

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Поверинов Игорь Егорович
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 03.07.2023 14:20:43
Уникальный программный ключ:
6d465b936eef331cede482bde6d12ab98216652f016465d53b72a2eab0de1b2

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И.Н.Ульянова»
(ФГБОУ ВО ЧГУ им. И.Н. Ульянова)**

Медицинский факультет

Кафедра фармакологии, клинической фармакологии и биохимии

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ)**

по дисциплине

«БИОХИМИЯ»

Направление подготовки – 34.03.01 Сестринское дело

Направленность (профиль) – Управление сестринской деятельностью

Квалификация выпускника – Бакалавр

Чебоксары - 2020

Оценочные материалы (ФОС) разработаны на основе рабочей программы дисциплины, предусмотренной образовательной программой высшего образования (ОП ВО) по направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело.

СОСТАВИТЕЛИ:

Доцент, кандидат биологических наук К.Г. Матьков

Старший преподаватель Н.Н. Викторович

СОГЛАСОВАНО:

Методическая комиссия медицинского факультета «16 » июня 2020г., протокол № 10.

Председатель методической комиссии Г.Ю. Стручко

1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ « БИОХИМИЯ»

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Структура и функция аминокислот, пептидов, белков и нуклеиновых кислот	ОПК-2	Устный опрос, тестовый контроль, решение ситуационных задач
2	Структура и функция ферментов и витаминов	ОПК-2	Устный опрос, тестовый контроль, решение ситуационных задач
3	Биоэнергетика. Метаболизм углеводов	ОПК-2	Устный опрос, тестовый контроль, решение ситуационных задач
4	Биомембраны. Метаболизм липидов	ОПК-2	Устный опрос, тестовый контроль, решение ситуационных задач
5	Обмен простых и сложных белков	ОПК-2	Устный опрос, тестовый контроль, решение ситуационных задач
6	Особенности обмена отдельных тканей органов	ОПК-2	Устный опрос, тестовый контроль, решение ситуационных задач

2. ОПИСАНИЕ УРОВНЕЙ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
ОПК-2: Способен решать профессиональные задачи с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов	Знать: - основные естественнонаучные понятия и методы физиологии, закономерности физиологических процессов; - особенности и принципы естественнонаучных понятий и принципов методов физиологии, механизмы физиологических процессов; Уметь: - использовать основные естественнонаучные понятия и методы физиологии при решении профессиональных задач; - систематически и уверенно использовать основные естественнонаучные понятия и подбирать оптимальные методы физиологии при решении профессиональных задач; Владеть: - основными естественнонаучными понятиями и методами физиологии при решении профессиональных задач; - навыками успешного и систематического применения основных естественнонаучных понятий и выбора оптимальных методов физиологии для решения профессиональных задач;

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Формы и виды контроля знаний обучающихся, предусмотренные по данной дисциплине: текущий контроль (тестовый опрос, устный опрос, решение ситуационных задач). Экзамен в 4 семестре.

Критерии оценивания тестирования:

Количество правильных ответов	Оценка
10	Отлично
8-9	Хорошо
6-7	Удовлетворительно
< 6	Неудовлетворительно

Критерии оценивания устного опроса:

отметка «5» (отлично) - обучающийся получает, если даёт правильный и полный ответ на поставленные вопросы. В формулировках ответа обучающийся логически рассуждает, оперирует профессиональной терминологией, легко владеет формульным материалом.

отметка «4» (хорошо) - обучающийся получает, если даёт правильный, но не полный ответ на поставленные вопросы. В формулировках ответа обучающийся легко владеет формульным материалом. В ответе могут быть допущены недочеты, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа.

отметка «3» (удовлетворительно) - обучающийся получает, если даёт не полный, и недостаточно последовательный ответ на поставленные вопросы. В ответе могут быть допущены ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя.

отметка «2» (неудовлетворительно) - обучающийся получает, если даёт не правильный ответ на вопрос.

Критерии оценивания решения ситуационных задач:

отметка «5» (отлично) - обучающийся получает за полный, развернутый ответ согласно поставленному заданию. В ответе прослеживается четкая структура и логическая последовательность. Обучающийся самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в соответствии с тематикой задачи.

отметка «4» (хорошо) - обучающийся получает за развернутый ответ согласно поставленному заданию. В ответе прослеживается четкая структура и логическая последовательность. обучающийся самостоятельно рассуждает, но допускает в ответе недочеты.

отметка «3» (удовлетворительно) - обучающийся получает за частично правильный ответ согласно поставленному заданию. Ответ логичен, но могут быть ошибки, которые обучающийся не в состоянии исправить самостоятельно.

отметка «2» (неудовлетворительно) - обучающийся получает за неправильный ответ на поставленный вопрос в задаче.

Критерии оценивания промежуточной аттестации (зачета):

Словесное выражение	Описание
зачтено	выставляется, если обучающийся демонстрирует: твердые и достаточно полные знания материала дисциплины, даёт правильные ответы на поставленные вопросы; умения проводить поиск научных публикаций, рекомендаций, соответствующие принципам дисциплины; владение навыками работы с необходимыми реактивами и оборудованием.
не зачтено	выставляется при условии, если обучающийся не демонстрирует знания, умения и навыки порогового уровня, не отвечает на дополнительные вопросы.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

Контролируемые компетенции: ОПК-2

1. Выберите правильное утверждение белок это:

- 1) аполинуклеотид;
- 2) гетерополисахарид;
- 3) олигосахарид;
- 4) полипептид.

