах трансляции. Рекогниция.
20. Структура организация и биологические функции РНК: и-РНК, р-РНК.

Трансляция.

Ферменты

1. Общие представления о катализе, особенности ферментативного катализа (сходство и различие между ферментами и неферментными катализаторами).
2. Структурно-функциональная организация ферментов. Понятие об активном и аллостерическом центре. Кофакторы и их значение для функционирования ферментов.
3. Специфичность действия ферментов: виды, примеры и теории, их объясняющие.
4. Механизм действия ферментов: энергетические изменения, этапы, молекулярные механизмы.
5. Кинетика ферментативных реакций. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, рН, концентраций фермента и субстрата.
6. Регуляция действия ферментов. Ингибиторы ферментов, характеристика видов ингибирования. Лекарства и яды как ингибиторы ферментов.
7. Регуляция действия ферментов. Активация ферментов.
8. Регуляция активности ферментов путем фосфорилирования и дефосфорилирования; примеры метаболических путей, регулируемых этими механизмами.
9. Единицы и методы измерения активности ферментов. Имобилизованные ферменты.
10. Классификация и номенклатура ферментов, основные положения.
- Оксидоредуктазы и гидролазы: характеристика, примеры ферментативных реакций.
11. Классификация и номенклатура ферментов, основные положения. Трансферазы и лигазы: характеристика, примеры ферментативных реакций.
12. Классификация и номенклатура ферментов, основные положения. Лиазы и изомеразы: характеристика, примеры ферментативных реакций.
13. Кофакторы ферментов: ионы металлов и коферменты. Коферментные функции витаминов. Химическое строение пиридоксина коферментов и биотина: их биологическая роль (с примерами реакций).
14. Коферменты. Химическое строение и участие в окислительно-восстановительных процессах НАД, НАДФ, ФМН, ФАД (с примерами ферментативных реакций).
15. Химическое строение тиаминовых коферментов, биологическая роль, примеры реакций.
16. Характеристика пантотеновых, кобамидных, фолиевых коферментов.
17. Общее представление о невитаминных коферментах
18. Изоферменты: происхождение, биологическая роль, методы определения.

19. Различия ферментного и изоферментного состава органов и тканей, медикобиологическое значение. Понятие об органоспецифичности ферментов и изоферментов.

20. Применение ферментов как аналитических реагентов при лабораторной диагностике (определение глюкозы, мочевой кислоты, холестерина, триацилглицеринов). Биологические мембраны

1. Структурная организация мембран, строение и свойства основных компонентов мембран.

2. Липидный состав мембран – фосфолипиды, гликолипиды, холестерин. Белки мембран – интегральные, поверхностные, «заякоренные».

3. Общие свойства мембран: жидкостность гидрофобного слоя, поперечная асимметрия, избирательная проницаемость. Участие мембран в организации и регуляции метаболизма.

4. Механизмы переноса веществ через мембраны: простая диффузия, первичноактивный транспорт (на примере Ca^{2+} -АТФазы, Na^+ , K^+ -АТФазы). Пассивный симпорт и антипорт, вторично-активный транспорт.

5. Трансмембранная передача сигнала. Участие мембран в активации внутриклеточных регуляторных систем – аденилатциклазная система.

6. Трансмембранная передача сигнала. Участие мембран в активации внутриклеточных регуляторных систем – инозитолфосфатная система.

7. Каталитические мембранные рецепторы на примере рецептора инсулина. Энергетический обмен

1. Основные компоненты пищи и их значение. Биохимические основы сбалансированного питания. Состав пищи человека: органические и минеральные, основные и минорные компоненты. Фазы извлечения энергии из питательных веществ.

2. Пировиноградная кислота и ацетил-КоА: пути образования и пути использования в организме. Значение этих процессов.

3. Окислительное декарбоксилирование пирувата: суммарное уравнение и последовательность реакций, строение пируватдегидрогеназного комплекса.

4. Цикл лимонной кислоты (цикл Кребса): последовательность реакций, характеристика ферментов.

5. Цикл лимонной кислоты (цикл Кребса): механизмы регуляции, функции. Анаэробные реакции (реакции, пополняющие цитратный цикл).

6. Связь между общим путем катаболизма (окисление пирувата и ацетилКоА) и митохондриальной цепью переноса электронов. Механизмы регуляции общего пути катаболизма.

7. Структурная организация и функции дыхательной цепи.

8. Виды фосфорилирования. Понятие о субстратном и окислительном фосфорилировании.

9. Механизм сопряжения тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования.

Трансмембранный электрохимический потенциал как промежуточная форма энергии при окислительном фосфорилировании.

10. Регуляция цепи переноса электронов (дыхательный контроль). H^+ -АТФ – синтаза: структура, механизм действия. Ингибиторы цепи переноса электронов, последствия их действия.

11. Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования.

Терморегуляторная функция тканевого дыхания.

