



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 32.05.01 Медико-профилактическое дело
Квалификация	Врач по общей гигиене, по эпидемиологии
Форма обучения	очная

Разработчик: кафедра биологической химии

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
И.В. Матвеева	К.м.н., доц	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой
Е.А. Судакова	-	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	ассистент
Н.В. Короткова	К.м.н., доц	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
О.В. Баковецкая	Д.б.н., проф	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой
Т.Ю. Колосова	К.х.н., доц	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Медико-профилактическое дело

Протокол № 12 от 26.06.2023г.

Одобрено учебно-методическим советом.

Протокол № 10 от 27.06.2023г.

Протокол № ___ от __. __.20__ г.

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

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости: (проводится в течение семестра, в том числе для контроля самостоятельной работы студента): задания в тестовой форме, ситуационные задачи, контрольные вопросы для письменного контроля или собеседования, контрольные работы (задания), темы рефератов.

Примеры заданий в тестовой форме:

1. Ферменты, катализирующие различные окислительно-восстановительные реакции с участием 2 субстратов, называются:

- А) оксидоредуктазы
- Б) трансферазы
- В) гидролазы
- Г) изомеразы

Ответ: А.

2. Какой фермент участвует в расщеплении углеводов в ротовой полости:

- А) рибонуклеаза
- Б) кислая фосфатаза
- В) альфа-амилаза
- Г) пепсин

Ответ: В.

3. Недостаток какого витамина приводит к нарушению сумеречного зрения:

- А) D
- Б) E
- В) C
- Г) A

Ответ: Г.

Примеры контрольных вопросов для собеседования:

1. Катаболизм основных пищевых веществ – углеводов, жиров и белков; понятие о специфических путях распада и общем пути катаболизма.
2. Структурная организация митохондрий.
3. Окислительное декарбоксилирование пирувата: последовательность реакций, строение пируватдегидрогеназного комплекса.
4. Цикл лимонной кислоты (цикл Кребса): последовательность реакций, характеристика ферментов

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.

Для устного опроса (ответ на вопрос преподавателя):

- Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с 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. На экзамене у студента содержание глюкозы в крови оказалось равным 7,2 ммоль/л. Имеются ли отклонения от нормы? Объясните механизм этого явления?

Ответ: отклонений от нормы не имеется. Данное явление связано со стрессовой ситуацией и выбросом гормона адреналина. Будучи контринсулярным гормоном и воздействуя на β 2-адренорецепторы тканей и печени, адреналин усиливает глюконеогенез и гликогенолиз. В связи с этим повышается уровень глюкозы в крови.

2. В крови новорожденного ребенка содержится 243 мкмоль/л билирубина (230 мкмоль/л - неконъюгированного, 8 мкмоль/л – конъюгированного). Как можно оценить приведенные результаты?

Ответ: в задаче описана физиологическая желтуха или жетуха новорожденных. Данное состояние связано с недостаточной активностью конъюгирующего фермента-глюкуронилтрансферазы, который участвует в конъюгации билирубина с глюкуроновой кислотой.

Критерии оценки при решении ситуационных задач:

Для оценки решения ситуационной задачи:

- 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 презентаций

1. Применение ферментов в медицине.
2. Характеристика гормонов гипоталамо-гипофизарной системы

Для оценки презентаций:

- Оценка «отлично» выставляется, если содержание является строго научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами, причем в наиболее адекватной форме. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.

- Оценка «хорошо» выставляется, если содержание в целом является научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) соответствуют тексту. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки практически отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если содержание включает в себя элементы научности. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) в определенных случаях соответствуют тексту. Есть орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки. Наборы числовых данных чаще всего проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте чаще всего выделены.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержание не является научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) не соответствуют тексту. Много орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок. Наборы числовых данных не проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация не представляется актуальной и современной. Ключевые слова в тексте не выделены.

Примеры тем рефератов:

1. Роль отечественных ученых в развитии биохимии.
2. Молекулярная биология - ее цели и задачи.
3. Основные генетические варианты гемоглобина, их биологическое значение.
4. Механизмы образования свободных радикалов.
5. Лизосомы и их функции.

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.

