**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СОИСКАТЕЛЕЙ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ К ИТОГОВОМУ МОДУЛЬНОМУ КОНТРОЛЮ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Модуль 1. Общие принципы организации обмена веществ в клетке.

1. Белки: определение, общая характеристика. Структурные мономеры белков. Стереохимия аминокислот.
2. Структурная классификация протеиногенных аминокислот. Аминокислоты-представители различных структурных групп. Качественные реакции на различные функциональные группы аминокислот.
3. Физико-химическая классификация протеиногенных аминокислот. Привести примеры. Аминокислоты, обуславливающие различные физико-химические свойства белков.
4. Группы белков крови и их функции.
5. Биологическая (физиологическая) классификация протеиногенных аминокислот. Заменяемые, полужаменяемые и незаменимые аминокислоты. Представители.
6. Природные пептиды: основные группы, представители. Карнозин, ансерин, глутатион, опиоидные пептиды; их органная локализация, химическая характеристика, функции.
7. Первичная структура белковой молекулы, определение; связи, формирующие первичную структуру. Свойства пептидной группы. Качественная реакция на пептидные группы.
8. Вторичная структура белковой молекулы; определение, типы вторичной структуры; связи, которые ее стабилизируют.
9. Третичная структура белковой молекулы, связи, которые ее стабилизируют. Четвертичная структура белковой молекулы, определения, связи, которые ее стабилизируют. Примеры белков с четвертичной структурой.
10. Фибриллярные белки: определение, примеры; назвать локализацию и функции фибриллярных белков в организме.
11. Функции белков в организме, примеры белков с различными функциями.
12. Физико-химические свойства белков: амфотерность, буферные и осмотические свойства белков. Буферные свойства гемоглобина в крови. Диализ: принцип; применение. Электрофорез: определение; принцип; свойства веществ, лежащие в основе данного метода; использование. Электрофоретическое распределение белков плазмы крови.
13. Растворимость белков: факторы, влияющие на их растворимость. Изоэлектрическая точка белков. Высаливание: определение; принцип; вещества, вызывающие высаливание; использование. Денатурация белка: факторы, которые ее вызывают. Свойства денатурированных белков. Препараты с денатурирующими свойствами.
14. Углеводы, определение, классификация, представители, функции в организме. Пентозы. Химическая структура и биологическое значение рибозы и дезоксирибозы. Гексозы, их изомерия. Структурные формулы глюкозы, фруктозы, галактозы в ациклических и циклических формах.
15. Олигосахариды. Химическое строение и природные источники сахарозы, лактозы, мальтозы. Редуцирующие и нередуцирующие дисахариды. Почему после инкубации сахарозы с вытяжкой из дрожжей она дает положительную реакцию Фелинга?
16. Полисахариды. Химическая характеристика и биологическая роль. Гомополисахариды, примеры. Формулы фрагментов структуры молекул крахмала и целлюлозы. Какими связями соединяются молекулы моносахаридов в данных полисахаридах?
17. Липиды, определение, классификация, основные функции в организме, представители разных групп.
18. Общая характеристика жирных кислот. Жирные кислоты, входящие в состав липидов организма человека. Зависимость агрегатного состояния липидов от их жирнокислотного состава. Ненасыщенные жирные кислоты различных групп (ω -3, ω -6, ω -9). Полиненасыщенные жирные кислоты и их значение для организма. При каких патологиях рекомендуют употреблять жиры, содержащие данные жирные кислоты?
19. Липотропные соединения. Представители, механизм действия, значение для здоровья.

20. Триацилглицеролы. Структура, физико-химические свойства, биологическая роль.
21. Стерины и стериды. Их химическая характеристика, биологическая роль, основные представители. Химическая структура и биологическая роль холестерина.
22. Желчные кислоты: химическая структура, основные функции в организме представителя, предшественники синтеза. Какая из желчных кислот в наибольших количествах входит в состав этого пищеварительного сока и в виде каких конъюгатов?