2. Носителем генетической информации является:

- 1) арибосомная РНК;
- 2) ДНК;
- 3) транспортная РНК;
- 4) яРНК.

3. Выберите правильные утверждения углеводы это:

- 1) альдегидоспирты;
- 2) аспирты;
- 3) кетоны;
- 4) кетоспирты.

4. Выберите правильный ответ:

- 1) аденин комплементарен гуанину;
- 2) глюкоза комплементарна фруктозе;
- 3) тимин комплементарен аденину;
- 4) цитозин комплементарен тимину.

5. Выберите правильный ответ:

- 1) белки синтезируются в клеточном ядре;
- 2) белки синтезируются в лизосомах;
- 3) белки синтезируются на протеосомах;
- 4) белки синтезируются на рибосомах.

6. Какая из приведенных функциональных групп является метильной?

- 1) $-\text{CH}_2-$;
- 2) $-\text{CH}_3$;
- 3) $-\text{CH}=\text{}$;
- 4) CH_4 .

7. Какая из аминокислот содержит бензольное кольцо?

- 1) аланин;
- 2) валин;
- 3) серин;
- 4) фенилаланин.

8. Какая функциональная группа является карбоксильной:

- 1) $-\text{COOH}$;
- 2) $-\text{NH}_2$;
- 3) $-\text{SH}$;
- 4) $-\text{CO}-$;

9. Какая функциональная группа является сульфгидрильной?

- 1) $-\text{COOH}$;
- 2) $-\text{NH}_2$;
- 3) $-\text{SH}$;
- 4) $-\text{CO}-$;

10. В синтезе белка участвуют:

- 1. аминокислоты;
- 2. аспирин;
- 3. галактоза;
- 4. моносахариды

11. Испарение происходит

- 1) при любой температуре
- 2) температуре кипения при
- 3) при температуре выше 20°C

- 4) определенной температуре для каждой жидкости

12. Если тела взаимно притягиваются, то это значит, что они заряжены

- 1) отрицательно
- 2) разноименно
- 3) одноименно
- 4) положительно

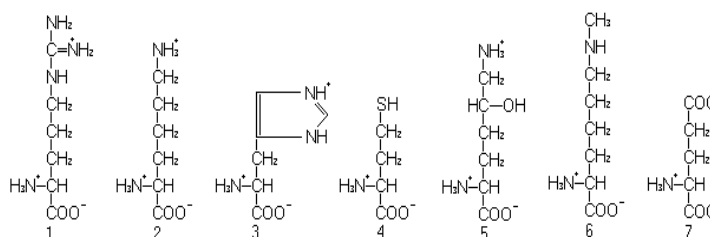
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Контролируемые компетенции: ОПК-2

4.1. Ситуационные задачи.

**Ситуационные задачи по разделу 1
«Структура и функция
аминокислот, белков, нуклеиновых кислот»**

Задача 1.



1. Назовите представленные на рисунке аминокислоты.
2. Выделите протеиногенные аминокислоты.
3. Радикал одной из аминокислот участвует в образовании координационной связи с железом в гемоглобине. Какой?
4. Какие из представленных аминокислот участвуют в образовании ковалентных связей при образовании фибрилл коллагена?

Задача 2.

Третичная структура глобулярных белков формируется в основном за счет нековалентных взаимодействий. Ковалентные связи (кроме пептидных) в третичной структуре характерны для внеклеточных белков. Ковалентные связи укрепляют и структуры фибриллярных белков.

1. Какие ковалентные связи присутствуют в рибонуклеазе?
2. Какие ковалентные связи присутствуют в тропоколлагене?
3. Какие ковалентные связи участвуют в формировании структуры β -кератина?
4. Какие связи участвуют в образовании гликопротеинов?

Задача 3.

ДНК в живых организмах бывает: линейной, кольцевой, двунитчатой, одноститчатой. Приведите примеры организмов, которые содержат ту или иную форму ДНК.

Ситуационные задачи по разделу 2

«Структура и функция ферментов и витаминов»

Задача 1.

В реакции участвуют глюкозо-6-фосфат и НАДФ⁺-зависимый фермент. Напишите реакцию до конца. Назовите фермент и определите класс фермента.

Задача 2.

В реакции, катализируемой ферментом, происходит превращение глицеральдегидфосфата в диоксиацетонфосфат. Напишите реакцию. Назовите класс фермента.

Задача 3.

При недостатке в организме витамина В₁ развивается болезнь бери-бери. Признаками этого заболевания являются расстройства нервной системы (полиневриты), сердечно-сосудистые заболевания и мышечная атрофия. Известно, что витамин В₁ в организме образует кофермент - тиаминдифосфат. Этот кофермент участвует в окислительном декарбоксилировании б-кетокислот (пирувата, б-кетоглутарата и др.) и транскетолазной реакции пентоза.

1. Как недостаток витамина повлияет на углеводный обмен?
2. Какие изменения возникнут при авитаминозе В₁ в белковом обмене?
3. Какие изменения в pH крови возможны при авитаминозе В₁?

Задача 4.



1. Назовите класс фермента, катализирующего приведенную в задании реакцию.
2. Из какого витамина синтезируется НАД⁺?
3. Синтезируйте НАДФ⁺ из НАД⁺. Определите заряд НАДФ⁺ при pH = 7,0.

