

МОБУ СОШ №1 с. Архангельское  
МР Архангельский район РБ

# ***СТРОЕНИЕ , КЛАССИФИКАЦИЯ И НОМЕНКЛАТУРА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ***

11 класс

учитель химии  
Шарафутдинова Гузель Флюоровна

---

- 
- Скажи мне – и я забуду,
  - Покажи мне – я запомню,
  - Дай мне сделать – и я пойму.
- Конфуций

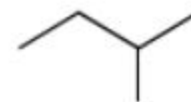
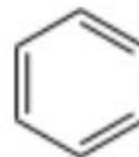
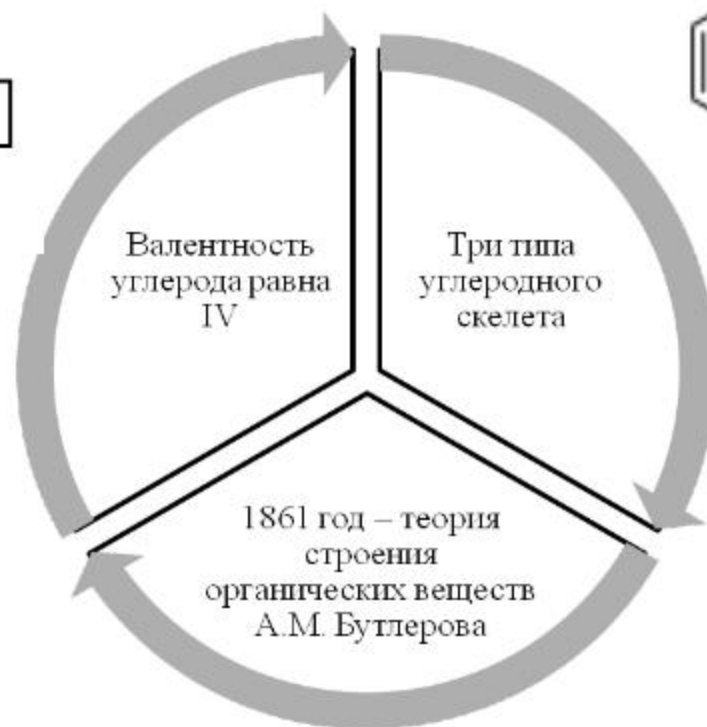
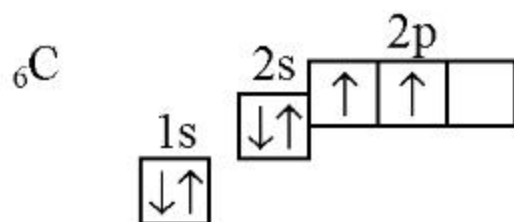
□

---

## ■ План :

- 1.Строение органических соединений.
- а)Виды гибридизации органических соединений.
- б)Виды образования связи.
- 4.Классификация органических соединений.
- 5.Номенклатура органических веществ и ее виды.
- 6.Составления структурных формул по названию органического соединения.
- 7.Составления названий органических соединений по структурной формуле.

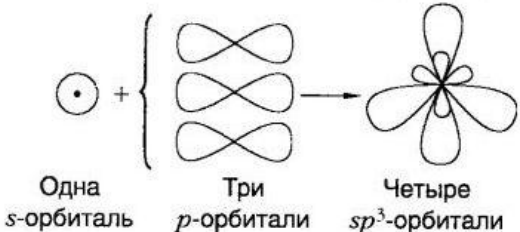
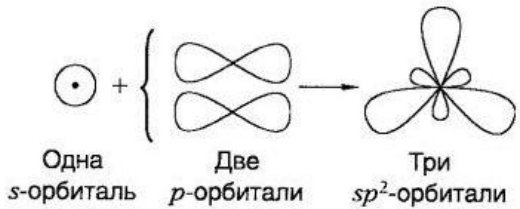
# Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова



1. Атомы в молекуле соединены в определенной последовательности согласно их валентности
2. Свойства вещества зависят не только от того, атомы каких элементов и в каком количестве входят в состав молекулы, но и от того, в каком порядке они соединены
3. Зная свойства вещества, можно определить его строение, и наоборот.
4. Атомы или группы атомов в молекуле взаимно влияют друг на друга, от чего зависит реакционная способность вещества