23. Воски, химическая характеристика, биологическая роль, применение.
24. Фосфоглицериды. Характеристика основных классов, биологическая роль. Химическая структура и функции фосфатидилхолина и фосфатидилэтаноламина. Какое соединение является предшественником для синтеза и триацилглицеролов, и фосфоглицеридов? Эмульгирующие свойства фосфолипидов.
25. Сложные белки: определение, основные классы. Чем отличаются по структуре сложные белки от простых? Чем представлены небелковые компоненты в каждом классе сложных белков и какими связями они соединяются с белковым компонентом?
26. Гемоглобин: химическая природа, биологическая роль, структура гема. Кинетика оксигенирования гемоглобина и отдачи кислорода тканям. Механизм связывания гемоглобином CO_2 и его транспорт в легкие. Роль карбоангидразы в этом процессе.
27. Производные гемоглобина (физиологические и аномальные). Нормальные и патологические типы гемоглобина. Серповидно-клеточная анемия.
28. Окисляемые гемпротеины: характеристика, основные представители и биологические функции. Цитохромы. Роль каталазы.
29. Общая характеристика гликопротеинов и протеогликанов, их функции. Основные классы протеогликанов. Гиалуроновая кислота, химическая структура, биологические функции. Биологическая роль гиалуронидазы. Хондроитинсульфаты: биологическое значение, применение.
30. Гепарин: химическая структура, биологическая роль, механизм действия. Его влияние на антитромбин III? В мягких тканях он преимущественно локализуется? Применение гепарина в медицинской практике.
31. ЛПНП и ЛПВП: структура, место образования, биологические функции. Какие из этих липопротеинов являются атерогенными, какие - антиатерогенными? Какая из фракций липопротеинов синтезируется в печени и транспортирует эндогенные липиды? Какая из фракций транспортирует холестерол от периферических тканей в печень?
32. ЛПОНП и хиломикроны: структура, липидный состав, место образования, биологические функции. Какие сдвиги уровня липопротеинов в плазме крови наблюдается при атеросклеротическом повреждении сосудов?
33. Фосфопротеины, характеристика, биологическая роль, примеры. Через какие аминокислотные остатки и какой связью присоединяются остатки фосфорной кислоты к белкам? Металлопротеиды, характеристика, биологическая роль, представители. Какие белки являются переносчиками железа и меди в крови?
34. Нуклеиновые кислоты: определение, классификация, функции, локализация в клетках. Какие соединения являются мономерами нуклеиновых кислот? Из каких компонентов состоят эти мономеры? Как называются мономеры, входящие в состав РНК, ДНК? Формулы и названия азотистых оснований.
35. Азотистые основания, входящие в состав РНК и в состав ДНК. Минорные азотистые основания, входящие в состав тРНК.
36. Антиметаболиты пуриновых и пиримидиновых азотистых оснований. Их практическое применение в медицине. Механизм действия.
37. Нуклеозиды, их образование. Какими связями соединяются азотистые основания к пентозам в молекулах нуклеозидов? Структура и названия нуклеозидов, входящих в состав РНК и ДНК.
38. Мононуклеотиды, их характеристика. Структура и названия мононуклеотидов, содержащих пуриновые (пиримидиновые) азотистые основания. Какие соединения образуются при

полном гидролизе мононуклеотидов, входящих в состав РНК, ДНК? Структура АТФ и ее основные функции. Циклические нуклеотиды.

39. Первичная структура нуклеиновых кислот, связи, которые ее формируют. Различия ДНК и РНК.
40. Вторичная структура ДНК; характеристика, связи, которые ее стабилизируют. Правило Чаргаффа.
41. Укладка молекул ДНК в хроматине (нуклеосомной уровень организации). Состав хроматина. Характеристика белков, входящих в состав хроматина. Наличие каких аминокислот обеспечивает электрохимические свойства этих белков?