Критерии оценивания устного и письменного ответа

При проведении аттестации в устной или письменной форме знания оцениваются в пятибалльной системе: 5 «отлично», 4 «хорошо», 3 «удовлетворительно», 2 «неудовлетворительно»:

- оценка 5 «отлично» выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять практические 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 практические 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.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Форма промежуточной аттестации в 3 семестре - зачет.

Порядок проведения промежуточной аттестации

Процедура проведения и оценивания зачета

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. Билет состоит из 3 вопросов. Первый и второй вопросы представлены из соответствующих разделов списка экзаменационных вопросов. Последним - является ситуационная задача или теория практических лабораторных работ. 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.

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

ОПК-3

Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов

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 устного собеседования

1. Предмет и задачи биологической химии. Место биохимии в системе медицинских наук, значение биохимических знаний в работе врача по специальности медико-профилактическое дело. Роль отечественных и зарубежных учёных в развитии биологической химии.
2. Белки. Определение, биологические функции (с примерами). Строение белковых мономеров - аминокислот. Классификация аминокислот, их физико-химические свойства.
3. Первичная структура белков и ее информационная роль. Характеристика и свойства пептидной связи.
4. Конформация пептидных цепей в белках. Вторичная структура, типы, их характеристика.
5. Третичная структура. Типы внутримолекулярных взаимодействий в пептидной цепи.
6. Четвертичная структура белка. Особенности строения и функционирования олигомерных белков на примере гемоглобина (связывание с кислородом, кооперативные взаимодействия протомеров).
7. Физико-химические свойства белков. Молекулярный вес, размеры и форма, ионизация, растворимость, высаливание, денатурация и свойства денатурированного белка.
8. Глобулярные белки: основные представители (гистоны, альбумины, глобулины), их характеристика и биологическая роль.
9. Фибриллярные белки: особенности аминокислотного состава и структурной организации; свойства и функции коллагена.

10. Понятие о простых и сложных белках. Классификация сложных белков. Общая характеристика: глико-, липо-, фосфопротеины.
11. Основные производные гемоглобина, характеристика и биологическая роль. Физиологические и аномальные типы гемоглобина.
12. Общее представление о структуре и функциях нуклеиновых кислот (ДНК, Типы РНК).

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

Контрольные вопросы для устного собеседования

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. Кинетика ферментативных реакций. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, рН, концентраций фермента и субстрата.
5. Регуляция действия ферментов. Ингибиторы ферментов, характеристика видов ингибирования. Активация ферментов.
6. Единицы и методы измерения активности и количества ферментов.
7. Классификация и номенклатура ферментов.
8. Кофакторы ферментов: ионы металлов и коферменты. Коферментные функции витаминов. Пиридоксиновые коферменты, коферменты биотина: их биологическая роль.
9. Коферменты. Участие в окислительно-восстановительных процессах НАД⁺, НАДФ⁺, ФМН, ФАД.
10. Изоферменты: происхождение, биологическая роль, методы определения.
11. Различия ферментного и изоферментного состава органов и тканей, медико-биологическое значение. Понятие об органоспецифичности ферментов и изоферментов (лактатдегидрогеназа, креатинкиназа, аминотрансферазы, глутаматдегидрогеназа).

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):

Контрольные вопросы для устного собеседования

1. Основные компоненты пищи и их значение. Биохимические основы сбалансированного питания. Энергетические потребности основных компонентов пищи разных групп населения.
2. Переваривание белков. Характеристика протеолитических ферментов желудка и кишечника, механизм их активации, специфичность и условия действия. Функции соляной кислоты.
3. Переваривание липидов. Роль панкреатической липазы и колипазы. Ресинтез жиров в слизистой оболочке тонкого кишечника. Образование хиломикронов и транспорт жиров в ткани.