12. Токсичность кислорода: образование активных форм кислорода (супероксиданион, перекись водорода, гидроксильный радикал), их значение. Механизм их повреждающего действия на клетки. Механизмы их обезвреживания. Проксиданты и антиоксиданты.

Обмен и функции углеводов

1. Механизм переваривания углеводов в пищеварительном тракте. Характеристика амилалитических ферментов.
 2. Механизмы всасывания конечных продуктов гидролиза углеводов. Потребность в углеводах в зависимости от возраста и физической активности.
 3. Нарушения переваривания и всасывания углеводов. Непереносимость дисахаридов, первичная и вторичная недостаточность лактазы, синдром мальабсорбции.
 4. Основные углеводы животных, биологическая роль. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена. Транспорт глюкозы из крови в клетки. Образование глюкозо-6-фосфата – первая реакция различных путей превращения глюкозы в клетке.
 5. Катаболизм глюкозы. Аэробный гликолиз – основной путь катаболизма глюкозы у человека. Последовательность реакций.
 6. Аэробный гликолиз: распространение, энергетическая ценность и физиологическое значение аэробного распада глюкозы.
 7. Анаэробный гликолиз. Энергетический баланс, распределение в организме и физиологическое значение анаэробного гликолиза.
 8. Окисление внемитохондриального НАД·Н₂: механизм, биологическая роль.
 9. Метаболизм экзогенного этанола, механизм его токсического действия.
 10. Свойства и распространение гликогена как резервного полисахарида. Мобилизация гликогена: механизм, регуляция, биологическая роль. Различия мобилизации гликогена в печени и мышцах.
 11. Свойства и распределение гликогена как резервного полисахарида. Биосинтез гликогена: механизм, регуляция.
 12. Биосинтез глюкозы (глюконеогенез): источники, механизм, биологическое значение.
 13. Взаимосвязь гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени: цикл Кори, глюкозоаланиновый цикл. Аллостерические механизмы регуляции аэробного и анаэробного путей распада глюкозы и глюконеогенеза.
 14. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы: окислительная стадия (химизм), неокислительная стадия синтеза пентоз. Суммарные реакции, распространение и биологическое значение.
 15. Метаболизм фруктозы и его нарушения: эссенциальная фруктоземия, наследственная непереносимость фруктозы.
 16. Метаболизм галактозы и его врожденные нарушения. Галактоземии.
 17. Нарушения обмена углеводов. Генетически детерминированные болезни накопления гликогена (гликогенозы): классификация, характеристика отдельных типов. Агликогенозы. Обмен и функции липидов
1. Переваривание липидов: условия переваривания, механизм, роль панкреатической липазы и колипазы. Регуляция переваривания липидов.
 2. Всасывание продуктов переваривания липидов. Ресинтез жиров в слизистой оболочке тонкого кишечника. Образование хиломикронов и транспорт жиров в ткани.
 3. Нарушения переваривания и всасывания жиров. Стеаторея.
 4. Важнейшие липиды тканей человека. Резервные липиды (жиры) и липиды мембран (сложные липиды). Незаменимые факторы питания липидной природы.
 5. Мобилизация жиров в жировой ткани (распад триацилглицерин, глицерина): химизм, регуляция, биологическая роль.
 6. β-окисление жирных кислот: химизм, биологическая роль. Нарушения.
 7. Особенности окисления ненасыщенных и жирных кислот с нечетным числом углеродных атомов. Расчет энергетической ценности жирных кислот.
 8. Синтез кетоновых тел, последовательность реакций, регуляция. Биологическая роль кетоновых тел.
 9. Депонирование жиров в жировой ткани: химизм, регуляция, биологическая роль. Транспортная форма эндогенных жиров. Ожирение, причины и последствия ожирения.