42. Виды РНК: характеристика структуры и биологическая роль, локализация в клетке.
43. Общая характеристика витаминов. Водно- и жирорастворимые витамины. Антивитамины. Понятие о гипо- и гипервитаминозах. Функции витаминов. Витамины - предшественники коферментов, гормоновитамины, редокс-витамины.
44. Витамин А; номенклатура, источники, химическая структура, биологическая роль, гипо- и гипервитаминоз, суточная потребность, фармпрепараты.
45. Витамин D; номенклатура, источники, химическая структура, биологические функции, гипо- и гипервитаминоз, суточная потребность, фармпрепараты.
46. Витамин К; номенклатура, химическое строение, биологическая роль, гипо- и гипервитаминоз, суточная потребность, препараты.
47. Витамин Е; номенклатура, химическая структура, биологические функции, гипо- и гипервитаминоз, суточная потребность, фармпрепараты.
48. Витамин F; номенклатура, источники, химическая характеристика, биологическая роль, гиповитаминоз, фармпрепараты.
49. Витамин В1; номенклатура, источники, химическая характеристика, коферментные формы, биологические функции, гиповитаминоз, суточная потребность, фармпрепараты.
50. Витамин В2; номенклатура, источники, химическое строение, коферментные формы, биологическая роль, гиповитаминоз, суточная потребность, фармпрепараты.
51. Витамин В3 (ниацин) номенклатура, источники, химическая структура, коферментные формы, биологические функции, гиповитаминоз, суточная потребность, препараты.
52. Витамин В5 (пантотеновая кислота) номенклатура, химическая структура, коферментные формы, биологическая роль, гиповитаминоз, суточная потребность, фармпрепараты.
53. Витамин В6; номенклатура, источники, химическая структура, коферментные формы, биологические функции, гиповитаминоз, суточная потребность, лекарственные препараты.
54. Витамин В9 (Вс, фолиевая кислота) номенклатура, источники, химическая структура, коферментные формы, биологическая роль, гиповитаминоз, суточная потребность, препараты.
55. Витамин В12; номенклатура, химическая характеристика, коферментные формы, биологические функции, гиповитаминоз, суточная потребность, фармпрепараты.
56. Витамин С; номенклатура, источники, химическое строение, биологические функции, гиповитаминоз, суточная потребность, препараты.
57. Витамин Р; номенклатура, источники, химическая характеристика, биологическая роль, гиповитаминоз, суточная потребность, фармпрепараты.
58. Витамин Н; номенклатура, источники, химическая характеристика, биологическая роль, гиповитаминоз, суточная потребность, фармпрепараты.
59. Парааминобензойная кислота, химическая структура, биологическая роль для микроорганизмов, механизм противомикробного действия сульфаниламидных препаратов.
60. Ферменты, определение. Номенклатура и классификация ферментов. Принцип классификации ферментов. Характеристика основных классов; примеры.
61. Общие свойства ферментов и небелковых катализаторов. Общие представления о катализе. Механизм каталитического действия ферментов, влияние ферментов на энергию активации реакции. Различия между ферментным и неферментным катализом.

62. Структура однокомпонентных и двухкомпонентных ферментов. Химическая природа и функции коферментов. Структурно-функциональная организация ферментов. Какие центры различают в молекуле фермента? Их характеристика. Какие аминокислотные остатки чаще всего входят в состав активных центров ферментов?
63. Механизм действия ферментов. Его этапы, их характеристика. Теории, объясняющие механизм взаимодействия фермента с субстратом. Специфичность действия ферментов, чем она обусловлена. Виды специфичности, их характеристика, примеры.
64. Кинетика ферментативных реакций: зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации фермента, концентрации субстрата, pH среды и температуры. Показать графически, объяснить. Объяснить, каким образом pH среды влияет на молекулу фермента. Указать оптимальную температуру действия ферментов в организме. Насыщение фермента субстратом. Уравнения Михаэлиса-Ментен.