4. Механизм переваривания углеводов в пищеварительном тракте. Характеристика амилалитических ферментов: альфа-амилаза слюны и панкреатическая альфа-амилаза, олиго-1,6-гликозидаза и дисахаридазы.
5. Механизмы всасывания конечных продуктов гидролиза белков, липидов, углеводов. Патология нарушения переваривания и всасывания (целиакия, синдром мальабсорбции, лактазная недостаточность, стеаторея).
6. Фазы извлечения энергии из питательных веществ.
7. Пировиноградная кислота и ацетил-КоА: пути образования и пути использования в организме. Значение этих процессов.
8. Окислительное декарбоксилирование пирувата: суммарное уравнение, строение пируватдегидрогеназного комплекса, биологическая роль.
9. Цикл лимонной кислоты (цикл Кребса): схема, функции.
10. Структурная организация дыхательной цепи.
11. Виды фосфорилирования. Понятие о субстратном и окислительном фосфорилировании.
12. Механизм сопряжения окисления с фосфорилированием в дыхательной цепи. Трансмембранный электрохимический потенциал как промежуточная форма энергии при окислительном фосфорилировании.
13. Н⁺-АТФ - синтаза: структура, механизм действия.
14. Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования Ингибиторы цепи переноса электронов.

Практические работы

1. Определение белка в сыворотке крови биуретовым методом.
2. Изучение кинетики ферментативных реакций на примере α -амилазы слюны.
3. Определение активности аспаратаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы
4. Определение содержания пировиноградной кислоты в крови.

Ситуационные задачи:

1. У пациента с хроническим заболеванием почек количество белка в сыворотке крови составило 55 г/л, а альбуминов – 28 г/л. Как называется подобное состояние? Каковы его причины?
2. В приемный покой больницы поступил мужчина с жалобами на острые боли в области сердца, врач назначил лабораторное исследование крови больного. Активность каких органоспецифических ферментов изменится в крови при заболевании сердца?
3. У больного в сыворотке крови высокая активность АлАТ, менее выражен подъем активности АсАТ. О патологии какого органа можно говорить?
4. Как изменится общая активность ЛДГ и ее изоферментный спектр у больного болезнью Боткина (вирусный гепатит)?
5. При анализе крови у больного подростка было обнаружено содержание мочевины – 10,5 ммоль/л, а в моче наличие белка - 0,528 г/л. О какой форме патологии можно подумать? Какие дополнительные биохимические исследования необходимо провести.

ОПК-5

Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы 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 устного собеседования

1. Витамин А. 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. Клинические и биохимические признаки гипо- и гипервитаминоза А. Потребность и практическое применение витамина А.
3. Витамин Д (Д₂ и Д₃), химическая природа, 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), химическая природа. Роль витамина К в свертывании крови. Медицинское применение. Виксол, использование.
6. Витамин В₁ (тиамин), химическая природа. Участие в обмене веществ. Признаки В₁-гиповитаминоза. Потребность и практическое применение тиамин.
7. Витамин В₂ (рибофлавин), химическая природа. 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), химическая природа. Коферментные формы и участие в обмене. Признаки гиповитаминоза и возможность образования никотинамида в организме. Потребность и медицинское применение ниацина.
10. Витамин В₆ (пиридоксин). Химическая природа. Коферментные формы и их участие в обмене веществ. Признаки гиповитаминоза. Потребность и медицинское применение витамина.
11. Фолицин и витамин В₁₂. Химическая природа. Коферментные формы, их биохимические функции и взаимосвязь в регуляции обмена. Признаки недостатка этих витаминов. Потребность и медицинское применение.
12. Витамин С (аскорбиновая кислота). Химическая природа и биологические функции. Явление гиповитаминоза. Применение витамина С в медицине.
13. Витаминоподобные вещества: биотин, метилметионин, карнитин. Физиологическое действие. Проявления авитаминоза.
14. Основы межклеточной коммуникации: эндо-, пара- и аутокринные системы. Клетки-мишени и рецепторы гормонов. Роль гормонов в регуляции обмена веществ и функций организма.
15. Гормоны. Общие свойства гормонов. Гормоны и гормоноиды, их характеристика. Классификация гормонов. Механизмы действия гормонов.
16. Йодтиронины. Влияние на обмен веществ, биологические функции. Гипо- и гиперфункция щитовидной железы, роль йода.
17. Паратирин и его взаимосвязь с кальцитонином в регуляции кальциево-фосфорного обмена. Гипо- и гиперпаратирозидизм.
18. Инсулин. Химическая природа, влияние на обмен веществ.
19. Нарушения в обмене, связанные с недостатком или избытком инсулина в организме. Инсулинзависимый и инсулиннезависимый сахарный диабет. Молекулярные механизмы патогенеза основных симптомов сахарного диабета. Молекулярные механизмы патогенеза осложнений сахарного диабета.
20. Глюкагон. Влияние на обмен веществ. Роль инсулина и глюкагона в регуляции

энергетического метаболизма при нормальном питании и голодании.