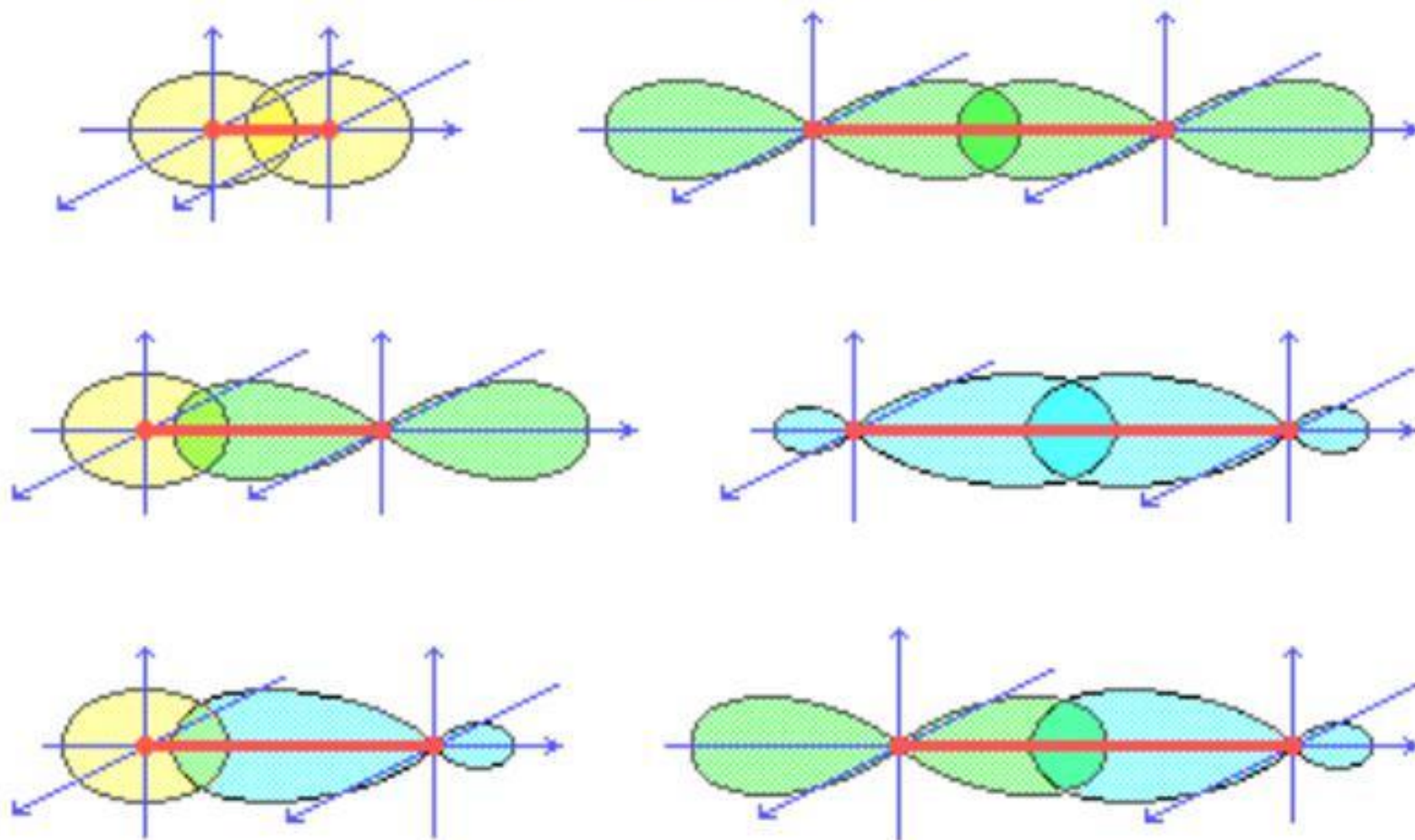


# ТИПЫ ГИБРИДИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

| Тип<br>гибридизации   | Орбитали,<br>участвующие<br>в гибридизации | Схема образования гибридных<br>орбиталей                                                                                                                                                 | Характер<br>образуе-<br>мых<br>кова-<br>лентных<br>связей | Конфи-<br>гурация<br>молеку-<br>лы | Валент-<br>ный<br>угол | Длина связи                                   |
|-----------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|
| $sp^3$<br>(в алканах) | $2s\ 2p_x\ 2p_y\ 2p_z$                     |  <p>Одна <math>s</math>-орбиталь + Три <math>p</math>-орбитали → Четыре <math>sp^3</math>-орбитали</p> | Четыре $\sigma$ -связи                                    | Тетраэдрическая                    | $109^\circ 28'$        | $ \text{C}-\text{Cl}  = 0,154\text{ нм}$      |