Ситуационные задачи по разделу 3 «Биологическое окисление. Метаболизм углеводов»

Задача 1.

Полное окисление 1 моль глюкозы сопровождается запасанием 30-32 моль АТФ. Однако ряд клеток может запастись большим количеством АТФ.

1. Каким образом такие клетки добиваются повышения эффективности процесса преобразования энергии?
2. Сколько АТФ запасается в альтернативном варианте?

Задача 2.

Приведен ряд метаболитов двух метаболических путей:

- а) 1,3-дифосфоглицерат; б) 2-фосфоглицерат; в) малат; г) фосфоенолпируват; д) глюкоза; е) фруктозо-6-фосфат; ж) глюкозо-6-фосфат; з) оксалоацетат; и) пируват; к) 1-фосфодиоксиацетон; л) 3-фосфоглицеральдегид; м) фруктозо-1,6-дифосфат; н) 3-фосфоглицерат.

1. Назовите метаболические пути, содержащие эти метаболиты.
2. Расположите метаболиты в последовательности их образования.
3. Объясните биологическую роль данных метаболических путей.

Задача 3.

Фермент галактозилтрансфераза катализирует перенос D-галактозы на N-ацетилглюкозамин. Эта реакция в организме используется для синтеза углеводной части гликопротеинов. Однако в период лактации галактоза в молочной железе используется в другом биосинтетическом процессе. Один из белков молока образует комплекс с галактозилтрансферазой, после чего фермент приобретает новую ферментативную активность.

1. Какое соединение начинает синтезироваться с участием галактозы в лактирующей молочной железе?
2. Как называется белок молока, необходимый для изменения активности галактозилтрансферазы?
3. Как называется вновь образованный фермент?

Ситуационные задачи по разделу 4 «Биомембраны. Метаболизм липидов»

Задача 1.

Дан ряд соединений: пируват, ацетоацетил-КоА, холестерин, малонил-КоА, β -оксид- β -метилглутарил-КоА, ацетил-КоА, пальмитат. Эти соединения объединяет то, что все они производные одного из перечисленных соединений. Нарисуйте схему, в центр которой поместите соответствующее соединение.

Задача 2.

В процессе полного окисления пальмитиновая кислота ($C_{16}H_{32}O_2$) дает 146 моль H_2O на моль окисленного субстрата. Однако исходя из эмпирической формулы и известных законов сохранения вещества и энергии это невозможно. Разрешите это противоречие.

Задание 3.

Окислите до конечных продуктов гептановую кислоту и подсчитайте биоэнергетику процесса.

Объясните, почему недостаточность витамина B_{12} вызывает нарушение дальнейшего превращения окисления жирных кислот с нечетным числом углеродных атомов. Какой продукт неполного окисления таких жирных кислот появляется в моче?

Ситуационные задачи по разделу 5 «Обмен простых и сложных белков»

Задача 1.

Ценность пищевых белков для организма человека определяется их аминокислотным составом, доступностью пептидных связей белка для пептидаз желудочно-кишечного тракта (ЖКТ).

1. Назовите пептидазы ЖКТ, места их образования, механизм активации зимогенов.
2. Обозначьте роль соляной кислоты в пищеварении белков и механизм её образования.
3. Почему пепсин инактивируется в двенадцатиперстной кишке?
4. Какие особенности аминокислотного состава определяют ценность пищевого белка?

Задача 2.

В организме человека присутствуют АТФ, ГТФ, ЦТФ, УТФ.

1. Какие вторичные мессенджеры могут образоваться из этих нуклеозидтрифосфатов (НТФ)?

2. Какой НТФ (в организме человека) синтезируется наиболее интенсивно?
3. Какие НТФ используются в синтезе коферментов? В каком качестве? Назовите и охарактеризуйте эти коферменты.
4. Какие НТФ участвуют в обмене углеводов, а какие – в обмене липидов и белков?

Задача 3.

Декарбоксилирование ряда аминокислот приводит к образованию биологически активных соединений или их предшественников.

Напишите реакцию декарбоксилирования гистидина и объясните роль полученного продукта для организма

Ситуационные задачи по разделу 6 «Особенности обмена отдельных тканей органов»

Задача 1.

В процессе обмена веществ образуется вода, называемая метаболической. Она образуется тремя различными способами.

1. Опишите способы образования воды.
2. Рассчитайте количество метаболической воды, образующейся при полном окислении пальмитиновой кислоты.

Задача 2.

Почки человека синтезируют некоторые гормоны, в то же время являются точкой приложения гормонов, синтезируемых в других органах. Назовите гормоны, синтезируемые в почках, и эффекты, вызываемые ими. Назовите гормоны, стимулирующие в почках глюконеогенез, реабсорбцию натрия, реабсорбцию воды.

Задача 3.

Этиловый спирт в организме человека с участием алкогольдегидрогеназы и ацетальдегиддегидрогеназы окисляется до уксусной кислоты. Ацетат взаимодействует с КоА и образуется Ацетил-КоА. На этом пути образуются две молекулы НАДН.

Объясните, почему при ежедневном приеме более 60 г спирта развивается жировая дистрофия печени?

