**СРСП №8**

**1. Тема: Энергетический обмен**

Специфические пути катаболизма, цикл трикарбоновых кислот. Сущность, последовательность реакций, функции ЦТК. Биологическое окисление. Цепь переноса электронов. Окислительное фосфорилирование. Основные типы окисления

2.Цели:

1. Закрепить у студента знания об энергетическом обмене, об его этапах и связях между ними

**2.** Закрепить знания о типах окисления.

 3. Сформировать навыки и аналитические способности при работе с профессиональной литературой

**3. Задачи обучения:**

1. Решить ситуационные задачи и упражнения по теме под руководством преподавателя
2. Стимулировать студента к изучению профессиональной литературы и поиску информации в Интернете.

**4. Основные вопросы темы:**

1) Энергетический обмен, основные этапы

2) Связь между отдельными этапами

3) Роль ЦТК и БО

4) Пункты сопряжения БО и ОФ

5) Типы окисления

Метод – комбинированный:

* 1. Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя (заполнение таблицы и выполнение ситуационных задач и упражнений)

Средства обучения: учебные таблицы, схемы

**1. Организационная часть СРСП** – преподаватель знакомит студентов с целями и задачами СРСП и задает задание на следующее СРСП:

Ферменты. Энергетический обмен Типы окисления. Законспектировать из « Практикума….» работы № 27-30,32,38,40, ?

Вопросы для самоподготовки к следующему занятию:

1. Ферменты, понятие.
2. Сходства в действии ферментов и неорганических катализаторов.
3. Общие свойства ферментов.
4. Химическая природа ферментов.
5. Строение ферментов. Простые (однокомпонентные) и сложные (двукомпонентные) ферменты.
6. Строение активного центра фермента, его роль.
7. Что такое аллостерический центр ферментов, его роль.
8. Механизм действия ферментов
9. Специфичность ферментов: а) субстратная б) специфичность действия.
10. Виды субстратной специфичности.
11. Мощность действия ферментов.
12. Изоферменты, их диагностическое значение.
13. Мультиферментные комплексы, виды и значкние.

 14.Факторы влияюшие на активность ферментов.

15. Влияние температуры на активность ферментов. Обратимая и необратимая

инактивация.

 16. Влияние рН среды на активность ферментов

 17. Влияние концентрации субстрата на активность фермента

 18. Влияние эффекторов на активность ферментов. Специфические и

 неспецифические эффекторы.

 19. Виды ингибирования активности ферментов:

 а. конкурентный

 б. неконкурентный типы ингибирования и активирования

 20. Аллостерическое активирование и ингибирование ферментов

 21.Классификация и номенклатура ферментов

22.Гидролазы.общая характеристика. Основные подклассы: эстеразы, гликозмдазы,

пептидгидролазы

23.Основные подподклассыэстераз: эстеразы, разрушающие сложноэфирные связи,

 образованные карбоновыми кислотами (липазы, фосфолипазы А1и А2), фосфоэстеразы

 (фосфолипазы С и Д, АТФ-азы, глюкозо-6-фосфтатаза), локализация, каталитическое

 действие

24. Основные представители гликозидаз: α-амилаза, γ-амилаза, мальтаза, лактаза,

 сахараза, локализация, каталитическое действие

25. Пептидгидролазы: эндопептидазы (пепсин, трипсин, химотрипсин, катепсины) и

экзопепетидазы (карбоксипептидазы, аминопептидазы, дипептидазы), локализация,

 каталитическое действие.

26. трансферазы**.**Общая характеристика, основные группы и виды катализируемых

 ими реакций

27.Аминотрансферазы. Строение (строение витамина В6, входящего в состав кофермента), катализируемые реакции.

28.Значение определения в крови аминотрансфераз (на примере АЛТ и АСТ).

29.Метилтрансферазы. Понятие о строении витамина Вс и В12, их роль. Катализируемые реакции (объяснить на примере).

30Ацилтрансферазы. Строение НSКоА (вит.В3) и роль. Реакции, катализируемые ацилтрансферазами.

31.Фосфотрансферазы. Строение, катализируемые реакции.

32.Лиазы. Общая характеристика, основные группы, виды катализируемых реакций.

33.Декарбоксилазы кетокислот. Состав мультиферментного комплекса, каталитический эффект каждого фермента, коферменты (витамины В1, В5, В3).

34.Декарбоксилазы аминокислот. Строение витаминов и коферментная функция. Катализируемые реакции, понятие о биогенных аминах.

35Карбоангидраза. Строение, катализируемая реакция, роль в переносе СО2.

36.Оксидоредуктазы. Классификация.

37.Дегидрогеназы, представители.

38.Назовите коферменты пиридинферментов.

39.НАД и НАДФ , формы существования, отличия в строении и биологической роли.

40.Назовите коферменты флавинферментов.

41.ФМН и ФАД, формы существования, отличия в строении и биологической роли.

42.Витамины, входящие в состав коферментов дегидрогеназ.

43.Убихинон, химическая природа, формы существования, роль в биологическом окислении.

44.Цитохромы, общая характеристика, классификация.

45.Цитохромы В, представители, строение гема, участие в окислительно-восстановительных реакциях.

