**Контрольные вопросы к курсу «Методика преподавания биоэнергетики»**

1. Поток биологической энергии. Законы термодинамики в биологических системах. Энтропия биологических систем.

2. Метаболизм: понятие и функции.

3. Макроскопический аспект метаболизма.

4. Автотрофы и гетеротрофы. Аэробы и анаэробы.

5. Круговороты N, C, Н2O.

6. Метаболические пути: линейные и циклические. Катаболические и анаболические пути и их взаимосвязь.

7. Регуляция метаболических путей: по типу обратной связи, гормональная регуляция,

индукция ферментов.

8. Превращения энергии в живой клетке. Основные принципы биоэнергетики.

9. Архитектура митохондрий. Распределение и локализация митохондрий в клетке.

Химическая активность митохондрий.

10. Дыхательная цепь. Компоненты дыхательной цепи митохондрий. Последовательность

функционирования переносчиков электронов и протонов.

11. Окислительное фосфорилирование. Регуляция дыхания, разобщение и обменные

реакции.

12. Хемиосмотический механизм запасания энергии дыхания.

13. Циклическая светозависимая цепь фотосинтезирующих бактерий и нециклическая

светозависимая цепь зелёных бактерий.

14. Нециклическая светозависимая редокс-цепь хлоропластов и цианобактерий.

15. Светозависимый транспорт протонов бактериородопсина.

16. Химические свойства АТФ. Стандартная свободная энергия гидролиза АТФ.

Высокоэнергетические и низкоэнергетические фосфаты.

17. АТФ-синтаза. Структура и механизмы функционирования.

18. Транспорт адениновых нуклеотидов и фосфатных групп в митохондриях.

19. Системы переноса восстановительных эквивалентов в митохондриях. Регуляция потоков восстановительных эквивалентов.

20. Карнитин, как пример трансмембранного переносчика химической группировки.

21. Протонный потенциал как источник энергии для образования теплоты.

22. Молекулярные основы биологической подвижности. Креатинфосфатный путь транспорта энергии в мышечных клетках.

23. Натриевый потенциал, натрий-транспортирующая дыхательная цепь, натрий-транспортирующая АТФаза.

24. Утилизация натриевого потенциала для осмотической, химической и механической работы.

25. Функции липидов и методы изучения их влияния на мембранные ферменты.

26. Законы биоэнергетики (В.П.Скулачеву): протонный и натриевый потенциал, три закона биоэнергетики. Генерация потенциала на мембране.

27. Структура биологических мембран, их роль в митохондриях, хлоропластах, хроматофорах.

28. Типы мембран в клетке и их функции. Современные представления о структуре и

географии мембранных доменов.

29. Общие представления о биологических мембранах. Молекулярная и мембранная биология. Функция мембран. Современные проблемы мембранологии.

30. Теория строения мембран. Матриксная функция мембран. Гетерогенность мембран.

Компоненты биологических мембран: липиды, белки, углеводороды, вода.

31. Мембранный транспорт. Перенос вещества через мембрану. Избирательная проницаемость мембран. Равновесие по разные стороны мембраны.

32. Мембранные системы транспорта: Na/K-АТФаза (локализация, структура, реакционный цикл).

33. Мембранные системы транспорта: Ca-АТФаза (локализация, структура, реакционный

цикл).

34. Регуляция активности АТФаз.

35. Катаболизм глюкозы: общий взгляд.

36. Мобилизация запаса глюкозы из гликогена.

37. Ферменты гликолиза: функция, общая характеристика.

38. Реакции гликолиза.

39. Энергетический баланс гликолиза.

40. Расстройства, связанные с нарушением гликолиза.

41. Ферменты цикла Кребса: функция, общая характеристика.

42. Реакции цикла Кребса.

43. Источники электронов для е-транспортной цепи.

44. Дыхательная цепь: комплексы, переносчики, ингибиторы.

45. Окислительное фосфорилирование: АТФ-синтетаза, хемиосмотическая теория, механизм создания трансмембранного градиента протонов.

46. Общая схема окислительного фосфорилирования.

47. Челночные системы внутренней мембраны митохондрий: назначение, механизм

функционирования.

48. Расстройства связанные с нарушением фосфорилирования.

49. Схема регуляции катаболизма глюкозы. Регуляция гликолиза, цикла Кребса.

50. Рассеяние энергии дыхания при терморегуляции.