5.2 Вопросы для тестирования

Контролируемые компетенции: ОПК-2

Тестовые вопросы по разделу 1 «Структура и функция аминокислот, белков, нуклеиновых кислот».

1. Аминокислоты в белке связаны:
 - а) фосфоэфирными связями;
 - б) пептидными связями;
 - в) гликозидными связями;
 - г) эфирными связями.
2. Внутрицепочечные водородные связи между пептидными группами формируют:
 - а) третичную структуру белка;
 - б) четвертичную структуру белка;
 - в) надмолекулярные белковые комплексы;
 - г) вторичную структуру белка.
3. Дисульфидные связи формируются:

- а) между радикалами серина;
- б) между цистеином и метионином;
- в) между цистеином и цистеином;
- г) между лейцином и лизином;

4. Изoeлектрическая точка белка это:

- а) значение pH при котором суммарный заряд белка равен нулю;
- б) значение pH при котором суммарный заряд белка положительный;
- в) значение pH при котором суммарный заряд белка отрицательный;
- г) денатурация белка.

Тестовые вопросы по разделу 2 «Структура и функция ферментов и витаминов»

1. Другое название витамина B1:

- а) антисеборейный
- б) антиневритный
- с) антистерильный
- д) капилляроукрепляющий
- е) антирахитический

2. Примером мультиферментных комплексов являются:

- а) аконитаза
- б) цитрат-синтаза
- с) фумараза
- д) пируватдегидрогеназа
- е) сукцинатдегидрогеназа

3. Авидин, антивитамины:

- а) витамина B12
- б) витамина K
- с) витамина C
- д) витамина B1
- е) витамина H

4. Нарушения кроветворения: макроцитарная анемия, лейкопении характерные признаки авитаминоза:

- а) витамина D
- б) витамина A
- с) витамина B3 (PP)
- д) витамина Bc
- е) витамина C

Тестовые вопросы по разделу 3 «Биологическое окисление. Метаболизм углеводов»

1. Глюкоза это:

- 1. Олигосахарид
- 2. Дисахарид
- 3. Моносахарид
- 4. Альдоза
- 5. Пентоза

2. Углеводы это:

- 1. Спирты
- 2. Кетоны
- 3. Амины
- 4. Кислоты

5. Кетоспирты

3. Гетерополисахарид это:

1. Инулин
2. Целлюлоза
3. Амилоза
4. Гиалурионовая кислота
5. Идурионовая кислота

4. В составе гиалурионовой кислоты содержится:

1. Глюкоза
2. Фруктоза
3. Глюкуроновая кислота
4. N-ацетилглюкозамин
5. Рибоза

Тестовые вопросы по разделу 4 «Биомембраны. Метаболизм липидов»

1. Какие физико – химические свойства липидов обеспечивают участие в строительстве мембран:

- a) Гидрофильность
- b) Гидрофобность
- c) Амфифильность*
- d) Растворимость в органических растворителях
- e) Нерастворимость в органических растворителях

2. В состав триглицеридов входят:

- a) Глицерол + Длинноцепочечные насыщенные и/или ненасыщенные жирные кислоты*
- b) Длинноцепочечный спирт + Длинноцепочечная насыщенная и/или ненасыщенная жирная кислота
- c) Глицерол + Фосфорная кислота + Длинноцепочечная насыщенная и/или ненасыщенная жирная кислота + Длинноцепочечный спирт + Азотистое основание
- d) Глицерол + Фосфорная кислота + Длинноцепочечные насыщенные и/или ненасыщенные жирные кислоты + Азотистое основание
- e) Глицерол + Фосфорная кислота + Длинноцепочечные насыщенные и/или ненасыщенные жирные кислоты + Циклический спирт

3. В состав лецитина входят:

- a) Глицерол + Длинноцепочечные насыщенные и/или ненасыщенные жирные кислоты
- b) Глицерол + Фосфорная кислота + Длинноцепочечные насыщенные и/или ненасыщенные жирные кислоты + Холин*
- c) Глицерол + Фосфорная кислота + Длинноцепочечные насыщенные и/или ненасыщенные жирные кислоты + Гексоза
- d) Сфингозин + Длинноцепочечная насыщенная и/или ненасыщенная жирная кислота + Гексоза
- e) Сфингозин + Длинноцепочечная насыщенная и/или ненасыщенная жирная кислота + Углеводы + N – ацетилнейраминная кислота

Тестовые вопросы по разделу 5 «Обмен простых и сложных белков»

1. Белок, выполняющий функцию переноса железа в крови:

- a) метгемоглобин
- b) порфирин
- c) трансферрин
- d) ферритин
- e) гемосидерин

2. Средняя продолжительность жизни эритроцита:

- a) 4 месяца
- b) 7 дней
- c) от 1 до 3 месяцев
- d) 3 недели
- e) 14 дней

3. С помощью чего глюкоза поступает в эритроциты:

- a) ГЛЮТ-3
- b) ГЛЮТ-1
- c) ГЛЮТ-4
- d) ГЛЮТ-5
- e) ГЛЮТ-2

4. Порфирины участвуют в образовании:

- a) минеральных тканей
- b) костей
- c) соединительных тканей
- d) хромопротеинов
- e) лимфы

Тестовые вопросы по разделу 6 «Особенности обмена отдельных тканей органов»

1. Концентрация ионов Na^+ в сыворотке крови, (ммоль/л):