46.Цитохромы С, представители, строение гема, участие в окислительно-восстановительных реакциях

47.Цитохромы А, представители, строение гема, участие в окислительно-восстановительных реакциях

48.Энергетический обмен, понятие

49. Этапы энергетического обмена

1. 1 этап – начальные (специфические) пути распада углеводов, липидов и белков

с образованием аквтивной уксусной кислоты

 51.ЦТК, сущность, значение, последовательность реакции

52**.**Биологическое окисление, понятие, сущность, значение. Этапы БО, ферменты,

 участвующие в переносе протонов и электронов.

53.Что такое ОВП? Что от него зависит?

54.Освобождение энергии при БО. От чего зависит величина выделенной энергии?

55.Окислительное фосфорилирование, сущность и значение. Коэффициент Р/О.

56.Пункты сопряжения БО и ОФ.

57.Регуляция цепи переноса электронов. Дыхательный контроль.

58.Разобщение БО и ОФ

59.Ферментные ансамбли (или ферментные комплексы).

60.Оксидазное окисление, значение, ферменты, участвующие в этом процессе, конечные продукты.

61.Оксигеназное окисление, значение, ферменты, участвующие в этом процессе,

 конечные продукты.

62.Пероксидазное окисление, значение, ферменты, участвующие в этом процессе,

конечные продукты.

63.Пероксидное окисление, значение, ферменты, участвующие в этом процессе, конечные продукты. Образование активных форм кислорода.

64.Антиоксиданты ферментные и неферментные.

65.Биологическое окисление, понятие, сущность, значение. Этапы БО, ферменты,

 участвующие в переносе протонов и электронов.

66.Что такое ОВП? Что от него зависит?

67.Освобождение энергии при БО. От чего зависит величина выделенной энергии?

68.Окислительное фосфорилирование, сущность и значение. Коэффициент Р/О.

69.Пункты сопряжения БО и ОФ.

70.Регуляция цепи переноса электронов. Дыхательный контроль.

71.Разобщение БО и ОФ

72.Ферментные ансамбли (или ферментные комплексы).

**2. Консультация по теме и заданиям** преподаватель выясняет у студентов трудные вопросы, по которым дает консультацию. Затем объясняет ход СРСП.

**3. Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя** (Выполнение упражнений, ситуационных задач, заполнение таблицы**)**

Во время выполнения заданий преподаватель проверяет ход самостоятельной работы студентов, оценивает тех, кто выполнил задание, дает пояснения при необходимости коррекции.

**4.итоги СРСП –** преподаватель вместе со студентами делает выводы по теме,**Таблица: «Этапы энергетического обмена»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Этапы**  | **Реакции словами, промежуточные продукты** | **Конечные продукты реакции** | **Ферменты, ускоряющие реакцию**  |
|  |  |  |  |

**Упражнения**

 **1.** Может ли работать ЦТК в бескислородных условиях? Почему?

 2.Написать реакцию окислительногодекарбоксилирования а-кетоглутаровой
кислоты.Какие ферменты ускоряют эту реакцию? Какая
кетокислота подвергается превращениям по такой же схеме?

 3. Роль щавелевоуксусной кислоты в ЦТК.

 4.Написать реакцию окисления янтарной кислоты. Какой фермент участвует в
этой реакции?

 5.Известно, что в ЦТК восстанавливаются 3 молекулы НАД. Укажите участки
ЦТК, где это происходит.

6. При окислении флавинферментов в цепи БО выделяется примерно 19 кДж. Возможна

 ли реакция окислительногофосфорилирования?

7.Какие ферменты не входят в состав ферментных комплексов?

8.Возможен ли перенос электронов от Цха к Цхb? Почему?

9.Показать связь между этапами энергетического обмена.

10Сколько молекул НАДН2образуется при полном окислении ацетил-КоА?

**Ситуационные задачи:**

1. В клетке большое количество АТФ и мало АДФ? Как изменяется скорость БО? Почему7
2. Коэффициент Р/О = 2. Что это значит?
3. Коэффициент Р/О = 1. Чем это можно объяснить?
4. Известно, что в ЦТК восстанавливаются 3 молекулы НАД. В каких реакциях ЦТК

 это происходит?

1. В клетке создались анаэробные условия. Что происходит с реакциями ЦТКПочему?

**6. Литература**

**Основная:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия» - М., 2004 – С. 591-596; 645-661

 2.Николаев А.Я. «Биологическая химия» - М., 2007 – С. 432-452; 489-502; 518-531

 3.Северин Е.С. «Биологическая химия» - М., 2008 – С. 643, 674-708

**Дополнительная:**

1.Тапбергенов С.О., Тапбергенова Т.С. Медицинская и клиническая биохимия – Павлодар, 2004

2 Биохимия тесты и задачи: учебное пособие для студентов медвузов, под ред. Чл.корр. РАН, проф. Е.С. Северина Е.С. – М, 2005.

3. Аблаев Н.Р. Биохимия в схемах и рисунках, Алматы, 2005

4. Учебное пособие для самостоятельного изучения биохимии. Алматы, 200

5. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. “Метаболические основы питания с курсом общей биохимии”, Алматы, 1998

.