



# **Номенклатура органических соединений**

2006



**Издательский центр  
ИГУИЗ**

*Федеральное агентство по образованию*  
*Федеральное агентство по образованию*  
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

*ИНЖЕНЕРНОЙ ЭКОЛОГИИ*

---

Факультет экологии и природопользования

*Кафедра «Общая и физическая химия»*

# Номенклатура органических соединений

*Методические указания*

Под редакцией проф. В.С. ПЕРВОВА

Составители:

Г.Н. БЕСПАЛОВ,

Г.С. ИСАЕВА,

Е.Д. СТРЕЛЬЦОВА,

Москва

МГУИЭ

2006

Учебное издание

Составители:

**Беспалов Гелий Николаевич**  
**Исаева Галина Сергеевна**  
**Стрельцова Елена Дмитриевна**

Номенклатура органических соединений  
под редакцией проф. В.С. Первова

Редактор В.И. Лузева

Формат бум. 60 x 84 1/16.  
Объем усл. п. л. 5,0. Уч.-изд. л. 4,0. Тираж 500 экз. Зак.  
МГУИЭ, издательский центр,  
105066 Москва, Старая Басманная ул., 21/4

**Отпечатано на предприятии ООО «Промгрупп»**

103031, Москва, ул. Б. Дмитровка, д. 23/8, стр. 1-2



## ВВЕДЕНИЕ

**Номенклатура** – это система наименований веществ. Основное требование, предъявляемое к научной номенклатуре, состоит в том, чтобы она однозначно определяла то или иное химическое соединение, исключая возможность смешения этого соединения с другим, была бы простой и позволяла бы по названию соединения построить его структурную формулу.

Существует несколько различных систем. Одной из первых является **тривиальная номенклатура**. До сих пор многие органические соединения имеют случайные исторически сложившиеся названия. Одни из них связаны с нахождением в природе, другие с методом получения, третьи – отражают физическое состояние и так далее. Бензол, спирт, метан, гремучая кислота, муравьиная кислота, ацетон, эфир – это тривиальные названия органических веществ. Эти названия не объединены по определённому признаку в стройную систему и не отражают строение молекул органических веществ. Однако, многие природные и синтетические вещества сложной структуры до сих пор имеют тривиальные названия в силу их краткости и выразительности.

Появление теоретических основ органической химии привело к созданию новых систем классификации и, следовательно, новых способов наименования органических соединений, отражающих химическое строение. Это означает, что по названию можно однозначно составить структурные формулы вещества и по структурной формуле дать название вещества. Так появилась **рациональная номенклатура** и **Женевская номенклатура**, дальнейшее развитие которой привело к созданию системы **ИЮПАК**, предложенной Международным союзом чистой прикладной химии, рекомендованной для названия всех органических веществ. Однако в практической деятельности приходится сталкиваться с различными системами названий органических веществ.

Для составления названий органических веществ как по рациональной номенклатуре, так и по системе ИЮПАК

необходимо знать названия углеводородных радикалов. **Углеводородные радикалы** – это частицы, которые получаются при отрыве одного или нескольких атомов водорода от молекулы углеводорода. В молекулах углеводородов следует различать первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода, что определяется числом его связей с соседними углеродными атомами. *Первичный* имеет одну связь с атомом углерода, *вторичный* – две связи с атомом или атомами углерода, *третичный* – три, *четвертичный* – четыре.

При отрыве атома водорода от первичного атома углерода получается *первичный радикал* (то есть свободная единица валентности имеется у первичного атома углерода), от вторичного – *вторичный радикал*, от третичного – *третичный радикал*.

В таблице 1 приведены формулы предельных углеводородов и образованных от них радикалов, а также их названия. Как видно из таблицы, от метана и этана можно образовать лишь по одному радикалу. От пропана, углеводорода с тремя атомами углерода, можно образовать уже два изомерных радикала – пропил и изопропил в зависимости от какого атома углерода (первичного или вторичного) отрывается атом водорода. Начиная с бутана, у углеводородов появляются **изомеры**. В соответствии с этим увеличивается и число изомерных радикалов: н.бутил, втор. бутил, изобутил, трет. бутил.

Название последующих углеводородов складывается из греческого числительного, соответствующего числу атомов углерода в молекуле и суффикса «ан».