| $sp^2$<br>(в алкенах) | $2s\ 2p_x\ 2p_y$                           |  <p>Одна <math>s</math>-орбиталь + Две <math>p</math>-орбитали → Три <math>sp^2</math>-орбитали</p>   | Три $\sigma$ -связи и одна $\pi$ -связь                   | Тригональная (плоскостная)         | $120^\circ$            | $ \text{C}=\text{Cl}  = 0,134\text{ нм}$      |
| $sp$<br>(в алкинах)   | $2s\ 2p_x$                                 |  <p>Одна <math>s</math>-орбиталь + Одна <math>p</math>-орбиталь → Две <math>sp</math>-орбитали</p>   | Две $\sigma$ -связи и две $\pi$ -связи                    | Линейная                           | $180^\circ$            | $ \text{C}\equiv\text{Cl}  = 0,120\text{ нм}$ |

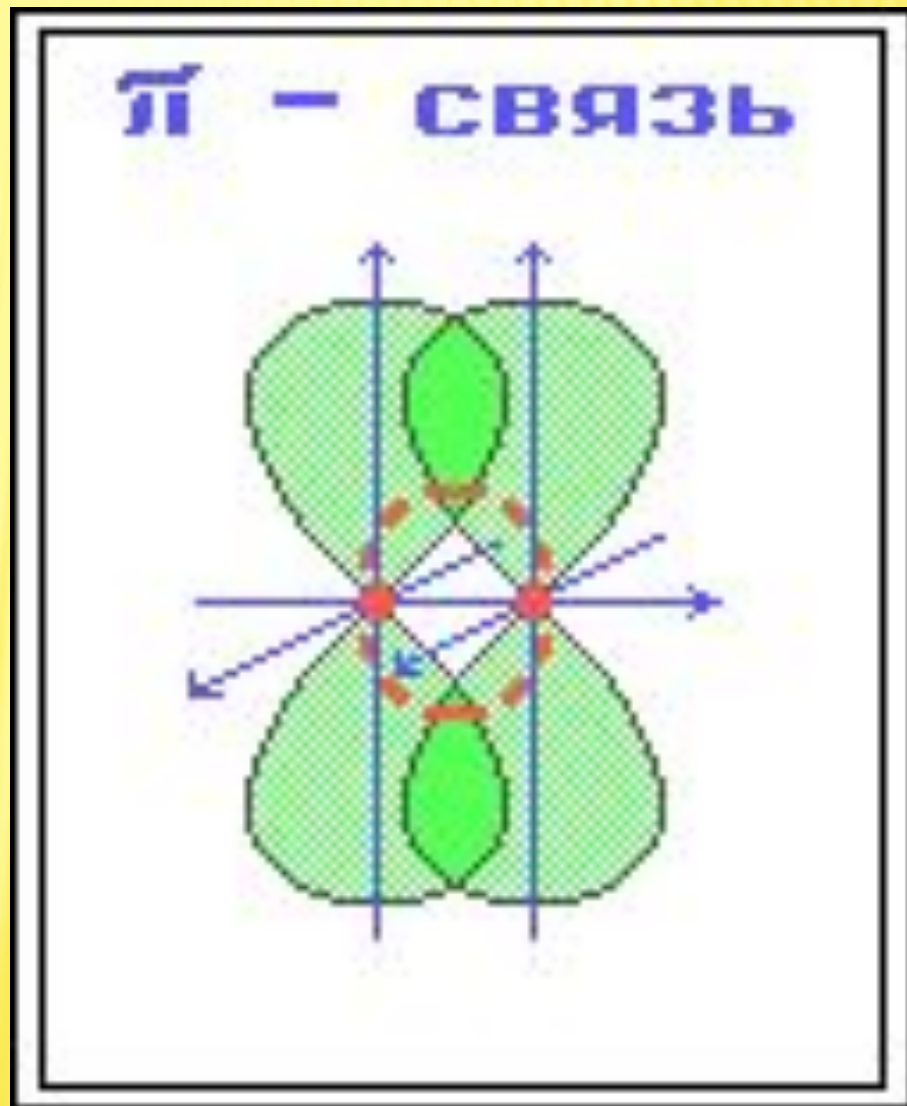
**сигма-Связь** - ковалентная связь, образованная при перекрывании  $s$ ,  $p$ - и гибридных АО вдоль оси, соединяющей ядра связываемых атомов.