65. Регуляция активности ферментов. Активация ферментов. Какие ферменты поджелудочной железы секретируются в неактивной форме и активируются путем ограниченного протеолиза? Фармпрепараты, применяемые при остром панкреатите.
66. Ингибирование ферментов. Типы ингибирования. Недостаточность какого фермента наблюдается при остановке дыхания, вызванной введением препарата, вызывающего расслабление мышц?
67. Конкурентное ингибирование, примеры. Объясните, на чем основано применение этанола в качестве средства лечения отравления метиловым спиртом. Какой метаболит является конкурентным ингибитором сукцинатдегидрогеназы? Объясните, чем обусловлено это ингибирование.
68. Назвать лекарственные препараты, которые являются конкурентными ингибиторами ацетилхолинэстеразы; объяснить механизм их ингибирующего действия, указать, с какой целью они используются в медицинской практике. Механизм действия сульфаниламидных препаратов.
69. Неконкурентное ингибирование активности ферментов, примеры. Назвать соединения, которые являются неконкурентными ингибиторами ацетилхолинэстеразы. Их применение в медицинской практике и в сельском хозяйстве.
70. Механизм ингибирования ферментов ионами тяжелых металлов, привести примеры. Как действуют меркурий, свинец, мышьяк на активность ферментов?
71. Аллостерическое ингибирование ферментов, примеры. Аллостерическое ингибирование синтеза пиримидиновых нуклеотидов.
72. Изоферменты. Характеристика, биологическое значение, примеры. Значение ферментов для медицины. Энзимопатология, энзимодиагностика, энзимотерапия. Изменение активности каких ферментов и изоферментов в крови наблюдается при патологиях печени? Определение активности какого фермента является маркерным показателем ранней диагностики мышечных дистрофий? Изменение активности какого фермента в крови является маркером при панкреатитах?
73. Имобилизованные ферменты: определение, характеристика, возможности использования в медицине и фармации. Преимущества иммобилизованных ферментов над нативными. Какой иммобилизованный фермент используется для лечения гнойных ран? Чем это обусловлено? Какая форма ферментов широко используется в фармацевтической промышленности при синтезе новых антибиотиков? Назвать лиганд, который используется для получения амилазы из поджелудочной железы путем аффинной хроматографии? Назвать фармпрепарат, используемый для лечения лейкозов, указать механизм его действия.
74. Препараты ферментов и ингибиторов ферментов. На основе которого фермента создан препарат «Стрептодеказа»? Его применение в медицине. Назвать фермент, проявляющий фибринолитическую активность.
75. Метаболизм и его основные направления - катаболизм и анаболизм. Вещества, образующиеся в результате процессов метаболизма (конечные метаболиты и конечные

- продукты метаболизма). Аутотрофные и гетеротрофные организмы. Энергетика обмена веществ. Свободная энергия. Экзергонические и эндергонические реакции.
76. Объяснить термин «универсализация» топлива в организме. Охарактеризовать основные этапы высвобождения энергии. Энтеральный обмен веществ как этап катаболизма, его значение для организма.
 77. Первый этап тканевого катаболизма: образование легкоокисляемых кислот, его значение. Примеры кислот, образующихся на этом этапе.
 78. Роль универсальных акцепторов протонов (НАД⁺ и ФАД) в процессе высвобождения энергии из питательных веществ. Общие черты и различия НАД⁺ и ФАД.
 79. Написать структурную формулу НАД⁺ (НАДФ⁺). Дать полное название и написать реакцию восстановления. Написать структурную формулу ФАД. Дать полное название и написать реакцию восстановления.
 80. Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса): химизм, энергетическая ценность, биологическая роль.