- a) 4,2
- b) 2,5
- c) 34,6
- d) 85,9
- e) 143,4

2. Инициатор образования фибриновой основы тромбов, после повреждения эндотелия:

- a) витамин К
- b) фактор VIII
- c) протромбин
- d) фактор VIIa
- e) фактор I

3. Биологическая роль гепарина:

- a) активация плазмина
- b) ингибирует фактор VIII
- c) активирует синтез в печени протромбина
- d) тормозит процесс превращения протромбина в тромбин
- e) ускоряет связывание тромбина с антитромбином

4. Содержание остаточного азота в крови здорового человека, (ммоль/л):

- a) 15-25
- b) 1-14
- c) 55-70
- d) 26-39
- e) 40-54

5. Белок-переносчик в крови:

- a) порфирин
- b) ферритин
- c) трансферрин
- d) гемосидерин
- e) гемоглобин

5.3. Контрольные вопросы к устному опросу
Контролируемые компетенции: ОПК-2

Раздел 1. Структура и функция аминокислот, пептидов, белков и нуклеиновых кислот.

Вопросы по теме «Структура и функция
аминокислот, пептидов, белков и нуклеиновых кислот».

1. Напишите структуры аминокислот с неполярным (гидрофобным) радикалом. Роль радикалов этих аминокислот в формировании структурной организации белков и обеспечения их функции.
2. Протеиногенные аминокислоты: происхождение, классификация, роль в организме.
3. Напишите структуры аминокислот с полярным (незаряженным) радикалом и охарактеризуйте их роль в организации и функции белковых молекул.
4. Напишите структуры аминокислот с полярным (заряженным отрицательно) радикалом и охарактеризуйте их роль в организме.
5. Напишите структуры аминокислот с полярным (заряженным положительно) радикалом и охарактеризуйте их роль в организме.
6. Декарбоксилирование аминокислот, образование биогенных аминов. Напишите реакции декарбоксилирования гистидина и диоксифенилаланина. Роль биогенных аминов в организме.
7. Структура и функция биологически активных пептидов: глутатион, энкефалины, вазопрессин, окситоцин и др. Механизмы образования биологически активных пептидов.
8. Напишите структуру пептида следующего состава: Гис-Лиз-Арг-Гис-Лиз. Определите заряд пептида при $pH=7$, $pH=1$, $pH=13$.
9. На сколько и какие фрагменты разделится пептид следующего состава: Лей-Мет-Про-Вал-Арг-Цис-Лиз-Фен-Асп-Тир при воздействии на него
 - а) Трипсина
 - б) Химотрипсина
 - в) Бромциана
 - г) Трипсина, химотрипсина, бромциана последовательно.
10. Определите область pH , в которой каждый из приведенных ниже пептидов будет находиться в изоэлектрической точке.
 - а) Асп-Сер-Тре-Лиз-Глу
 - б) Лей-Про-Вал-Цис-Ала
 - в) Гис-Три-Лей-Асп-Лиз
11. Уровни структурной организации белков. Определение первичной структуры белка: гидролиз, аминокислотный анализ, определение N и C концевых аминокислот, ферментативный протеолиз, метод пептидных карт.
12. Гомологичные белки. Зависимость между первичной структурой и функцией белка на примерах наследственных заболеваний.
13. Уровни структурной организации белков: вторичная, третичная, четвертичная структуры. Надмолекулярные комплексы. Зависимость между структурой и функцией белка (опыт Анфинсена).
14. Классификация белков по сложности, форме, выполняемой функции. Молекулярная масса, размер, растворимость, заряд белковых молекул.

Раздел 2. Структура и функция ферментов и витаминов

Вопросы по теме «Структура и функция ферментов и витаминов»

1. Химическая природа ферментов. Ферментативный и неферментативный катализ, общие черты и особенности. Энергия активации, энергетический барьер реакции.
2. Особенности структурной организации активных центров простых и сложных ферментов. Факторы снижающие энергию активации ферментативной реакции.
3. Специфичность действия ферментов (абсолютная, относительная). Примеры.
4. Регуляция активности ферментов. Конкурентное ингибирование. Напишите реакцию катализируемую сукцинатдегидрогеназой и структуры её ингибиторов. Использование явления в медицине.
5. Неспецифические факторы регуляции активности ферментов: pH, температура, концентрация субстрата и фермента. Нарисуйте графики зависимости скорости ферментативных реакций от перечисленных факторов и объясните их характер.
6. Распределение ферментов в организме человека. Назовите ферменты локализованные в мембранах, цитозоле, клеточных органеллах и катализируемые ими реакции.
7. Распределение ферментов в организме человека. Назовите ферменты желудочно-кишечного тракта и опишите реакции катализируемые ими.
8. Тканеспецифические и органоспецифические ферменты и реакции катализируемые ими.
9. Назовите классы ферментов и характер катализируемых ими реакций. Шифр ферментов.
10. Структура и функция витамина В₁. Синтез тиаминдифосфата и участие его в метаболизме. Симптомы авитаминоза. Почему при авитаминозе по этому витамину развивается лактацидоз?
11. Структура и функция витамина В₂. Синтез ФМН и ФАД. Напишите реакцию дегидрирования янтарной кислоты. Симптомы авитаминоза и их молекулярная подоплека.
12. Структура и функция витамина В₃ (пантотеновая кислота). Образование коферментной формы и участие её в метаболизме. Напишите реакцию взаимодействия ацетил-КоА с оксалоацетатом.
13. Структура и функция витамина РР. Синтез пиридиновых коферментов и их роль в метаболизме. Напишите реакцию дегидрирования молочной кислоты.
14. Структура и функция витамина В₆. Синтез пиридоксальных коферментов и их участие в метаболизме. Напишите реакцию трансаминирования между пировиноградной кислотой и глутаминовой кислотой.