51. Полный энергетический баланс полного окисления молекулы глюкозы.

52. Ферменты глюконеогенеза: функция, общая характеристика.

53. Субстраты для глюконеогенеза.

54. Расстройства связанные с нарушением глюконеогенеза.

55. Фотосинтез общая схема и энергетический баланс.

56. История изучения фотосинтеза.

57. Световая и темновая фазы фотосинтеза.

58. Пигменты фотосинтеза и их роль, реакционный центр, фотосистемы.

59. Вторичные метаболические пути: пентозо-фосфатный путь, глиоксилатный цикл.

60. Эволюция биологических механизмов запасания энергии (по В.П.Скулачеву): "адениновый" фотосинтез, бактериородопсиновый фотосинтез, хлорофилльный фотосинтез зеленых серных, пурпурных и цианобактерий, дыхательное фосфорилирование.

61. Методы регистрации трансмембранной разности протонного потенциала.

62. Процессы самоорганизации в распределенных биологических системах.

63. Критерий самопроизвольности процесса.

64. Химическая природа хромофоров зрительных пигментов.

65. Липиды мембранного бислоя.

66. Интегральные и периферические белки.

67. Структурные перестройки мембран.

68. Фазовый переход в мембране. Динамика мембранных структур.

69. Искусственные мембраны. Мицеллы.

70. Взаимодействия, стабилизирующие мембраны.

71. Пространственная асимметрия биологических мембран. Домены.

72. Динамика биологических мембран. Флип-флоп переходы. Микровязкость и текучесть

мембран.

73. Методы исследования мембран.

74. Структура и функция транспортеров (белков-переносчиков) и ионных каналов.

Транспортные АТФ-азы.

75. Структура и функции клеточной стенки.

76. Способы регуляции активности мембран. Изменение жирнокислотного состава

мембранных липидов. Лиганд-рецепторные взаимодействия. Фосфорилирование мембранных белков.

77. Роль мембран в клеточной сигнализации. Рецепторы. Типы мембранных рецепторов.

78. Механизм действия гормонов. Пути трансдукции клеточного сигнала.

79. Олигомерные комплексы дыхательной цепи. Локализация ферментов и переносчиков электронов. Роль мембраны в сопряжении между окислением и фосфорилированием согласно хемоосмотической гипотезе Митчелла.

80. Понятие электрического, химического и электрохимического потенциала.

81. Транспортные системы, сопряженные с переносом электронов или с поглощением света: цитохромоксидаза, бактериородопсин.

82. Классификация транспортных белков, основанная на механизме их действия и энергетике.

83. Первичные и вторичные активные переносчики.

84. Каналы и поры: потенциалзависимые Na- и Са-каналы, щелевые контакты, ядерные

поровые комплексы.

85. Порины: структура, функции.

86. Транспорт белков через мембрану.

87. Ионофоры.

88. Транспортные (митохондриальные переносчики: АТФ/АДФ-транслоказа, переносчик

фосфата, разобщающий белок) системы внутренней мембраны митохондрий: назначение,

механизм функционирования.

89. Динамическое поведение мембранных систем и липидно-белковые взаимодействия

90. Мембраны эритроцитов.

91. Мембраны хлоропластов.

92. Внутренняя (цитоплазматическая) мембрана бактерий.

93. Разрушение клеток, разделение мембран. Критерии чистоты мембранных фракций.

94. Белки и липиды как основные компоненты мембран. Длинные углеводородные цепи мембраны.

95. Изменения липидного состава мембран в ответ на изменения условий окружающей среды.

96. Особенности пассивного и активного транспорта веществ через мембрану, явления эндо- и экзоцитоза.

97. Характеристика ионных каналов: ацетилхолиновый, натриевый, кальциевый.

98. Асимметрия мембран.

99. Трансмембранное и латеральное распределение мембранных компонентов.

100. Свойства, степень ассоциации и функции эритроцитарных мембранных белков.

101. Химическая модификация фосфолипидов.

102. Биологическое значение, классификация, изучение и регуляция каталитической

активности ферментов биологической мембраны, их отличия от растворимых ферментов.

103. Движения прокариотических организмов. Двигательная активность в мире эукариотов.

104. Энергетика мышечных сокращений: модель скользящих нитей.

105. Энергетика мышечных сокращений: рабочий цикл актомиозинового комплекса.

106. Биоэнергетические процессы при мышечной деятельности. Источники энергии мышечного сокращения.