**Лабораторное занятие № 1**

**Тема:** Классификация, номенклатура и пространственное строение органических соединений. Конформация циклических соединений.

Цель занятия: Сформировать представление о единстве строения, конфигурации и конформации как основы для дальнейшего понимания связи пространственного строения с их биологической активностью, а также сформировать знание основных принципов химической номенклатуры и умение использовать их в названиях органических, в том числе биологически активных, веществ.

Необходимый исходный уровень:

Из школьного курса знать основные положения теории А.М. Бутлерова, структурные формулы органических соединений, типы гибридизации, функциональные группы, понятие о видах изомерии.

Основные понятия темы:

Классификация, номенклатура ИЮПАК органических соединений (радикал, родоначальная структура, функциональная группа, характеристическая группа, заместитель).

Изомеры (пространственные, конфигурационные, конформационные), конфигурация, конформация.

**Вопросы к занятию:**

1. Классификация органических соединений:

а) по строению углеродного скелета

б) по наличию функциональных групп.

2. Номенклатура органических соединений и ее виды. Тривиальные названия.

3. Основные понятия номенклатуры ИЮПАК: органический радикал, родоначальная структура, функциональная группа, характеристическая группа, заместитель.

4. Заместительная номенклатура:

а) формирование названий органических соединений по их строению

б) написание структурных формул по названию соединения.

5. Радикально-функциональная номенклатура.

6. Понятие о строении органических соединений.

7. Конфигурации и конформации.

8. Стереохимические и перспективные формулы. Проекционные формулы Ньюмена.

9. Конформации соединений с открытой цепью. Заслоненные, заторможенные и скошенные конформации. Торсионное (питцеровское) и Ван-дер-Ваальсовое напряжения.

10. Конформации (кресло, ванна) циклических соединений: циклогексан и его производные (1,3-диаксиальное взаимодействие).

1.Учитывая, что данное занятие является первым в семестре, напомнить правила и требования к студентам, предъявляемые на кафедре, сообщить принципы организации занятия (информационная доска объявлений, оформление протоколов, использования литературы при подготовке к занятиям, обязательному выполнению домашнего задания и обязательной самостоятельной работы в тетрадях соблюдения правил по технике безопасности).

Хронокарта занятия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия | Используемые методы (в т.ч., интерактивные) | Время, мин. |
| 1 | Организационный момент. Вводная беседа.  Объявление темы, цели занятия. | Вводная беседа.  Ознакомление студентов с целью и задачами курса биоорганической химии. | 20 |
| 2 | Собеседование. Отработка практических умений и навыков | Устный опрос. | 45 |
| 3 | Контроль усвоения темы | Контроль на выходе | 15 |
| 4 | Заключительная часть занятия:  обобщение, выводы по теме,  подведение итогов занятия, задание к следующему занятию*.* |  | 10 |

Обязательная самостоятельная внеаудиторная работа в тетради:

Вопросы для самоконтроля

1. Повторить основные положения теории А.М. Бутлерова. Типы гибридизации.
2. Повторить виды классификации органических соединений.
3. Повторить понятие изомерии, виды изомерии.

По этим вопросам подготовить письменные, краткие ответы в тетрадях.

1. Выполнить в тетради для самостоятельных работ следующие упражнения

**Упражнения**

1.Назовите соединение по ЗН ИЮПАК





2.Напишите структурную формулу соединения:

2-оксопентандиовая кислота

3-аминопропантиол-1

2-аминобутандиовая кислота

2,2,2-трибромэтанол

Выделите: родоначальную структуру, характеристическую группу, функциональные группы.

Укажите: принадлежность соединений к определенному классу по старшей функциональной группе.