### б - с в я з и



# ПИ-СВЯЗЬ

**пи-Связь** - ковалентная связь, возникающая при боковом перекрывании негибридных  $p$ -АО. Такое перекрывание происходит вне прямой, соединяющей ядра атомов





# ХАРАКТЕРИСТИКА АТОМА УГЛЕРОДА В ОРГАНИЧЕСКОМ СОЕДИНЕНИИ

## 1. Типы атомов углерода:

- первичный ,
- вторичный,
- третичный,
- четвертичный.



òèïû àòïïâ óăěăđïàà.exe

## 2. Гибридизация:

- $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ ;
- $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$ ;
- $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ;

## 3. Степень окисления.

- $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{COOH}$
- $\text{OH}$



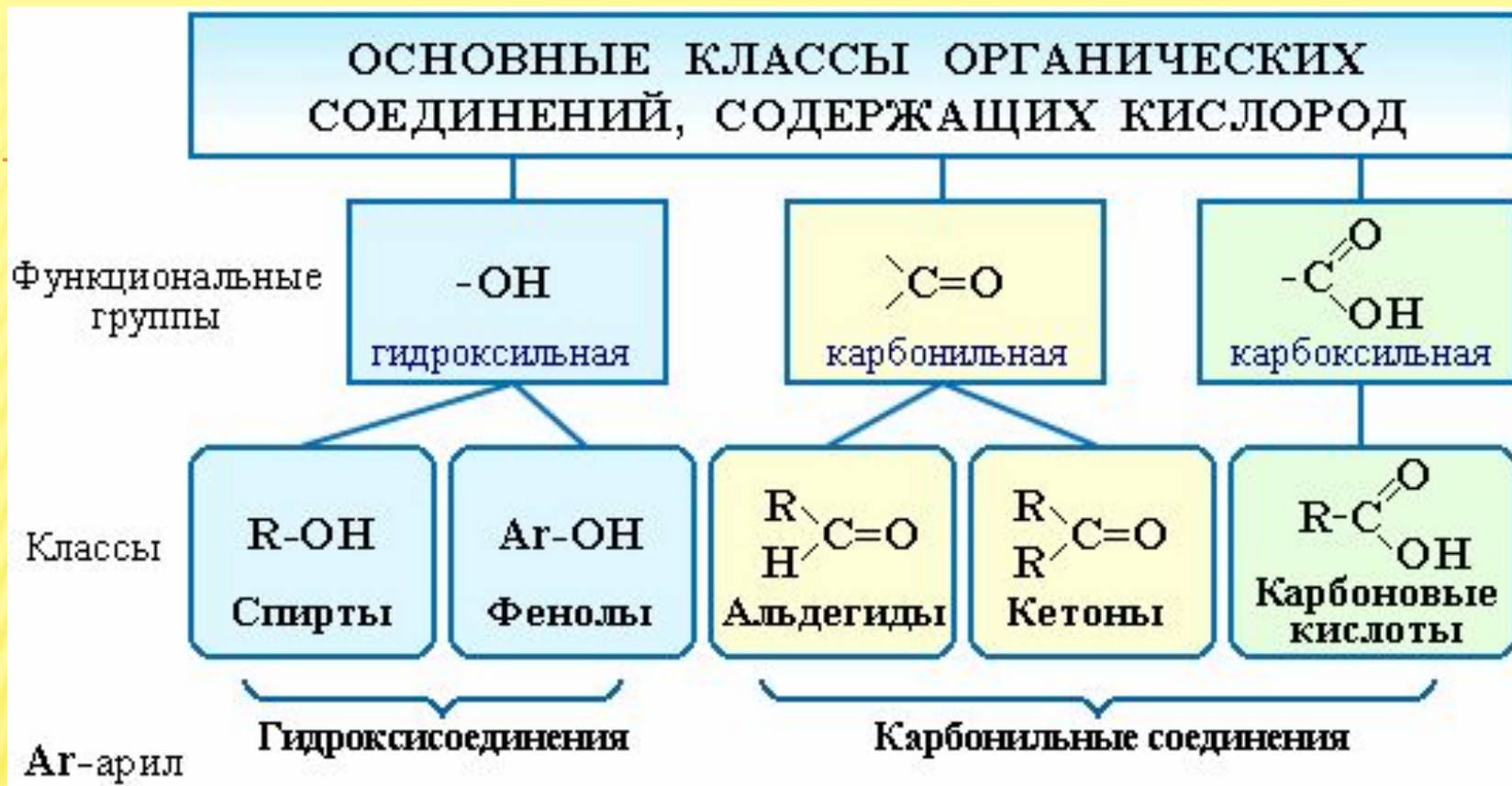
# Классификация органических веществ



# ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ УГЛЕВОДОРОДОВ

| Характеристики<br>Угле-<br>водороды | Общая<br>формула | Первый<br>гомолог                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Алканы                              | $C_nH_{2n+2}$    | $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$                                                                                                                                                |
| Цикло-<br>алканы                    | $C_nH_{2n}$      | $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$                      |
| Алкены                              | $C_nH_{2n}$      | $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$                                                                               |
| Алкадиены<br>(сопряженные)          | $C_nH_{2n-2}$    | $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \quad \diagdown \\ \quad \text{CH}=\text{CH}_2 \end{array}$                                                                                                                                     |
| Алкины                              | $C_nH_{2n-2}$    | $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$                                                                                                                                                                                                 |
| Арены                               | $C_nH_{2n-6}$    | $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} \quad \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}-\text{C} \quad \text{C}-\text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ |



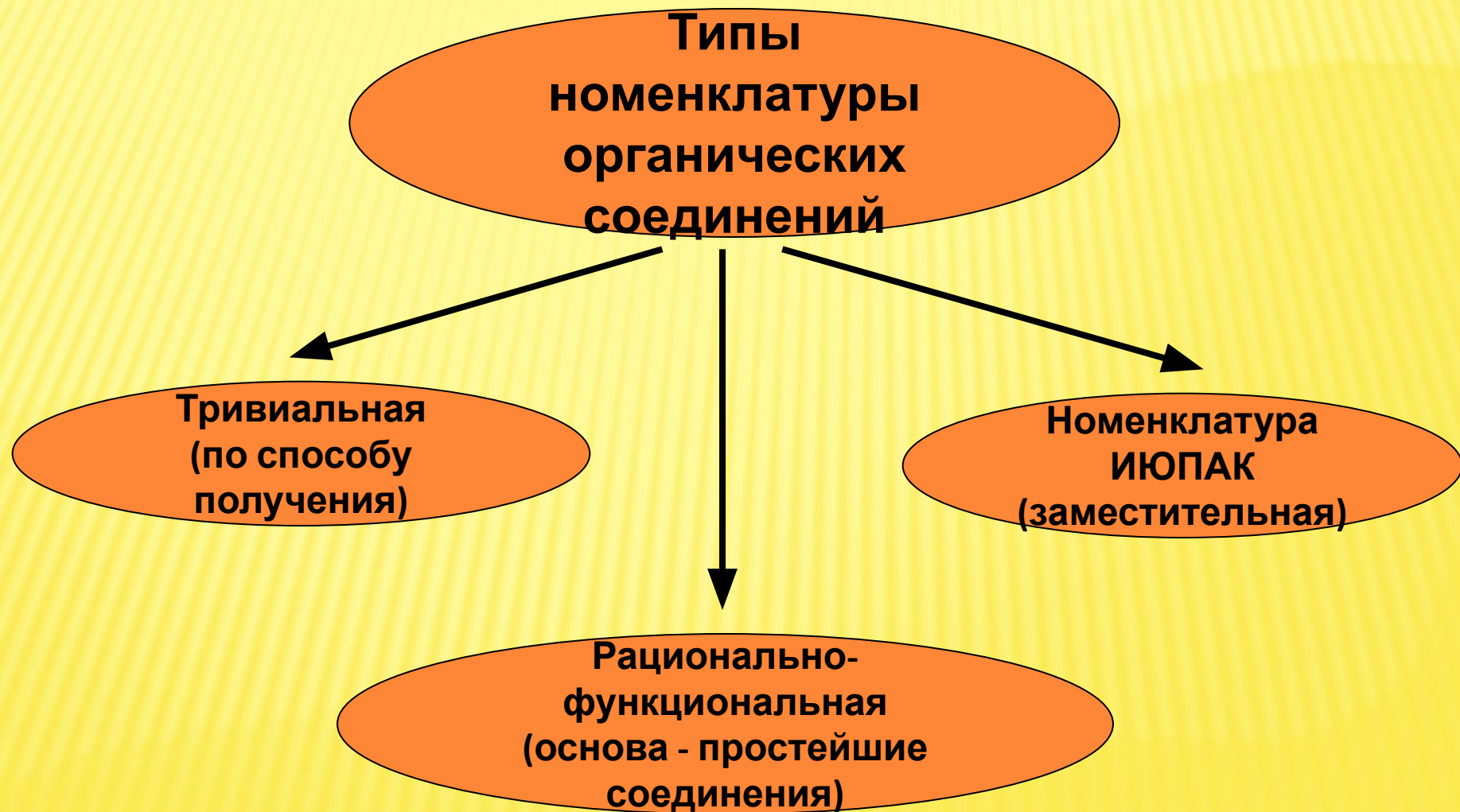


**Функциональная группа** – группа атомов, обеспечивающая химические свойства органических веществ



# НОМЕНКЛАТУРА ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И ЕЕ ВИДЫ.

---



# Номенклатура ИЮПАК

## КОРЕНЬ

- C1-мет.(форм., мур.);
- C2-эт, (ацет., уксус.);
- C3- проп.;
- C4- бут.(маслен.);
- C5-пент.(валериан.);
- C6-гекс,(капрон.);
- C7-гепт,;
- C8-окт.;
- C9-нон.;
- C10-дек;
- C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>- бенз. (фен.)

# СЧИТАЛКА

Раз, два, три, четыре, пять,

Станем атомы считать.

Учим новые слова:

Мета – раз, а эта – два.

Три – пропан, бутан –

четыре,

Все соседи по квартире.

Вьется атомная лента,

Номер пятый будет пента.

---

Шесть – гексан, а семь – гептан.

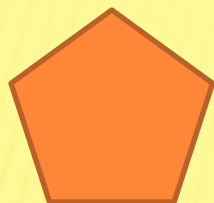
Углероды, по местам!



# ПРЕФИКС (ПРИСТАВКА)



□ Цикло-



□ Амино- NH<sub>2</sub>-

□ Галогенопроизводные:

□ Хлор Cl-

□ Бром Br-

□ Йод I

Радикал: -R

□ - C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>

□ Суффикс  -ИЛ

□ Метил - CH<sub>3</sub>-

□ Этил- C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>-

□ Пропил - C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>-