10. Биосинтез жирных кислот. Особенности биосинтеза ненасыщенных жирных кислот. Источники НАДФ·Н₂. Гормональная и аллостерическая регуляция синтеза жирных кислот.
11. Биосинтез холестерина и его эфиров, регуляция. Биологические функции холестерина.
12. Баланс холестерина в организме. Различные механизмы регуляции ГМГ-КоАредуктазы. Роль липопротеинов в транспорте холестерина кровью.
13. Гиперхолестеринемия: причины, последствия. Семейная гиперхолестеринемия.
14. Синтез и функции желчных кислот. Энтерогепатическая циркуляция желчных кислот. Молекулярные механизмы желчнокаменной болезни.
15. Основные фосфолипиды (глицеролфосфолипиды) тканей человека: представители, пути биосинтеза, биологическая роль. Липотропные факторы.
16. Хиломикроны и ЛПОНП: структура, локализация и механизм образования, особенности метаболизма.
17. Гипертриацилглицеролемиа и гиперхиломикронемия: причины, изменения состава сыворотки крови. Генетические дефекты ЛП-липазы и апо-СII.
18. ЛПНП и ЛПВП: структура, локализация и механизм образования, особенности метаболизма.
19. Молекулярные механизмы атеросклероза. Биохимические принципы лечения, роль омега-3 кислот в профилактике атеросклероза.
20. Взаимосвязь обмена жиров и углеводов. Схема превращения глюкозы в жиры. Роль пентозофосфатного пути обмена глюкозы для синтеза жиров. Влияние инсулина, глюкагона, адреналина на обмен жиров и углеводов.
21. Сфинголипидозы: определение, причины, примеры заболеваний (Гоше, НиманаПика). Обмен и функции азотсодержащих соединений
1. Переваривание белков. Характеристика протеолитических ферментов, механизм активации, специфичность и условия действия.
2. Всасывание продуктов переваривания белка. Гамма-глутамил-транспептидазный цикл, его роль в поступлении аминокислот в клетки тканей.
3. Нарушения переваривания белков и транспорта аминокислот.
4. Общая схема источников и путей расходования аминокислот в тканях. Фонд свободных аминокислот. Динамическое состояние белков в организме.
5. Понятие об азотистом балансе. Белковый минимум. Азотистое равновесие. Положительный и отрицательный азотистый баланс.
6. Распад белков в тканях. Виды протеолиза. Протеасомы. Роль убиквитина.
7. Тканевой протеолиз. Классификация протеолитических ферментов. Функции тканевых протеиназ. Характеристика катепсинов.
8. Посттрансляционный процессинг белков: частичный протеолиз, присоединение небелковых компонентов, модификация аминокислот, формирование пространственной конформации молекул.
9. Пути распада аминокислот до конечных продуктов. Дезаминирование аминокислот, его виды. Прямое окислительное дезаминирование аминокислот, биологическая роль этих процессов.
10. Непрямое окислительное дезаминирование (трансдезаминирование): этапы, биологическое значение. Определение активности трансаминаз и глутаматдегидрогеназы в сыворотке крови при диагностике инфаркта миокарда, заболеваний печени.
11. Обмен безазотистого остатка аминокислот. Гликогенные и кетогенные и смешанные аминокислоты. Синтез глюкозы из аминокислот.
12. Пути образования аммиака в организме.
13. Обезвреживание аммиака. Роль глутамина в обезвреживании и транспорте аммиака и как донора амидных групп в синтезе ряда соединений. Биологическое значение образования аммиака в почках и выведения солей аммония.

14. Биосинтез мочевины: локализация, химизм, биологическая роль. Диагностическое значение определения уровня мочевины в крови и моче. Нарушение синтеза и выведения мочевины.
15. Причины гипераммониемии. Механизмы токсического действия аммиака. Биохимические подходы к лечению гипераммониемий.
16. Синтез креатина и фосфокреатина; внутриклеточный перенос энергии с участием креатинфосфата: биологическая роль процесса. Диагностическое значение определения активности изоферментов креатинкиназы.
17. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Биосинтез ряда заменимых аминокислот из метаболитов углеводного обмена и цикла Кребса, незаменимых аминокислот.
18. Декарбоксилирование аминокислот и образование биогенных аминов (гистамина, таурина), их роль. Значение моно- и диаминооксидаз.
19. Декарбоксилирование аминокислот и образование биогенных аминов (серотонина, ГАМК), их роль. Значение моно- и диаминооксидаз.
20. Синтез ацетилхолина, его роль и обезвреживание.
21. Синтез катехоламинов, их биологическая роль, пути инактивации. Предшественники катехоламинов и ингибиторы моноаминооксидаз в лечении депрессивных состояний.
22. Наследственные нарушения обмена фенилаланина и тирозина: фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм.
23. Метионин и S-аденозилметионин в реакциях трансметилирования (синтез креатина, адреналина, фосфатидилхолинов, метилирование ДНК и чужеродных соединений). Роль ТГФК.
24. Тканевой обмен нуклеопротеинов. Распад нуклеопротеинов, нуклеиновых кислот, нуклеотидов, нуклеозидов. Окисление пуриновых оснований в мочевую кислоту.
25. Биосинтез пуриновых нуклеотидов. Источники образования пуриновых оснований. Регуляция биосинтеза.
26. Биосинтез и распад пиримидиновых нуклеотидов. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов и использование ингибиторов этого процесса в медицине.
27. Нарушения обмена нуклеотидов. Подагра: молекулярные механизмы развития и биохимические основы лечения (аллопуринол). Ксантинурия. Оротацидурия.
28. Обмен гемпротеинов. Синтез гема и его регуляция. Нарушение синтеза гема (порфирии: общая характеристика и виды).
29. Распад гемоглобина. Образование билирубина и других желчных пигментов. Обезвреживание билирубина. «Прямой» и «непрямой» билирубин.
30. Нарушение обмена билирубина. Желтухи: гемолитическая, обтурационная, печеночно-клеточная.
31. Нарушение обмена билирубина. Желтуха новорожденных, наследственные желтухи. Диагностическое значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови и моче.