3.Приведите строение конформацийкресла:

1. 3-амицоциклогексанкарбальдегид

2. циклогександиол-1,3

3. 4-фенилциклогексанол

4. 1,2-дибром-4-метилциклогексан

5. циклогександиол -1,5

4. Изобразите в проекциях Ньюмена следующие конформации и дайте им энергетическую характеристику:

1. янтарной кислоты

2. 3аминопропантиола-1

3. 3–меркаптопропаналя

4. 2-хлорэтанола

5. этандиола-1,2

6. 3-хлорпропаналя

5. Ответить на следующие тесты:

1. Установите соответствие

|  |  |
| --- | --- |
| Класс | Функциональная группа |
| 1 тиолы | А –O-R |
| 2 амины | Б - NH2 |
| 3 альдегиды | В –SH |
| 4 спирты | Г –OH |
| 5 простые эфиры | Д - COH |

2.Установите соответствие

|  |  |
| --- | --- |
| Класс | Функциональная группа |
| 1 нитрилы | А –C=C- |
| 2 кетоны | Б – S-R |
| 3 карбоновые кислоты | В –COOH |
| 4 сульфиды ( тиоэфиры) | Г – С≡N |
| 5 алкены | Д = C=O |

3.Установите соответствие

|  |  |
| --- | --- |
| класс | Функциональная группа |
| 1 сульфоновые кислоты | А –C-O-R |
| 2 алкены | Б – F, CL,Br |
| 3 галогенопроизводные | В –COH |
| 4 альдегиды | Г – SO3H |
| 5 сложные эфиры | Д – C=C- |

4. К ГЕТЕРОФУНКЦИОНАЛЬНЫМ СОЕДИНЕНИЯМ ОТНОСИТСЯ:

1) изобутан;

2) 2-метилпропан;

3) 2-метил-2-гидроксипропан;

4) 2-хлор-2-гидроксипропан;

5) 2-хлор-2-метилпропан.

5. ВЫБЕРИТЕ НАЗВАНИЕ ПО ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ ИЮПАК, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ ДАННОМУ СОЕДИНЕНИЮ:   
**СН**3**-СН(СНз)-O-СН2-СНз**

1) 2-этоксипропан;

2) бутилпропиловый эфир;

3) 1-пропоксибутан;

4) 1-изопропоксиэтан;

5) 1-бутоксипропан.

6. ВЫБЕРИТЕ НАЗВАНИЕ ПО ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ ИЮПАК, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ ДАННОМУ СОЕДИНЕНИЮ:   
**HO-CH2-CH2-CH2-SH**

1) 4-меркаптобутановая кислота;

2) 3-гидроксипропантиол-1;

3) 3-карбоксипропантиол;

4) 3-меркаптопропанол-1;

5) 1-гидрокси-3-меркаптопропан.

7. СОЕДИНЕНИЯ С НЕСКОЛЬКИМИ ОДИНАКОВЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ГРУППАМИ НАЗЫВАЮТСЯ:

1) монофункциональными;

2) полифункциональными;

3) гетерофункциональными;

4) полигетерофункциональными;

5) все ответы не верны.

8. АЛИФАТИЧЕСКИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ:

1) это соединения, содержащие в скелете только атомы углерода, делятся на алициклические и ароматические;

2) это соединения, в структуре которых есть бензольное кольцо или конденсированные кольца;

3) это соединения, содержащие в цикле кроме атомов углерода один или несколько атомов других элементов;

4) это не циклические соединения, в структуре которых кроме атомов углерода и водорода содержатся атомы других элементов;

5) это не циклические соединения, построенные только из атомов углерода и водорода, могут быть насыщенными и ненасыщенными.

9. ОРГАНИЧЕСКИЙ РАДИКАЛ ЭТО:

1) группа родственных органических соединений, обладающих одинаковыми свойствами;

2) система правил, позволяющая дать однозначное название каждому индивидуальному соединению;

3) остаток органической молекулы, из которой удалили один или несколько атомов водорода;

4) заместители нуклеофильного характера, определяющие принадлежность вещества к определенному классу и одновременно его типичные химические свойства.

Основная учебная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

2. Конспект лекции.

Дополнительная 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>

2. Тюкавкина, Н. А.Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 416 с. 3. Тюкавкина, Н. А.: [Текст]: руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Медицина, 1985, 285 с.

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