С увеличением числа атомов углерода в углеводороде возрастает количество изомеров, растёт и количество радикалов, которые можно от них образовать.

Специальных названий большинство изомеров не имеет. Однако по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК можно назвать любое сколь угодно сложное соединение, используя названия простых радикалов.



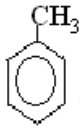
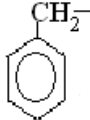
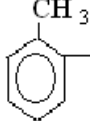
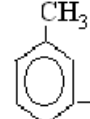
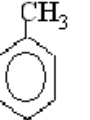
Таблица 1.

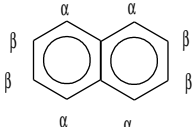
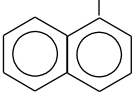
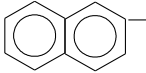
## Предельные углеводороды и их радикалы.

Углеводород		Радикал	
$\text{CH}_4$	метан	$\text{CH}_3^-$	метил
$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$	этан	$\text{CH}_3^- \text{CH}_2^-$	этил
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	пропан	$\text{CH}_3^- \text{CH}_2^- \text{CH}_2^-$	пропил
		$\text{CH}_3^- \text{CH}^-$   $\text{CH}_3$	изопропил
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	бутан	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2^-$	бутил
		$\text{CH}_3^- \text{CH}_2^- \text{CH}^-$   $\text{CH}_3$	втор. бутил
$\text{CH}_3^- \text{CH}^- \text{CH}_3$   $\text{CH}_3$	изо- бутан	$\text{CH}_3^- \text{CH}^- \text{CH}_2^-$   $\text{CH}_3$	изобутил
		$\text{CH}_3^- \text{C}^-$   $\text{CH}_3$	трет. бутил
$\text{C}_5\text{H}_{12}$	пентан	$\text{C}_5\text{H}_{11}^-$	амил
$\text{C}_6\text{H}_{14}$	гексан	$\text{C}_6\text{H}_{13}^-$	гексил
$\text{C}_7\text{H}_{16}$	гептан	$\text{C}_7\text{H}_{15}^-$	гептил
$\text{C}_8\text{H}_{18}$	октан	$\text{C}_8\text{H}_{17}^-$	октил
$\text{C}_9\text{H}_{20}$	нонан	$\text{C}_9\text{H}_{19}^-$	нонил
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	декан	$\text{C}_{10}\text{H}_{21}^-$	децил

В таблице 2. приведены некоторые непредельные и ароматические углеводороды и соответствующие им радикалы

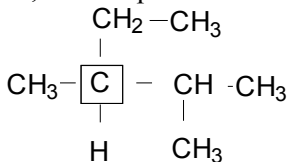
**Таблица 2. Непредельные и ароматические углеводороды и их радикалы.**

Углеводороды		Радикалы	
$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	этилен	$\text{CH}_2=\text{CH}-$	винил
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$	пропилен	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-$	аллил
		$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-$	пропенил
		$\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-$	изопропенил
$\text{CH}\equiv\text{CH}$	ацетилен	$\text{CH}\equiv\text{C}-$	ацетиленил или этинил
 $\text{C}_6\text{H}_6$	бензол		фенил
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$	толуол		} бензил о(орто)-толил м(мета)-толил п(пара)-толил
			
			
			

 <p><math>C_{10}H_8</math></p>	<p>нафталин</p>	  <p><math>C_{10}H_7</math></p>	<p><math>\alpha</math> -нафталин</p> <p><math>\beta</math> -нафталин</p>
---	-----------------	--	---

## РАЦИОНАЛЬНАЯ НОМЕНКЛАТУРА

Рациональная номенклатура базируется на *теории типов*. В основе этой системы лежат названия простейших членов гомологических рядов: *метана*, если отсутствуют двойные связи, *этилена*, если присутствует одна двойная связь, и *ацетилен*, если в соединении есть одна тройная связь. *Все остальные углеводороды рассматриваются как производные этих простейших углеводородов, полученные путём замещения одного или нескольких атомов водорода на углеводородные радикалы*. Для того, чтобы назвать то или иное соединение нужно перечислить радикалы-заместители, а затем назвать соответствующий углеводород. Перечисление радикалов нужно начать с простейшего метила, а затем по мере усложнения – этил, пропил и т.д. Разветвленные радикалы считаются более сложными, чем нормальные с тем же числом атомов углерода.