□ Винил -  
H<sub>2</sub>C=CH-

□ Фенил- C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-

# СУФФИКС ПЕРВОГО ПОРЯДКА



□



# СУФФИКС ВТОРОГО ПОРЯДКА

□ -ОН  -ол;

□ -C=O  -он;

□ -CON  -аль;

□ -COOH  -овая  
кислота

□ R-COO-  ат  
□ (сложный эфир)



# ЗАПОМНИТЬ

□ Ацетилен  $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ ;

□ Бензол  $\text{C}_6\text{H}_6$ ;

□ Толуол  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ ;

□ Стирол  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}_2$ ;

□ Глицерин

□  $\text{H}_2\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2$

□  $\text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH}$

□  $\text{O}$

□ Ацетон  $\text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3$ ;

□ Глюкоза  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

Аланин  $\text{CH}_3-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$ ;

Глицин  $\text{NH}_2-\text{H}_2\text{C}-\text{COOH}$ ;

Стеариновая кислота

$\text{C}_{17}\text{H}_{35} - \text{COOH}$  (C-C)

Олеиновая кислота

$\text{C}_{17}\text{H}_{33}-\text{COOH}$  (C=C)

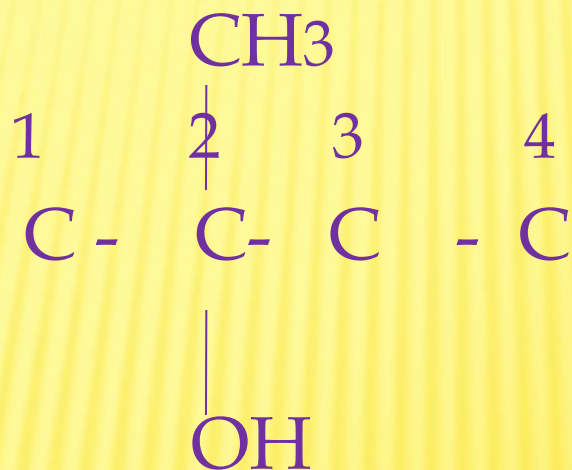
Анилин  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