21. Адреналин. Влияние на обмен веществ, биологические функции.

22. Глюкокортикоиды. Влияние на обмен веществ, биологические функции. Гипо- и гиперкортицизм.

23. Строение и биологическое действие гормонов гипоталамуса и гипофиза. Некоторые нарушения функций гипоталамо-гипофизарной системы: карликовость, гигантизм, акромегалия.

24. Женские половые гормоны. Химическая природа. Влияние на обмен веществ, биологические функции. Схема полового цикла, характеристика

25. Мужские половые гормоны. Химическая природа. Влияние на обмен веществ, биологические функции

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

Контрольные вопросы для устного собеседования

1. 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.
2. Катаболизм глюкозы. Аэробный гликолиз - основной путь катаболизма глюкозы у человека. Последовательность реакций.
3. Аэробный гликолиз: распространение, энергетическая ценность и физиологическое значение аэробного распада глюкозы.
4. Анаэробный гликолиз. Энергетический баланс, распределение в организме и физиологическое значение анаэробного гликолиза.
5. Переключение анаэробного гликолиза на аэробный. Окисление внемитохондриального НАДН₂: механизм, биологическая роль.
6. Особенности метаболизма экзогенного этанола.
7. Свойства и распределение гликогена как резервного полисахарида. Биосинтез гликогена: механизм, биологическая роль.
8. Свойства и распространение гликогена как резервного полисахарида. Мобилизация гликогена: механизм, биологическая роль.
9. Биосинтез глюкозы (глюконеогенез): источники, механизм, биологическое значение.
10. Взаимосвязь гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени: цикл Кори, глюкозо-аланиновый цикл.
 11. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы: окислительная стадия, суммарные реакции, распространение и биологическое значение. Неокислительная стадия синтеза пентоз. Важнейшие липиды тканей человека
12. Важнейшие липиды тканей человека. Резервные липиды (жиры) и липиды мембран (сложные липиды). Незаменимые факторы питания липидной природы.
13. Мобилизация жиров в жировой ткани (распад триацилглицеринов, глицерина): биологическая роль, энергетическая ценность.
14. Окисление жирных кислот. β-окисление жирных кислот: последовательность реакций, биологическая роль.
15. Особенности окисления ненасыщенных жирных кислот с нечетным числом углеродных атомов. Расчет энергетической ценности жирных кислот.
16. Синтез кетонных тел: последовательность реакций, биологическая роль.

17. Биосинтез жирных кислот. Особенности биосинтеза ненасыщенных жирных кислот. Источники НАДФН₂ для синтеза жирных кислот.
18. Биосинтез холестерина. Биологические функции холестерина.
19. Баланс холестерина в организме. Роль липопротеинов в транспорте холестерина кровью.
20. Транспортные липопротеины крови. Хиломикроны и ЛПОНП: структура, локализация и механизм образования, особенности транспорта.

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):

Контрольные вопросы для устного собеседования

1. Общая схема источников и путей расходования аминокислот в тканях. Фонд свободных аминокислот. Динамическое состояние белков в организме.
2. Понятие об азотистом балансе. Белковый минимум. Азотистое равновесие. Положительный и отрицательный азотистый баланс.
3. Распад белков в тканях. Классификация протеолитических ферментов. Функции тканевых протеиназ.
4. Пути распада аминокислот до конечных продуктов. Виды дезаминирования аминокислот. Прямое окислительное дезаминирование аминокислот, биологическая роль.
5. Непрямое окислительное дезаминирование (трансаминирование): этапы, биологическое значение.
6. Пути образования аммиака в организме. Механизмы токсического действия аммиака. Причины гипераммониемии.
7. Обезвреживание аммиака. Роль глутамина в обезвреживании и транспорте аммиака. Биологическое значение образования аммиака в почках и выведения солей аммония.
8. Биосинтез мочевины: локализация, биологическая роль.
9. Синтез креатина и фосфокреатина; внутриклеточный перенос энергии с участием кретинфосфата: биологическая роль процесса.
10. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Биосинтез ряда заменимых аминокислот из глюкозы, метаболитов цикла Кребса, незаменимых аминокислот.
11. Декарбоксилирование аминокислот и образование биогенных аминов (гистамина, серотонина, ГАМК, таурина, катехоламинов), их биологическая роль.
12. Тканевой обмен нуклеопротеинов. Синтез и распад нуклеопротеинов, нуклеотидов, нуклеозидов, нуклеиновых кислот. Окисление пуриновых оснований в мочевую кислоту. Подагра.
13. Биосинтез и распад пиримидиновых нуклеотидов.
14. Обмен гемпротеинов. Распад гемоглобина. Образование билирубина и других желчных пигментов. Обезвреживание билирубина. «Прямой» и «непрямой» билирубин. Желтухи.