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

- 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БЕЛКОВЫХ ФРАКЦИЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФОРЕЗА: принцип определения, содержание в норме, практическое значение определения белковых фракций сыворотки крови при патологических состояниях.
- 2. КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЛКА БИУРЕТОВЫМ МЕТОДОМ: принцип определения, содержание в норме, практическое значение определения

- общего белка в крови при патологических состояниях.
- 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПИРОВИНОГРАДНОЙ КИСЛОТЫ В КРОВИ: принцип определения, содержание в норме, практическое значение определения пировиноградной кислоты в крови при патологических состояниях.
- 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ ЩЕЛОЧНОЙ ФОСФАТАЗЫ: принцип определения, активность фермента в норме, практическое значение определения активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови при патологических состояниях.
- 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ: принцип определения, содержание в норме, практическое значение определения глюкозы в крови при патологических состояниях.
- 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ В- И ПРЕ- В-ЛИПОПРОТЕИНОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ ТУРБИДИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ: принцип определения, содержание в норме, практическое значение определения βлипопротеинов в сыворотке крови при патологических состояниях.
- 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ХОЛЕСТЕРИНА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ПО МЕТОДУ ИЛЬКА: принцип определения, содержание в норме, практическое значение.
- 8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МОЧЕВОЙ КИСЛОТЫ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ: принцип определения, содержание в норме, практическое значение.

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):

Ситуационные задачи:

- 1. В лаборатории двум пациентам определили белок в плазме крови. Содержание белка в одном анализе было 30 г/л, в другом – 100 г/л. У одного больного – обширные отеки, а у другого – аутоиммунные заболевания. Укажите, кому принадлежит соответствующий анализ. Вывод обоснуйте.
- 2. При неправильной эксплуатации печного отопления у людей часто происходит отравление угарным газом. Объясните, что происходит с гемоглобином при отравлении угарным газом? Как влияет структура гемоглобина на его функцию? Влияет ли угарный газ на работу дыхательной цепи?
- 3. Концентрация 2,3-бисфосфоглицерата в эритроцитах при хранении консервированной крови может уменьшаться с 8,0 до 0,5 ммоль/л. Можно ли переливать такую кровь тяжелобольным людям, если концентрации 2,3-бисфосфоглицерата восстанавливается не ранее чем через 3 суток?
- 4. У больного, длительно употребляющего алкоголь, возникли отеки нижних конечностей. При обследовании обнаружено: общий белок 58 г/л, альбумины 45%, глобулины 55%. Оцените результаты полученных исследований. Объясните причину формирования отеков.
- 5. У больного при зондировании 12-перстной кишки установлена задержка оттока желчи из желчного пузыря. Как это влияет на переваривание жиров? Как изменяется кал?
- 6. У больного наблюдается снижение веса, плохой аппетит, отрыжка. Общая кислотность желудочного сока составляет 10 единиц. О каком состоянии свидетельствуют эти симптомы? Как это отразится на процессах переваривания пищи?
- 7. В скелетные мышцы глюкоза проникает медленно, и её концентрация в них