Раздел 3. Биологическое окисление. Метаболизм углеводов.

Вопросы по теме «Биологическое окисление.
Метаболизм углеводов»

1. Метаболизм, катаболизм, анаболизм. Метаболические пути, их организация и регуляция.
2. Назовите центральные, циклические, амфиболические, анаплеротические, вторичные пути метаболизма. Напишите синтез оксалоацетата из ПВК.
3. Окислительно-восстановительные реакции в клетке, ферменты, коферменты.
4. Цикл Кребса. Локализация, ферменты, коферменты, регуляция, биоэнергетика. Связь цикла Кребса с обменом углеводов и цепью переноса электронов.
5. Регуляторные ферменты цикла Кребса и их эффекторы.
6. Структура, функция, классификация углеводов. Роль углеводов в организме человека.
7. Пищеварение углеводов в ЖКТ, всасывание продуктов гидролиза.
8. Окислить глюкозу до CO₂ и H₂O, подсчитать биоэнергетику процесса. Назвать метаболические пути участвующие в полном окислении молекулы глюкозы.
9. Анаэробный гликолиз, локализация, ферменты, коферменты, биоэнергетика и регуляция.

10. Особенности гликолиза в мышцах, нервной ткани и эритроцитах. Напишите реакции гликолиза протекающие в нервной ткани.
11. Глюконеогенез в печени из молочной кислоты. Биоэнергетика процесса.
12. Синтез глюкозы из пировиноградной кислоты. Биоэнергетика и регуляция процесса.
13. Напишите реакции образования молочной кислоты в мышцах. Метаболизм молочной кислоты в печени, почках, сердце и других органах и тканях (схема).
14. Напишите реакцию гидролиза крахмала α -амилазой слюны. Продукты гидролиза крахмала доведите до глюкозы, назовите ферменты реакций.
15. Напишите реакции гликогенолиза в печени. Назовите ферменты и коферменты участвующие в этом процессе. Особенности гликогенолиза в мышцах.
16. Окислительное декарбоксилирование ПВК в митохондриях, биоэнергетика и регуляция процесса.

Раздел 4. Биомембраны. Метаболизм липидов.

Вопросы по теме «Биомембраны. Метаболизм липидов»

1. Классификация, структура и функция липидов.
2. Пищеварение липидов, роль компонентов желчи в пищеварении и всасывании продуктов гидролиза.
3. Образование транспортных форм липидов в энтероцитах и последующая их утилизация.
4. Образование транспортных форм липидов в печени и последующая их утилизация.
5. Активирование транспорт через митохондриальные мембраны и β -окисление арахидоновой кислоты. Биоэнергетика процесса.
6. Активирование транспорт через митохондриальные мембраны и β -окисление стеариновой кислоты. Биоэнергетика процесса.
7. Напишите реакции синтеза глюкозы из глицерина. Биоэнергетика процесса.
8. Окислите глицерол до H_2O и CO_2 , подсчитайте биоэнергетику процесса.
9. Синтез гликогена из глицерола, ферменты и коферменты реакций. Биоэнергетика процесса.
10. Цитратный челнок и его роль в метаболизме липидов.
11. Биосинтез пальмитиновой кислоты, локализация процесса, ферменты и коферменты, энергообеспечение.
12. Напишите реакции синтеза триацилглицерола в адипоците.
13. Напишите реакции синтеза триацилглицерола в гепатоците. Дальнейшая судьба триацилглицерола, синтезированного в печени.
14. Напишите реакции синтеза фосфатидилхолина из фосфатидилсерина.
15. Синтез кетонных тел в печени. Кетонемия, кетозурия, причины возникновения и последствия.
16. Структура и функция холестерина. Синтез холестерина (до мевалоновой кислоты формулами, а далее в виде схемы). Гиперхолестеринемия, причины возникновения и последствия.

Раздел 5. Обмен простых и сложных белков.

Вопросы по теме «Обмен простых и сложных белков».

1. Ценность пищевых белков. Норма белка в питании. Заменяемые, незаменимые, частично и условно заменяемые аминокислоты. Гликогенные и кетогенные аминокислоты. Азотистый баланс.
2. Пищеварение белков в ЖКТ. Биосинтез соляной кислоты и её роль в пищеварении белков. Зимогены протеаз ЖКТ, места синтеза, механизмы активирования и специфика действия на белки. Всасывание аминокислот.