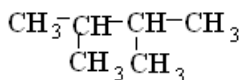


Такое соединение можно назвать *метилэтилизопропилметан*. Если в соединении содержится несколько одинаковых радикалов, то следует указать сколько этих радикалов содержится в соединении, используя умножающие приставки – греческие числительные: 2 – ди, 3 – три, 4 – тетра, поэтому соединение, представленное ниже будет называться *триметилэтилметан*.

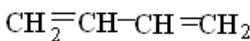


каком углеродном атоме какой находится радикал. Таким образом первое соединение будет называться  $\alpha$  - метил- $\beta$  - этилэтилен, а второе  $\alpha$  - метил $\alpha$  - этилэтилен.

Название углеводов, молекула которых имеет симметричное строение, т. е. состоит из двух одинаковых радикалов, составляется из названий этих радикалов и приставки ди-



диизопропил

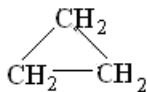


дивинил

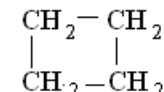


дифенил

*Циклические углеводороды* в рациональной номенклатуре рассматриваются как *полиметилены* и называются по количеству метиленовых групп, входящих в кольцо, причём используются греческие числительные:

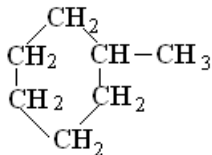


триметилен



тетраметилен

Если в цикле имеются заместители, то они перечисляются перед названием основного цикла. Такое



соединение будет называться *метилгексаметилен*.

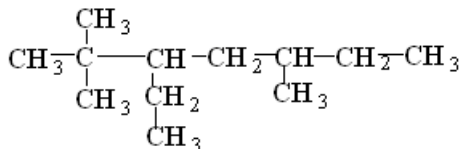
Рациональная номенклатура до сих пор используется при наименовании сравнительно простых соединений, особенно, когда хотят подчеркнуть **функциональный тип** соединения. Однако наименование сильно разветвлённых углеводов вызывает затруднения, так как отсутствуют названия сложных радикалов.

## НОМЕНКЛАТУРА ИЮПАК

Номенклатура ИЮПАК (IUPAC), предложенная Международным союзом чистой и прикладной химии, даёт возможность назвать любое сколь угодно сложное соединение. Эта номенклатура является развитием и упорядочением Женевской номенклатуры, с которой она имеет много общего.

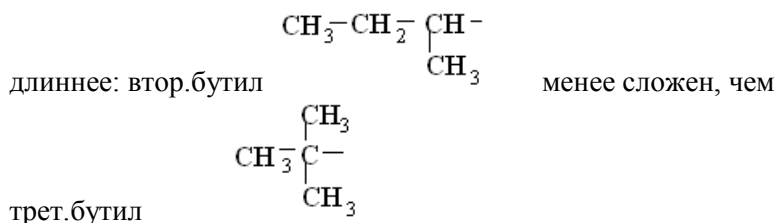
В этой номенклатуре первые четыре предельных углеводорода нормального строения имеют тривиальные названия: метан, этан, пропан и бутан. Названия последующих нормальных (неразветвлённых) углеводородов образуются от основы греческих числительных с добавлением окончания **-ан**:  $C_5H_{12}$  - пентан,  $C_6H_{14}$  - гексан,  $C_7H_{16}$  - гептан и т. д. (см. табл. 1)

*Для названия разветвлённых углеводородов необходимо выбрать самую длинную нормальную цепь.* Если в углеводороде можно выделить несколько цепей одинаковой длины, то следует выбрать *самую разветвлённую цепь*. Название этого углеводорода, соответствующего самой длинной цепи, принимается за основу названия данного углеводорода. Следовательно, углеводород, имеющий строение



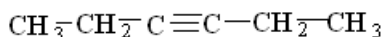
будет рассматриваться как производное гептана. Эту самую длинную *цепь нумеруют*, причём направление нумерации выбирают так, чтобы цифры, указывающие положение боковых цепей, были бы наименьшими. Для каждого бокового заместителя арабской цифрой указывают место расположения его в цепи и дают название. Если в соединении находится несколько одинаковых заместителей, то наряду с указанием места расположения каждого заместителя с помощью умножающих приставок (греческих числительных) ди-, три-, тетра- и так далее, указывается их количество. *Боковые заместители перечисляют в порядке возрастания их*