- низкая – около 0,01-0,1 мМ. Почему для активации глюкозы в этих условиях
- предпочтительней фермент гексокиназа, а не глюкокиназа?
- 8. Клинические симптомы двух форм галактоземии, одна из которых обусловлена недостаточностью галактокиназы, а другая – галактозо-1-фосфатуридилтрансферазы, резко различаются по своей тяжести. Почему?
- 9. Больной страдает от судорог в мышцах при напряженной физической работе, но в остальном чувствует себя здоровым. Биопсия мышечной ткани выявила, что
- концентрация гликогена в мышцах этого больного гораздо выше нормы. Почему
- накапливается гликоген? Как можно предотвратить судороги при работе?
- 10. У пациента в крови и моче резко повышено содержание кетоновых тел. Как
- называется это состояние и когда возникает?
- 11. При осмотре пациента врач отметил на теле множественные петехии,
- увеличение размеров селезенки и печени. В крови активность β -Д-глюкоцереброзидазы составила 1,4 нмоль/мг*ч (норма 4,7-19,0). Какое заболевание
- можно диагностировать у пациента? Какое лечение назначит врач? Ответ обоснуйте.
- 12. Ребенку первого года жизни впервые дали сладкий фруктовый сок. Через
- некоторое время после этого у него возникла рвота и судороги. Что может быть
- причиной их возникновения? Какой совет нужно дать родителям?
- 13. В анализе крови больного суммарное содержание ЛПОНП и ЛПНП в
- сыворотке – 7,5 г/л, концентрация холестерина – 7,5 ммоль/л. Для какого
- заболевания характерны эти изменения?
- 14. Статины являются высокоэффективными гипохолестеринемическим
- препаратом. На чём основан механизм их действия?
- 15. Один из методов лечения желчекаменной болезни связан с длительным
- введением в организм больного хенодесоксихолевой кислоты. Как можно объяснить
- терапевтический эффект этого препарата?
- 16. Больной поступил в клинику с жалобами на боли в животе, возникающие
- после еды, особенно жирной. Лабораторный анализ: сыворотка крови при взятии
- мутная во всем объеме пробирки. При выстаивании в холодильнике в течение 10
- часов образовался мутный сливкообразный верхний слой, под слоем сыворотка
- прозрачная. Уровень ТАГ – 9,9 ммоль/л (норма: 0,5-2,0 ммоль/л). Активность
- сывороточной ЛПЛ (липопротеинлипазы) – 0,0 Ед. Оцените результаты полученных
- исследований. Какие биохимические нарушения лежат в основе этого заболевания?
- Повышен ли риск развития атеросклероза у данного пациента?
- 17. В инфекционное отделение поступил больной с подозрением на острый
- гепатит. У него яркая желтушная окраска кожи и слизистых оболочек, в крови
- повышено содержание прямого и непрямого билирубина, моча – интенсивной
- окраски, количество уробилиногена повышено. Какой тип желтухи наблюдается у
- больного? Объясните биохимические основы полученных лабораторных данных.
- 18. У больного с желтушностью склер и кожи обнаружен наследственный
- дефект белков мембраны эритроцитов. В крови повышено содержание непрямого
- билирубина, кал интенсивно окрашен, в моче билирубина нет. Какой тип желтухи у
- пациента? Объясните, почему дефект мембраны эритроцитов сопровождается
- повышением непрямого билирубина в крови.
- 19. У больного 47 лет через 2 дня после подъема температуры до 38°C
- появилось желтушное окрашивание кожи и слизистых, моча потемнела, кал
- обесцветился. В крови уровень общего билирубина – 68 мкмоль/л, прямого – 43
- мкмоль/л. В моче обнаруживается билирубин, количество уробилиногена снижено.
- Какой вид желтухи можно предположить?

- 20. В приемное отделение хирургического стационара поступил больной с жалобами на острые боли в животе. При осмотре врач обратил внимание на желтушность склер, слизистых оболочек. В биохимическом анализе крови – содержание общего билирубина 52 мкмоль/л, 40 мкмоль/л – прямой, 12 мкмоль/л – непрямой. Моча интенсивно окрашена, содержит прямой билирубин. Кал – обесцвечен. Какой тип желтухи у больного? Объясните биохимические основы полученных лабораторных изменений.
- 21. У больного с мочой выделяется до 7 ммоль мочевой кислоты в сутки, содержание ее в крови 0,8 ммоль/л. С чем это может быть связано?
- 22. У больного после переливания крови появилось желтушное окрашивание кожи и слизистых. Какой вид желтухи можно предположить? Как изменятся показатели пигментного обмена в крови и моче?

ОПК-9 – способностью 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):

Вопросы для устного собеседования:

Биохимия витаминов

1. Витамины. История открытия и изучения. Классификация витаминов. Алиментарные и вторичные гиповитаминозы. Гипервитаминозы.
2. Каротины и витамин А. Их химическая природа и биологическое значение. Участие витамина А в акте зрения. Признаки гипо- и гипервитаминоза А. Потребность и практическое применение витамина А.
3. Витамины Д (Д2 и Д3), строение, биосинтез и механизм действия кальцитриола. Причины и проявления рахита и гипервитаминоза Д. Медицинское применение витамина Д.
4. Витамин Е (токоферол), химическая природа. Участие в обмене веществ. Признаки Е-авитаминоза. Антиоксидантная функция токоферола, потребность, медицинское применение.
5. Витамин К (К1, К2), их химическая природа. Роль витамина К в свертывании крови. Медицинское применение. Викасол, химическое строение и использование. Антивитамины витамина К, применение в медицине.
6. Витамин В1 (тиамин), химическое строение. Механизм образования кофермента и участие в обмене веществ. Признаки В1-гиповитаминоза. Потребность и практическое применение тиамин.
7. Витамин В2 (рибофлавин), химическое строение. Коферментные формы и участие в обмене. Признаки гиповитаминоза. Потребность и медицинское применение рибофлавина.
8. Пантотеновая кислота: химическая природа, коферментные формы, участие в обмене веществ, практическое применение.
9. Ниацин (никотиновая кислота), химическое строение. Коферментные формы и участие в обмене. Признаки гиповитаминоза и возможность образования никотинамида в организме. Потребность и медицинское применение ниацина. Антивитамины витамина ниацина, применение в медицине.
10. Витамин В6 (пиридоксин). Химическое строение. Коферментные формы и их участие в обмене веществ. Признаки гиповитаминоза. Потребность и медицинское применение витамина.
11. Фолацин и витамин В12. Химическая природа. Образование коферментов, их биохимические функции и взаимосвязь в регуляции обмена. Признаки недостатка этих

витаминов. Потребность и медицинское применение. Антивитамины витамина В9 и В12, применение в медицине.