3. Внутриклеточный протеолиз белков, роль лизосом и протеосом. Пути использования продуктов гидролиза белков.
4. Реакции трансаминирования (написать аспаратаминотрансферазную реакцию) и дезаминирования (написать глутаматдегидрогеназную реакцию). Роль этих реакций в обмене аминокислот и других соединений.
5. Декарбоксилирование аминокислот, образование биогенных аминов и других соединений и их роль в организме.
6. Нейтрализация аммиака в органах и тканях. Особенности нейтрализации аммиака в мышцах, головном мозге и почках. Орнитиновый цикл.
7. Глюконеогенез и гликогенез из аминокислот, синтез гликогена из аспарагиновой кислоты.
8. Поступление углеродных скелетов аминокислот в цикл Кребса (схема).
9. Синтез заменимых аминокислот из продуктов липидного обмена (синтезировать аспарагиновую кислоту из L-метилмалонил-КоА и α -аланин из глицерина).
10. Метаболизм α -аланина. Синтез α -аланина и его катаболизм. Биоэнергетика процессов.
11. Метаболизм глутамата и глутамина. Синтез глутамина из α -кетоглутаровой кислоты. Катаболизм глутамата и его биоэнергетика.
12. Метаболизм фенилаланина и тирозина. Катаболизм фенилаланина и его биоэнергетика. Синтез катехоламинов. Наследственные патологии обмена фенилаланина и тирозина.
13. Изменения в белковом обмене при сахарном диабете.
14. Синтез гема и его катаболизм. Обтурационная, паренхиматозная и гемолитическая желтухи. Порфирии.
15. Роль печени в метаболизме белков и аминокислот. Биосинтез мочевины.
16. Наследственные патологии обмена аминокислот (фенилкетонурия, алкаптонурия, гипероксалурия, гистидинемия и др.).

Раздел 6. Особенности обмена отдельных тканей органов.

Вопросы по теме «Особенности обмена отдельных тканей органов».

1. Кровь: состав, функция, особенности метаболизма в эритроцитах и лейкоцитах, белки крови.
2. Свертывание крови, внешний и внутренний пути.
3. Биохимия крови. Молекулярные аспекты газообмена в легких и тканях.
4. Буферные системы крови. Нарушения кислотно-основного равновесия.
5. Биохимия крови. Патологические изменения в составе крови, методы выявления. Использование анализа крови в диагностических целях.
6. Распределение в организме и участие в биохимических реакциях: натрия, калия, кальция, магния, кобальта, железа, цинка, фосфора, хлора и фтора.
7. Биохимия почки: образование мочи в нефронах (ультрафильтрация, реабсорбция и секреция), состав мочи в норме и при патологии. Аквапорины почки.
8. Особенности обмена в различных структурах почки: энергетический обмен в коре и мозговом веществе, глюконеогенез, синтез мочевины.
9. Неэксреторные функции почки: синтез ренина, эритропоэтина, кальцитриола, органических осмолитов и роль этих соединений в организме.
10. Регуляция водно-солевого обмена.
11. Обмен углеводов, липидов и белков в почке, отличительные черты, значение для почки и организма.
12. Гормоны поджелудочной железы. Биохимия сахарного диабета.
13. Гормоны щитовидной железы. Гипо- и гипертиреозы, механизмы возникновения и последствия.

14. Гормоны мозгового слоя надпочечников синтез, влияние на обмен веществ, типы рецепторов, физиологические реакции.
15. Гормоны коркового слоя надпочечников.
16. Обмен веществ в нервной ткани: особенности углеводного, белкового, липидного и нуклеинового обмена.
17. Нейромедиаторы и нейрогормоны: синтез, механизм действия, утилизация (ГАМК шунт).
18. Биохимия нервной ткани. Липидный состав нейронов. Биосинтез галактоцереброзидов и их роль в нейронах.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1.Перечень вопросов к зачету по биохимии

Контролируемые компетенции – ОПК-2

1. Структура и функция аминокислот с неполярным (гидрофобным) радикалом. Роль этих аминокислот в формировании различных уровней структурной организации белков.
2. Структура и функция аминокислот с полярным (заряженным отрицательно) радикалом. Роль этих аминокислот в обеспечении специфических функций белков. Амфотерные свойства аминокислот.
3. Структура и функция аминокислот с полярным (заряженным положительно) радикалом. Роль радикалов гистидина в гемоглобине и ферментах. Роль радикалов лизина в структурах коллагена и эластина. Гистоны.
4. Уровни структурной организации белков. Первичная и вторичная структура. Зависимость между первичной структурой белков и их функциональной активностью (серповидноклеточная анемия).
5. Структура и функция биологически активных пептидов. Два механизма образования биологически активных пептидов. Механизм действия вазопрессина.
6. Простые и сложные ферменты, зимогены, изоферменты. Строение и функция активных и аллостерических центров ферментов. Факторы, определяющие каталитическую активность ферментов.
7. Простые и сложные ферменты, зимогены, изоферменты. Замена эмбриональных ферментов на ферменты взрослого человека после рождения. Строение и функция активных и аллостерических центров ферментов. Факторы, определяющие каталитическую активность ферментов.
8. Специфичность действия ферментов (абсолютная, относительная). Зависимость скорости ферментативных реакций от концентрации субстрата и фермента, температуры, pH. Ингибирование и активирование ферментов – биомедицинские аспекты.
9. Регуляция активности ферментов: неспецифическая (pH, температура, концентрация субстрата и фермента), аллостерическая, регуляция на уровне индукции и репрессии, гормональная регуляция.
10. Классификация ферментов. Классы, подклассы, подподклассы. Привести примеры реакций из метаболизма характерные для каждого класса.
11. Структура и функция жирорастворимых витаминов; (А, Д, Е, К), витаминopodobные соединения, антивитамины (примеры).
12. Метаболизм, анаболизм, катаболизм. Метаболические пути, их организация и регуляция. Центральные, циклические, спиральные, амфиболические, анаплеротические, вторичные пути метаболизма (конкретные примеры).