Хлоропен

$\text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$   
Cl

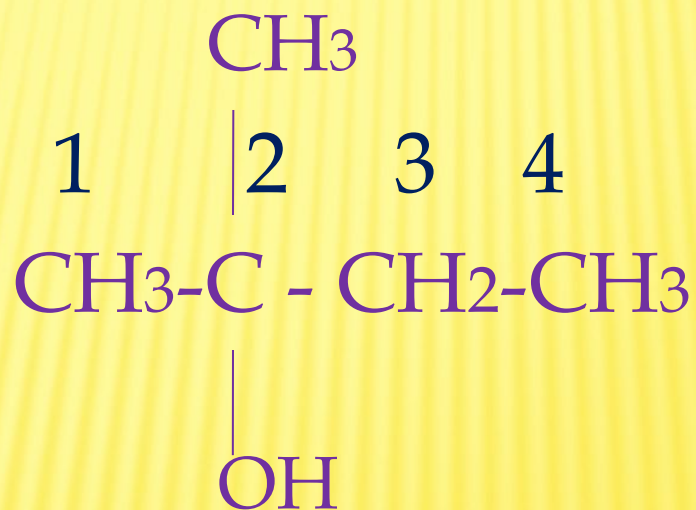
# СОСТАВЛЕНИЯ СТРУКТУРНЫХ ФОРМУЛ ПО НАЗВАНИЮ ОРГАНИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ.

□ 2-метиилбутанол-2



# СОСТАВЛЕНИЯ СТРУКТУРНЫХ ФОРМУЛ ПО НАЗВАНИЮ ОРГАНИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ.

□ 2-метиилбутанол-2





# СОСТАВЛЕНИЯ НАЗВАНИЙ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ПО СТРУКТУРНОЙ ФОРМУЛЕ.

- Основные правила наименования соединений по системе ИЮПАК даны ниже:
- 1. Находят самую длинную непрерывную цепь углеродных атомов в молекуле.
- 2. Атомы углерода основной углеводородной цепи нумеруют последовательно, начиная с конца, выбранного так, чтобы атомы углерода, несущие заместители, получили наиболее низкие номера 
- 3. Положения заместителей указывают локантами - числами перед названиями заместителей, обозначающими порядковые

- 4. Если имеется несколько одинаковых групп, перед их названием ставится приставка "ди", "три", "тетра", "пента", "гекса" и т.д., обозначающая число присутствующих групп.



- 5. Пишем корень, указываем количество атомов в непрерывной цепи.

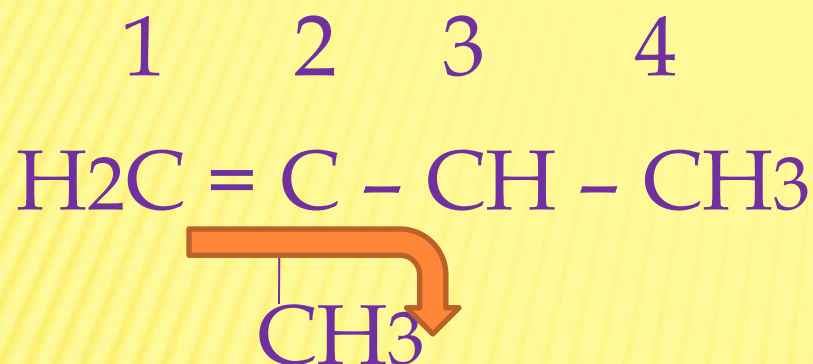


- 6. Углерод-углеродные связи указывают суффиксом первого порядка. Положение кратных связей обозначают порядковыми номерами углеродных атомов, после его названия.



- 7. Название функциональных групп указывают суффиксом второго порядка. Положение функциональных групп обозначают порядковыми номерами углеродных атомов, после его названия.
- 8. Все название пишется одним словом