12. Витамин С (аскорбиновая кислота). Химическое строение и биологические функции. Взаимосвязь функции витамина С и биофлавоноидов. Явление гиповитаминоза. Применение витамина С и биофлавоноидов в медицине.

13. Витаминоподобные вещества: биотин, метилметионин, карнитин. Химическое строение, физиологическое действие. Проявления авитаминоза.

Гормональная регуляция обменных процессов

1. Основы межклеточной коммуникации: эндо-, пара- и аутокринные системы.

Клетки-мишени и рецепторы гормонов. Роль гормонов в регуляции обмена веществ и функций организма.

2. Гормоны. Общие свойства гормонов. Гормоны и гормоноиды, их характеристика. Классификация гормонов.

3. Мембранно-внутриклеточный механизм действия гормонов (циклические нуклеотиды).

4. Мембранно-внутриклеточный механизм действия гормонов (ионы Са и вторичные посредники липидной природы).

5. Цитозольный механизм действия гормонов. Получение и практическое применение гормонов.

6. Йодтиронины: строение и биосинтез, действие на обмен веществ. Гипо- и гиперфункция щитовидной железы, роль йода. Медицинское применение йодтиронинов.

7. Паратирин и его взаимосвязь с кальцитонином в регуляции кальциево-фосфорного обмена. Гипо- и гиперпаратирозидизм.

8. Инсулин, химическая природа, механизм действия и влияние на обмен веществ.

9. Нарушения в обмене, связанные с недостатком или избытком инсулина в организме. Инсулинзависимый и инсулиннезависимый сахарный диабет. Биохимические признаки сахарного диабета. Диабетическая кома. Молекулярные механизмы патогенеза осложнений сахарного диабета.

10. Глюкагон: химическая природа, механизм действия, влияние на обмен веществ.

Роль инсулина и глюкагона в регуляции энергетического метаболизма при нормальном питании и голодании.

11. Гормоны мозгового вещества надпочечников: химическое строение, механизмы действия и биологические эффекты.

12. Глюкокортикоиды, химическая природа. Механизм регуляции обмена веществ в клетке. Гипо- и гиперкортицизм.

13. Изменения гормонального статуса и метаболизма при нормальном ритме питания.

Регуляция концентрации глюкозы в крови. Пути поступления и расходования глюкозы в крови. Влияние на эти процессы инсулина, глюкагона, адреналина и кортизола.

Изменения гормонального статуса и метаболизма при голодании.

14. Строение и биологическое действие гормонов гипоталамуса и гипофиза.

Некоторые нарушения функций гипоталамо-гипофизарной системы: карликовость, гигантизм, акромегалия.

15. Регуляция водно-солевого обмена. Строение, механизм действия и функции вазопрессина и альдостерона. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система.

Биохимические механизмы возникновения почечной гипертензии. Изменение гормонального статуса и метаболизма при обезвоживании и кровопотере.

16. Регуляция обмена кальция и фосфатов паратгормоном, кальцитонином и 1,25-дигидроксиголькалальциферолом (кальцитриолом). Гипо- и гиперкальциемия: причины возникновения и последствия.

17. Женские половые гормоны, их химическая природа, механизм действия и биологические функции. Схема полового цикла, характеристика. Практическое применение эстрогенов и прогестерона.

18. Мужские половые гормоны, их химическая природа, механизм действия и физиологическое значение. Анаболические стероиды и их практическое применение.
19. Эйкозаноиды: строение, номенклатура, биологические функции. Основные этапы биосинтеза, роль фосфолипазы A2 и циклооксигеназы. Лекарственные препараты – ингибиторы синтеза эйкозаноидов.

Биохимия органов и тканей

Биохимия крови

1. Основные функции крови.
2. Форменные элементы крови: представители и биохимические особенности клеток крови.
3. Белки крови. Характеристика основных представителей белковых фракций сыворотки крови. Изменение белкового состава при некоторых патологических состояниях.
4. Физиологические белки крови.
5. Острофазовые белки крови, кардиомаркеры и онкомаркеры: характеристика их основных представителей и использование в диагностике.
6. Небелковые азотсодержащие вещества крови. Остаточный азот крови. Азотемии.

Биохимия печени

1. Функции печени: биосинтетическая, желчеобразовательная и депонирующая.
2. Метаболизм эндогенных и чужеродных токсических веществ: реакции микросомального окисления и реакции конъюгации с глутатионом, глюкуроновой и серной кислотами.
3. Особенности обмена аминокислот, белков и других азотсодержащих веществ в печени.
4. Особенности обмена углеводов и липидов в печени.
5. Энзимодиагностика заболеваний печени и поджелудочной железы. Протеиназы поджелудочной железы и панкреатиты. Применение ингибиторов протеаз для лечения панкреатита.