13. Цикл Кребса: локализация, ферменты и коферменты, регуляция, биоэнергетика процесса. Связь между циклом Кребса и ЦПЭ.
14. Структура, классификация и роль углеводов в организме, пищеварение в ЖКТ, всасывание продуктов гидролиза.
15. Гликогенез и гликогенолиз в печени. Роль печени в поддержании нормального уровня глюкозы в крови.
16. Глюконеогенез: начальные субстраты, клеточная локализация, реакции, ферменты и коферменты, биоэнергетика, регуляция, значение для организма (рассмотреть на примере глюконеогенеза из лактата).
17. Окисление насыщенных жирных кислот с четным числом углеродных атомов: (на примере окисления пальмитата). Уравнения расчета биоэнергетики процесса полного окисления и водного баланса насыщенных и ненасыщенных жирных кислот с четным числом углеродных атомов.
18. Биосинтез жирных кислот, локализация, цитратный челнок, образование малонил-КоА, этапы синтеза, источники НАДФН, биоэнергетика процесса.
19. Строение и функция биологических мембран, роль липидов и белков в функционировании мембран. Транспорт веществ через мембраны: активный, пассивный, унипорт, симпорт, антипорт.
20. Синтез триацилглицеролов и глицерофосфолипидов, особенности синтеза в белой жировой ткани и печени.
21. Жировая инфильтрация печени, причины, следствия, липотропные соединения.
22. Синтез холестерина и кетонных тел в печени, пути их использования. Семейная гиперхолестеринемия, причины возникновения и последствия.
23. Топография, структура и типы жировой ткани, особенности метаболизма глюкозы в белой жировой ткани. Механизм термогенеза в бурой жировой ткани новорожденных и подростков.
24. Роль гормонов в регуляции липидного обмена. Патология липидного обмена (жировая инфильтрация печени, атеросклероз, ожирение, наследственные заболевания), причины возникновения и последствия.
25. Строение и функция биологических мембран, роль липидов и белков в функционировании мембран. Транспорт веществ через мембраны: активный, пассивный, унипорт, симпорт, антипорт.
26. Использование мембранных компонентов в синтезе вторичных мессенджеров, эйкозаноидов, органических осмолитов.
27. Переваривание белков в ЖКТ, биосинтез соляной кислоты и пепсиногена в желудке. Протеазы поджелудочной железы и кишечника. Активирование зимогенов в ЖКТ, специфика действия каждой из протеаз. Особенности пищеварения у новорожденных.
28. Протеолиз белков в клетках, роль лизосом и протеосом. Пути использования продуктов гидролиза. Реакции трансаминирования и дезаминирования, их роль в обмене аминокислот и других соединений. Диагностическое значение определения активности трансаминаз в крови.
29. Особенности состава и функции цитоплазматической и мембран органелл. Обмен мембранами между различными клеточными компартментами.
30. Метаболизм фенилаланина и тирозина. Синтез гормонов и нейромедиаторов (катехоламины, тироксин, трийодтиронин), катаболизм тирозина, биоэнергетика процесса. Фенилкетонурия, альбинизм, алкаптонурия.
31. Метаболизм глутамата, глутамина. Глутаматдегидрогеназная реакция, ее значение. Синтез глутамина. Окисление глутамата до конечных продуктов, биоэнергетика процесса.
32. Метаболизм лейцина. Катаболизм лейцина, биоэнергетика процесса.
33. Обезвреживание аммиака: временное, окончательное. Глюкозо-аланиновый цикл. Орнитиновый цикл, образование солей аммония.

34. Наследственные патологии обмена фенилаланина, тирозина, лейцина, цистеина. Изменения в белковом обмене при сахарном диабете.
35. Обмен хромопротеидов: синтез и распад гема. Обтурационная, паренхиматозная и гемолитическая желтуха. Порфирии.
36. Биосинтез белка: активирование, инициация, элонгация, терминация, посттрансляционная модификация.
37. Биохимия крови. Патологические изменения в составе крови, методы выявления. Использование анализа крови в диагностических целях.
38. Биохимия почки: образование мочи в нефронах (ультрафильтрация, реабсорбция и секреция), состав мочи в норме и при патологии. Аквапорины почки.
39. Особенности обмена в различных структурах почки: энергетический обмен в коре и мозговом веществе, глюконеогенез, синтез мочевины.
40. Неэксcretорные функции почки: синтез ренина, эритропоэтина, кальцитриола, органических осмолитов и роль этих соединений в организме.
41. Обмен углеводов, липидов и белков в почке, отличительные черты, значение для почки и организма.
42. Глюкозурия, кетозурия, фруктозурия, фенилкетонурия, алкаптонурия, цистиноз – причины и следствия.
43. Гидрофильные гормоны: химическая природа, характер взаимодействия с клетками мишенями, особенности клеточного ответа на взаимодействие с теми или иными гормонами.
44. Липофильные гормоны: химическая природа, характер взаимодействия с клетками мишенями, особенности клеточного ответа на взаимодействие с теми или иными гормонами.

6.2. Перечень вопросов к экзамену.

Экзамен не предусмотрен.

6.3. Примерная тематика курсовых работ.

Курсовые работы не предусмотрены.