**Занятие №9**

**1.Тема: Ферменты**. Ферменты, механизм действия, общие свойства, регуляция активности ферментов. Классификация ферментов. Отдельные представители ферментов, строение, каталитическое действие.

**Энергетический обмен.** Этапы энергетического обмена.Основные типы окисления (оксидазное, пероксидазное, перекисное, оксигеназное).Демонстрация и интерпретация результатов изучения действия α-амилазы, пероксидазы и каталазы. Энзимодиагностика, энзимотерапия.

**2.Цели:**

1) проверить глубину усвоения материала

2) формировать навыки работы с лабораторной аппаратурой, посудой и биологическим материалом

 3) формировать навык работы с профессиональной литературой интернетом

**3.Задачи обучения:**

1.Научить студентов использовать усвоенные знания о строении и свойствах ферментов

 для понимания следующих тем дисциплины

2.научить интерпретировать биохимические анализы

3. стимулировать студентов к изучению профессиональной литературы и поиску информации в интернете

**4.Основные вопросы темы:**

1. Ферменты, понятие. Сходства в действии ферментов и неорганических катализаторов.
2. Общие свойства ферментов.
3. Химическая природа ферментов.
4. Строение активного центра фермента, его роль.
5. Что такое аллостерический центр ферментов, его роль.
6. Механизм действия ферментов
7. Специфичность ферментов: а) субстратная б) специфичность действия.
8. Мощность действия ферментов.
9. Изоферменты, их диагностическое значение.
10. 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).

**5.Методы и средства обучения.**

 Метод – комбинированный:

1. Письменный опрос

2. Видеофильм

3. Работа в малых группах - выполнение лабораторных работ.

Средства обучения: электронный вариант лекций, видеофильм

**Домашнее задание на следующее занятие:** «Водорастворимые витамины»

**Вопросы для самоподготовки:**

* 1. Понятие о витаминах, гипо,-гипер,-авитаминозах , антивитаминах, витамерах
	2. Классификация витаминов
	3. Витамин В1, химическая природа, биологическое действие, авитаминоз, суточная потребность, распространение в природе
	4. Витамин В2, химическая природа, биологическое действие, авитаминоз, суточная потребность, распространение в природе
	5. Витамин В6, химическая природа, биологическое действие, авитаминоз, суточная потребность, распространение в природе
	6. Витамин В12, химическая природа, биологическое действие, авитаминоз, суточная потребность, распространение в природе
	7. Витамин Вс, химическая природа, биологическое действие, авитаминоз, суточная потребность, распространение в природе
	8. Витамин РР, химическая природа, биологическое действие, авитаминоз, суточная потребность, распространение в природе
	9. Витамин Н, химическая природа, биологическое действие, авитаминоз, суточная потребность, распространение в природе
	10. Витамин С, химическая природа, биологическое действие, авитаминоз, суточная потребность, распространение в природе
	11. Витамин Р, химическая природа, биологическое действие, авитаминоз, суточная потребность, распространение в природе

**При работе в малых группах:** группа делится на 3 малых подгрупп (от 3 человек) и каждая малая группавыполняет лабораторные работы, отводится время на обсуждение внутри группы и затем они представляют окончательное решение (выводы). Выполняются лабораторные работы по Практикуму.

**6. Литература:Основная:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия» - М., 2004 – С.305-318 567-680
2. Николаев А.Я. «Биологическая химия» - М., 2007 – С. 380-399; 432-452; 489-504; 518-550
3. Северин Е.С. «Биологическая химия» - М., 2008 – С. 643-669; 674-708

**Дополнительная:**

1. Учебное пособие для самостоятельного изучения биохимии, 2009 Ч.1

2. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека – 2003 г

1. Кольман Я., Рем К-Г Наглядная биохимия – М, Мир, 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. Биохимия в вопросах и ответах под редчл.корр. НАН РК, д.х.н проф. Адекенова С.М., Астана, 2003
4. Аблаев Н.Р. Биохимия в схемах и рисунках, Алматы, 2005
5. Назаренко Г.И., Кишкун А.А. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований – М,. Мед. 2002
6. Плешкова С.М, Абитаева С.А., Ерджанова С.С., Петрова Г.И. Практикум по биологической химии, Алматы, 2003
7. Зайчик А.Ш, Чурилов Л.П. Основы патохимии, М., 2000
8. В.Дж. Маршалл, Клиническая биохимия, Санкт-Петербург, 1999
9. Бышевский А.Ш, Терсенов О.А, Биохимия для врача – Екатеринбург, 1994
10. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. “Метаболические основы питания с курсом общей биохимии”, Алматы, 1998, С 235, 241-277.

**7. Контроль**

Методы оценки компетенций на данном занятии включают:

Оценку компетенции Знание: проводится по ответам на вопросы при письменном опросе.

Оценку компетенции Навыки: проводится по умению интерпретировать результаты лабораторных работ (при работе в малых группах) и выполнять лабораторные работы