Биохимия соединительной ткани

1. Коллаген: особенности аминокислотного состава, первичной и пространственной структуры. Особенности биосинтеза и созревания коллагена. Роль аскорбиновой кислоты в гидроксировании пролина и лизина. Полиморфизм коллагена.
2. Особенности строения и функции эластина.
3. Биохимия межклеточного матрикса. Гликозамингликаны и протеогликаны: строение и функции. Роль гиалуроновой кислоты в организации межклеточного матрикса.
4. Адгезивные белки межклеточного матрикса: фибронектин и ламинин, их строение и функции. Роль в межклеточных взаимодействиях. Структурная организация межклеточного матрикса.
5. Патологии соединительной ткани: причины, проявления, биохимическая диагностика.

Биохимия мышц

1. Важнейшие белки миофибрилл: миозин, актин, актомиозин, тропомиозин, тропонин. Молекулярная структура миофибрилл.
2. Характеристика небелковых азотсодержащих (экстрактивных) веществ мышечной ткани.
3. Саркоплазматические белки: миоглобин, его строение и функции. Особенности энергетического обмена в мышцах; креатинфосфат.
4. Биохимические изменения при мышечных дистрофиях и денервации мышц.

Креатинурия.

Биохимия нервной системы

1. Химический состав нервной ткани.

2. Энергетический обмен в нервной ткани; значение аэробного распада глюкозы.
3. Нейромедиаторы: функции катехоламинов, ГАМК, ацетилхолина, серотонина, глутамата, глицина, гистамина.

4. Нарушение обмена биогенных аминов при психических заболеваниях.

Предшественники катехоламинов и ингибиторы моноаминоксидазы в лечении депрессивных состояний.

Биохимия почек

1. Механизм образования мочи в различных отделах нефрона.
2. Регуляторно-гомеостатическая, обезвреживающая, внутрисекреторная функции почек.
3. Характеристика компонентов мочи в норме и патологии (белки, небелковые азотистые вещества, безазотистые компоненты).
4. Основы биохимической диагностики заболеваний почек.

ДНК-технологии в медицине

1. ДНК-технологии в медицине: использование рекомбинантных ДНК, методов ПЦР и ПДРФ. Генная терапия.
2. Механизмы генетической изменчивости. Полиморфизм белков.
3. Ингибиторы матричных биосинтезов и их использование в качестве лекарств.

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

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЧЕВИНЫ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ И МОЧЕ: принцип определения, содержание в норме, практическое значение.
2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БИЛИРУБИНА И ЕГО ФРАКЦИЙ: принцип определения, содержание в норме, практическое значение.
3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИСТАМИНА В КРОВИ: принцип определения, содержание в норме, практическое значение.
4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ ТРАНСАМИНАЗ: принцип определения, содержание в норме, практическое значение определения активности трансаминаз.
5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ ОРГАНИЗМА: принцип определения, содержание в норме, практическое значение.
6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИАМИНА И РИБОФЛАВИНА В БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ ОРГАНИЗМА: принцип определения, содержание в норме, практическое значение.
7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КАЛЬЦИЯ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ: принцип определения, содержание в норме, практическое значение.
8. БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ САХАРНОГО ДИАБЕТА (КЕТОНОВЫЕ ТЕЛА, ГЛЮКОЗА В МОЧЕ, PH, ГИПЕРАМИНОАЦИДУРИЯ): принцип определения с помощью диагностических наборов, содержание в норме, практическое значение определения.
9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЛКА В МОЧЕ: принцип определения с помощью диагностических наборов, практическое значение выявления белка в моче при патологических состояниях.

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):

Ситуационные задачи:

1. У больного с заболеванием печени содержание мочевины в крови 2 ммоль/л, за сутки с мочой выведено 13 г мочевины. О нарушении какой функции печени идет речь? Какие ферменты нужно исследовать для проверки данного предположения?
2. Токсическое действие аммиака на клетки мозга объясняется, в частности, нарушением образования нейромедиаторов. Синтез какого из известных Вам нейромедиаторов будет нарушен в первую очередь?
3. Аммиак является раздражителем нервной системы. При введении глутаминовой кислоты больным эпилепсией их состояние улучшается, частота приступов снижается. Объясните биохимический механизм этого явления.
4. У пациента с мочой за сутки выделяется 5,2 ммоль мочевой кислоты (норма до 3,0 ммоль), повышено ее содержание и в крови (гиперурикемия). Врач назначил препарат аллопуринол, рекомендовал ограничить мясную пищу. Оцените результаты полученных исследований. Объясните принцип действия аллопуринола. Почему больному необходимо ограничить употребление мясной пищи?
5. У альбиносов отсутствуют механизмы защиты от ультрафиолетовых лучей. Они быстро получают солнечные ожоги, загар у них не появляется. Каковы причины этой патологии?
6. Весной у многих людей развивается гиповитаминоз, обусловленный снижением в пище количества витаминов В1, В2, РР. Наиболее характерными признаками этих гиповитаминозов являются сонливость и повышенная утомляемость. Почему дефицит этих витаминов может привести к таким симптомам? Для объяснения представьте схемы метаболических путей, в которых они участвуют.
7. Биохимический анализ крови показал снижение концентрации кальция, снижение концентрации фосфора и повышенную активность щелочной фосфатазы. С нарушениями какого витамина связана данная клиническая картина?
8. Витамины А и Д можно принимать сразу за один прием в таком количестве, которого достаточно для поддержания их нормального уровня в течение нескольких недель. Витамины же группы В необходимо принимать значительно чаще. Объясните биохимический принцип применения указанных витаминов.
9. У пациента наблюдается симметричный дерматит на тыльной поверхности кистей, шее, лице, стоматит. Пациент жалуется на тошноту, боли в области живота, понос, отсутствие аппетита, головные боли, головокружения, депрессию. Назовите заболевание, для которого характерны данные признаки. С недостатком какого витамина это связано? Синтез каких коферментов нарушается в данной ситуации?