 81. Какие соединения называются макроэргическими? Привести примеры фосфо- и серусодержащих макроэргов. Объяснить их биологическую роль. Написать структурную формулу АТФ, выделить и охарактеризовать макроэргические связи. Биологическая роль АТФ. Преимущества АТФ над другими макроэргами.
 82. Пути синтеза АТФ. Назвать процесс, который является главным путем образования АТФ в организме человека. Субстратное фосфорилирование. Примеры.
 83. Коротко охарактеризовать пути биологического окисления химических соединений. Тканевое дыхание как особый вид биологического окисления. Назвать и кратко охарактеризовать основные компоненты системы тканевого дыхания. Коротко описать структуру митохондрий. Указать локализацию ферментов дыхательной цепи.
 84. Привести общую схему дыхательной цепи митохондрий. Назвать ферментные комплексы, которые формируют дыхательную цепь. Показать на схеме локализацию пунктов сопряжения дыхания и окислительного фосфорилирования.
 85. Окислительное фосфорилирование. Дать определение; кратко объяснить механизм этого пути биосинтеза АТФ. Написать структурную формулу кофермента Q. Привести его другое название. Написать химическую реакцию его восстановления. Локализация и характеристика АТФ-синтетазы.
 86. Нарушение какого процесса происходит при гипоксии? В чем это проявляется?
 87. Вещества, влияющие на процессы тканевого дыхания. Ингибиторы дегидрогеназ: примеры и механизм действия. С какой целью в клинической практике используется фармпрепарат изониазид? На какие ферменты он влияет?
 88. Ингибиторы дыхательной цепи. На какой участок дыхательной цепи влияют снотворные класса барбитуратов? Какой фермент они ингибируют? Назвать метаболические нарушения, возникающие при отравлении барбитуратами, их причины. Как влияет на процесс тканевого дыхания антимицин А? На какое звено дыхательной цепи он действует? Назвать вещества, которые ингибируют фермент цитохромоксидазу. Назвать препарат, который используется в клинической практике при отравлении цианидами.
 89. Ингибиторы окислительного фосфорилирования, механизм их действия. С какой целью в клинической практике используется олигомицин? На процесс он влияет?
 90. Разобщители тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Указать природные разобщители и синтетические соединения (в том числе и лекарственные препараты), действующих как разобщители. Высокие дозы какого гормона вызывают гипертермию? Чем она обусловлена?
 91. Охарактеризовать процессы митохондриального окисления веществ. Написать схему монооксигеназной цепи митосом. Назвать основные компоненты, входящие в состав монооксигеназной системы эндоплазматического ретикулума. С помощью какой реакции эта система осуществляет обезвреживание токсичных веществ?

92. В чем заключается первая фаза обезвреживания ксенобиотиков? В каком органе она протекает наиболее интенсивно? Ферменты, участвующие в процессе микросомального окисления? Индукторы и ингибиторы микросомального окисления.
93. Свободнорадикальное окисление веществ. Прооксиданты и антиоксиданты. Дать определение, привести примеры. Их биологическое значение. Ферментные и неферментные антиоксиданты. Витамины с антиоксидантной активностью и другие неферментные антиоксиданты.
94. Физиологическое значение свободнорадикального окисления. Гипербарическая оксигенация.
95. Биохимическая трансформация лекарственных веществ в организме (изменения биологической активности лекарственных веществ в ходе их биохимической трансформации).
96. Назвать и кратко охарактеризовать основные фазы детоксикации ксенобиотиков. Назвать ферменты I-й и II-й фазы метаболизма ксенобиотиков. Охарактеризовать роль ферментов нормального обмена веществ в деградации ксенобиотиков.
97. Фаза метаболизма ксенобиотиков. Примеры реакции I фазы и их значение. Микросомальное окисления лекарственных веществ. Написать схему монооксигеназной цепи микросом; охарактеризовать ее компоненты.
98. II фаза метаболизма ксенобиотиков. Реакции конъюгации ксенобиотиков. Примеры и значение реакций конъюгации.