# СОСТАВЛЕНИЕ НАЗВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ



Префикс: 2-метил

Корень: C4- бут

Суффикс первого порядка: ен-2

2-метилбутен-2



# КЛАССЫ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ И НАЗВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИХ ГРУПП

| КЛАСС              | ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ<br>ГРУППА | НАЗВАНИЕ                  |               |
|--------------------|--------------------------|---------------------------|---------------|
|                    |                          | в префиксе<br>(приставка) | в суффиксе    |
| Карбоновые кислоты | -COOH                    | -                         | -овая кислота |
| Альдегиды          | -CHO                     | -                         | -аль          |
| Кетоны             | C=O                      | оксо                      | он            |
| Спирты, фенолы     | -OH                      | гидрокси                  | ол            |
| Амины              | -NH <sub>2</sub>         | амино                     | амин          |
| Алканы             | -                        | -                         | ан            |
| Алкены             | =                        | -                         | ен            |
| Алкины             | ≡                        | -                         | ин            |
| Простые эфиры**    | -OR                      | алкокси, арокси           | -             |
| Галогенпроизводные | -F                       | фтор                      | -             |
|                    | -Cl                      | хлор                      | -             |
|                    | -Br                      | бром                      | -             |
|                    | -I                       | иод                       | -             |
| Нитросоединения    | -NO <sub>2</sub>         | нитро                     | -             |

# ГОМОЛОГИ

- Гомологи – вещества одного класса, отличающиеся друг от друга на одну или несколько групп  $\text{—CH}_2\text{—}$
- Гомологический ряд – ряд веществ, расположенных в порядке возрастания относительных молекулярных масс, сходных по строению и свойствам, но отличающиеся друг от друга на одну или несколько групп  $\text{—CH}_2\text{—}$



- одинаковый      разный      одинаковый
- 2-метилпропан:  $\text{CH}_3 \begin{array}{c} | \\ \text{—CH—CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
- 
- 2-метилбутан:  $\text{CH}_3 \begin{array}{c} | \\ \text{—CH—CH}_2\text{—CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

# ЗАДАНИЯ ЕГЭ

---

□ Среди перечисленных формул:

□

□ А)  $\text{CH}_3\text{CHO}$

□ Б)  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$

□ В)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$

□ Г)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$

□ Д)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

□ Е)  $\text{HCON}$

□

□ к альдегидам относятся

□

□ 1) АВГ

□ 2) ВГД

□ 3) БГЕ

□ 4) АВЕ



## ЗАДАНИЯ ЕГЭ

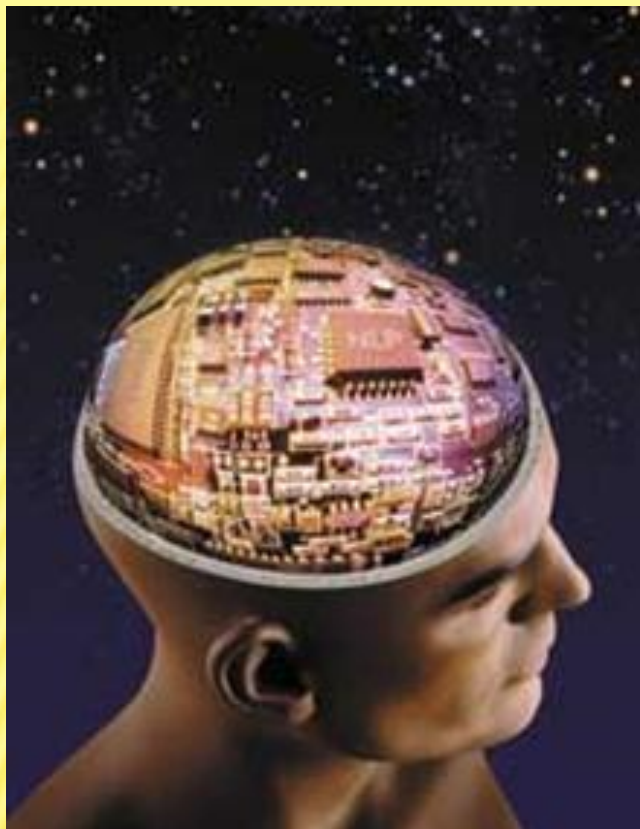
---

- Все атомы углерода находятся в  $sp^3$ -гибридизации в молекуле
- 
- 1) циклогексана
- 2) бутена2
- 3) бутадиена-1,3
- 4) винилацетилен

# ЗАДАНИЯ ЕГЭ

---

- Установите соответствие между названием вещества и гомологическим рядом (классом соединений), которому это вещество принадлежит.
- 
- НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА
- А) пропандиол-1,2
- Б) этилпропионат
- В) этилпропиловый эфир
- Г) бутанол-2
- 
- ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД (КЛАСС)
- 1) предельные одноатомные спирты
- 2) предельные двухатомные спирты
- 3) кетоны
- 4) простые эфиры
- 5) сложные эфиры



**Удачи!**