- Дегидрирование каких субстратов цитратного цикла нарушается?
10. В больницу поступил подросток с жалобами на появление в последнее время больших синяков на теле при малейших ушибах. Анализ крови показал увеличение времени свертывания крови и снижение уровня протромбина в 2 раза. На какой гиповитаминоз указывает данная клиническая картина? Почему?
 11. Одно из клинических проявлений цинги – кровоизлияния под кожу и слизистые оболочки. Недостаток какого витамина приводит к этому заболеванию? Объясните механизм данного явления.
 12. В метаболизме серина и глицина принимает участие витамин, выполняющий важную роль в синтезе ряда соединений. Назовите этот витамин и его производное, выполняющее коферментную функцию.
 13. Больным с приступом астмы наряду с адреналином часто вводят аминофиллин – пуриновое производное, сходное с теофиллином из чая. Какова цель и в чем биохимическая основа применения препаратов?
 14. Больной жалуется на неутолимую жажду и употребление большого количества жидкости, значительное количество мочи (6-8 л/сут). При обследовании:
уровень глюкозы в крови – 4,0 ммоль/л (глюкозооксидазный метод), кетоновых тел нет. Моча бесцветна, плотность – 1,002, глюкозы нет. Назовите возможные причины полиурии. Как следует провести биохимическую дифференциальную диагностику?
 15. Гликемия натощак пациента Е. составила 4,2 ммоль/л, уровень гликированного гемоглобина (HbA1c) – 9,7%. Врач скорректировал дозу инсулина, получаемого больным. Объясните, почему потребовалось изменять терапию при нормальном уровне гликемии натощак? Как образуется гликированный гемоглобин?
Как изменяется сродство гемоглобина к кислороду при гликировании? В чем преимущества определения HbA1c в контроле компенсации сахарного диабета?
 16. У больного наблюдается резкое снижение массы тела, повышенная раздражительность, небольшое повышение температуры по вечерам, экзофтальм. О каком заболевании идет речь? Объясните причины развития перечисленных выше симптомов.
 17. При заболеваниях внутренних органов – сердца и печени – наряду с другими биохимическими показателями исследуют активность изоферментов ЛДГ (лактатдегидрогеназы). Объясните почему? К какому классу относится этот фермент? Какой тип реакций он катализирует?
 18. Мужчина 45 лет поступил в клинику с жалобами на резкие боли в эпигастрии с иррадиацией в спину, сопровождающиеся рвотой. При обследовании в крови выявлена высокая активность α амилазы, трипсина. В моче определяется высокая амилазная активность. Укажите патологию, с которой связаны данные изменения.
 19. В приёмный покой больницы поступил мужчина с жалобами на боли в

области сердца; было назначено лабораторное исследование крови больного. Активность каких органоспецифических ферментов изменится в крови при заболевании сердца? Как будут меняться эти показатели в динамике? Являются ли они ранними.

20. У пациента, перенесшего гепатит, определяли активность АЛТ и АСТ в крови. Активность какого фермента увеличивается в наибольшей степени и почему?
Что такое коэффициент де Ритиса? Есть ли необходимость в его определении?
21. При биохимическом исследовании в крови пациента обнаружили резкое повышение активности АСТ и АЛТ. Коэффициент де Ритиса = 4,25. Какое заболевание можно предположить у обследуемого?
22. В крови больного активность АсАТ – 0,75 ммоль/ч*л, АлАТ – 0,22 ммоль/ч*л. Рассчитайте коэффициент де Ритиса. Какую патологию можно предположить? Какие дополнительные биохимические исследования необходимо провести?
23. В моче больного повышено содержание оксипролина и пролина. Назовите источник этих аминокислот в моче. О каких нарушениях свидетельствуют повышенные концентрации этих аминокислот? Ответ обоснуйте.