Практические работы

1. Определение глюкозы в крови глюкозооксидазным методом.
2. Определение содержания холестерина в сыворотке крови по методу Илька.
3. Количественное определение гистамина в крови.
4. Определение билирубина и его фракций в сыворотке крови по Йендрашику.
5. Определение аскорбиновой кислоты в пищевых продуктах.

6. Биохимические показатели сахарного диабета.

Ситуационные задачи

1. Пациент Л. 63 лет предъявляет жалобы на сильные загрудинные боли в течение 4 часов. В крови больного активность АСТ 0,75 ммоль/ч*л, АЛТ – 0,22 ммоль/ч*л. Рассчитайте коэффициент де Ритиса. Какую патологию можно предположить? Какие дополнительные биохимические исследования необходимо провести?
2. Больной был прооперирован по поводу тиреотоксического зоба. До операции содержание кальция в крови у него составило 2,5 ммоль/л. После операции оно упало до 0,6 ммоль/л. С чем это может быть связано?
3. Что такое стеаторея? Какие причины могут привести к развитию стеатореи? Нарушение всасывания и дефицит каких витаминов при этом наблюдаются?
4. В крови новорожденного ребенка содержится 243 мкмоль/л билирубина (230 мкмоль/л - неконъюгированного, 8 мкмоль/л – конъюгированного). Как можно оценить приведенные результаты?
5. У больного ребенка 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.
6. Вследствие хронической патологии печени и кишечника у подростка нарушено всасывание липидов. В течение последних 3 дней появились жалобы на носовые кровотечения, кровоточивость десен. Объясните, проявление какого гиповитаминоза могло вызвать такие симптомы? Какие сопутствующие гиповитаминозы могут отягощать состояние больного? Рассчитать энергетическую ценность глюкозы в анаэробных условиях.
7. Рассчитать энергетическую ценность фруктозы через фермент гексокиназу, в аэробных условиях.
8. Больной жалуется на неутолимую жажду, употребление большого количества жидкости, значительное количество мочи (6-8 л/сут). При обследовании - глюкозы в крови 4,0 ммоль/л, кетоновых тел нет. Моча бесцветна, плотность 1,002, глюкозы нет. Назовите возможные причины полиурии.
9. Рассчитать энергетическую ценность фруктозы через фермент фруктокиназу, в аэробных условиях.
10. У подростка 13 лет выявлен дефицит роста. Укажите возможные гормональные причины этого явления.
11. При обследовании пациента в крови обнаружено 9,5 ммоль/л глюкозы. Каковы возможные причины гипергликемии?
12. На экзамене у студента второго курса содержание глюкозы в крови оказалось равным 7,2 ммоль/л. Имеются ли отклонения от нормы? Объясните механизм этого явления.
13. Дефицит каких витаминов отрицательно повлияет на работу пируватдегидрогеназного комплекса.
14. Больной плохо видит в сумерках, слабо адаптируется при переходе от света к темноте. Какой гиповитаминоз имеет место? Что нужно назначить?
15. Мать пришла с ребенком на прием к врачу. Малыш адинамичен, у него большая голова и увеличен живот, дряблые мышцы и Х-образные ноги. Признаком какого гиповитаминоза могут являться эти симптомы? Какую диету и какие витамины необходимо рекомендовать ребенку?