Лабораторное занятие № 7

**Тема 2.4: «Биологически важные гетероциклические классы органических соединений»**

Цель занятия: Сформировать знания строения и особенностей химического поведения гетероциклических соединений, обладающих биологической активностью.

*Необходимый исходный уровень:*

Из школьного курса знать некоторые представители гетероциклических органических соединений: пиридин, пиримидин, пурин, тиофен, фуран.

*Основные понятия темы:* понятие о ферментах, кофакторах: НАД+, НАДФ+, ФМН, ФАД. ПАЛФ, ТДФ, ТГФК, Н4БП, гем.

**Вопросы к занятию**

1. Понятие классификация и номенклатура гетероциклических соединений.

2. Примеры соединений ароматических, насыщенных, ненасыщенных с одним, двумя гетероатомами. Конденсированные гетероциклы.

3. Нуклеозид моно- и полифосфаты: АМФ, АДФ, АТФ, ГТФ. Особенности строения этих нуклеотидов, позволяющих им выполнять функции макроэргических соединений и внеклеточных биорегуляторов.

4. Циклические мононуклеотиды цАМФ, цГМФ, их биологическая роль в организме.

5. Понятие о сложных ферментах, кофакторах и их классификации.

6. Никотинамиднуклеотидные кофакторы. Строение НАД+ и НАД∙Ф+ производные витамина РР (ниацина) в окисленной и восстановленной формах. Система НАД+ - НАДНН+, гидридионный перенос, как одна из стадий биологических реакции окисления- восстановления с участием этой системы.

7 Строение кофактора ФМН и ФАД, производные витамина В2 (рибофлавина), в окисленной и восстановленной формах.

8. Строение кофактора ТДФ, производное витамина В1(тиамина). Биологическая роль.

9. Строение кофактора ПАЛФ, производное витамина В6 (пиридоксина). Биологическая роль.

10. Строение кофактора глутатиона (трипептида).

11. Строение кофактора ТГФК (Н4БП) производное витамина фолацина (Вс). Биологическая роль.

12. Кофакторы производные протопорфирина в цитохромах, каталазе, пероксидазе.

**«Нуклеиновые кислоты »**

Цель занятия:

Сформировать знания строения и химических свойств нуклеиновых кислот и их мономерных единиц – нуклеотидов как химическую основу для усвоения различных уровней структурной организации макромолекул нуклеиновых кислот (ДНК, РНК).

*Необходимый исходный уровень.*

Из школьного курса иметь представление о строении НК и биологической роли.

*Основные понятия теме:* азотистые основания, нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты.

**Вопросы к занятию**

1. Нуклеиновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот: пиримидиновые – урацил, тимин, цитозин; пуриновые - аденин, гуанин. Лактим – лактамная таутамерия.

2. Нуклеозиды. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком Гидролиз нуклеозидов.

3. Нуклеотиды. Строение мононуклеотидов, образующих нуклеиновые кислоты. Номенклатура. Гидролиз.

4. Биологическая роль нуклеотидов в организме.

5.Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь. Рибонуклеиновые и дезоксирибонуклеиновые кислоты. Нуклеиновый состав РНК и ДНК. Гидролиз нуклеиновых кислот.

6.Понятие о вторичной структуре ДНК. Роль водородной связи в формировании вторичной структуры.

7.Понятие о третичной структуры ДНК (нуклеосомы). Характеристика и роль белков гистонов и протаминов в формирование третичной структуры ДНК.

Хронокарта занятия

*.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия | Используемые методы (в т.ч., интерактивные) | Время, мин. |
| 1    2. | Организационный момент.  Объявление темы, цели занятия выяснение неясных вопросов.  Проведение письменного входного контроля | Вводная беседа.  варианты | 5  10 |
| 3.  4. | Устный опрос  Проведение письменного контроля на выходе | варианты | 60  10 |
| 3 | Заключительная часть занятия:  Обобщение, выводы по теме.  Подведение итогов занятия*.* |  | 5 |

Обязательная самостотельная внеаудиторная работа в тетради:

**Упражнения:**

1. Приведите строение азотистых оснований входящих в РНК и ДНК.

2. Приведите строение нуклеозидов, входящих в состав РНК, ДНК. Назовите их, укажите гликозидную связь.

3. Приведите строение нуклеотидов, входящих в состав РНК, ДНК. Назовите их, укажите гликозидную и сложноэфирную связь.

4. Напишите уравнения реакции:

А) фосфорилирования: цитидина, гуанозина, д- аденозина, уридина;

Б) полного гидролиза: д- ГМФ;

В) неполного гидролиза ТМФ;

Г) гидролитического расщепления УМФ до соответствующего нуклеозида, АТФ до АДФ.

Вопросы для самоконтроля

1. Приведите строение циклических нуклеотидов: цАМФ; цГМФ

2. Напишите динуклеотид состоящий из дАМФ и дЦМФ, покажите 5´ и 3´ свободный конец.

3. Напишите динуклеотид состоящий из УМФ и ГМФ, покажите 5´ и 3´свободный конец.

4. Приведите строение:

А) тимина, цитозина и комплементарных им оснований;

Б) антикодона в т- РНК, соответствующего кодону УГУ в м- РНК;

В) фрагмента одной спирали ДНК, соответствующей д Ц-дА другой спирали;

Г) фрагмента м- РНК, полученного в результате транскрипции участка ДНК д А-дТ;

Д) второй спирали ДНК, соответствующей участку д Ц-дГ.

5. Напишите уравнение реакции: взаимодействия аденозина с азотистой кислотой. Назовите полученный продукт. С каким основанием он образует комплементарную пару?

Основная учебная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https://urait.ru/bcode/444080](https://urait.ru/bcode/444080" \t "_blank)

2. Конспект лекции.

Дополнительная литература:

1. Тюкавкина, Н. А.Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 416 с. 2. Тюкавкина, Н. А.: [Текст]: руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Медицина, 1985, 285 с.

3. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. – 6-е изд., исп.- М.: Дрофа, 2007. - 542 с.