*сложности:* метил  $\text{CH}_3$  – менее сложен, чем этил  $\text{C}_2\text{H}_5$ -, т.е. радикал с меньшим числом атомов углерода менее сложен, чем с большим числом атомов. При одинаковом числе атомов углерода менее сложен тот радикал, у которого основная цепь



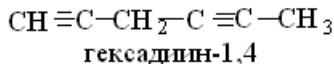
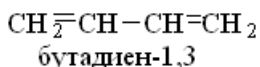
Таким образом, приведённое ранее соединение будет называться *2,2,5-триметил-3-этилгептан*.

При наличии в углеводороде кратных связей за главную цепь принимается самая длинная, которая содержит двойную или тройную связь. Если в углеводороде имеется одна двойная связь, то окончание **-ан** в названии предельного углеводорода, соответствующего в этой цепи, заменяется на окончание **-ен** и арабской цифрой указывается номер атома углерода, у которого начинается двойная цепь. Так соединение



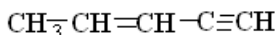
будет называться *гептин-3*.

Если в соединении содержатся две двойные или тройные связи, то окончания названий углеводородов должны быть **-диен** или **-диин** соответственно с указанием номеров атомов, у которых начинаются кратные связи:



При наличии двойной и тройной связей окончание в названии углеводорода будет **-ен-ин** с указанием номеров

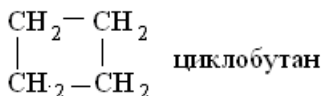
атомов, у которых начинаются соответствующие кратные связи:



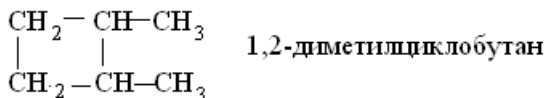
**пентен-3-ин-1**

В случае разветвлённых непредельных углеводородов главную цепь выбирают таким образом, чтобы положения двойных и тройных связей были обозначены наименьшими номерами.

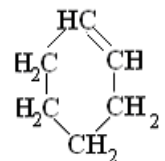
Названия циклических углеводородов образуют, добавляя к названию предельного углеводорода с тем же числом атомов углерода приставку *цикло-*



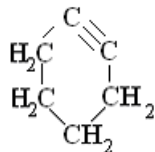
При наличии боковых заместителей указывается их местоположение, количество и название, после чего называется циклический углеводород.



Если в цикле содержатся кратные связи, то это отражается в изменении окончания на **-ен** при наличии двойной связи или на окончание **-ин** при наличии одной тройной связи.



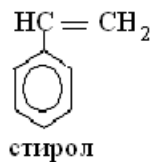
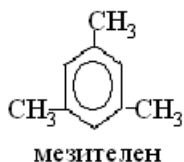
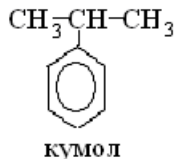
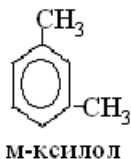
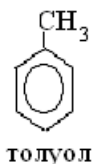
**циклогексен**



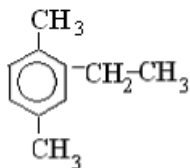
**циклогексин**

Для простейшего моноциклического ароматического соединения сохраняется тривиальное название — бензол. Кроме

того, сохраняются тривиальные названия некоторых замещённых ароматических углеводородов

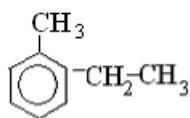


Моноциклические ароматические углеводороды рассматриваются как производные бензола, полученные путём замещения атомов водорода на углеводородные радикалы. Для того, чтобы назвать то или иное ароматическое соединение следует пронумеровать атомы углерода бензольного кольца, указать положения заместителей в кольце, указать сколько их, назвать эти радикалы, после чего назвать ароматический углеводород. Положения заместителей следует обозначать наименьшими номерами. Таким образом, соединение

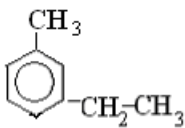


будет называться *1,4-диметил-2-этилбензол*.

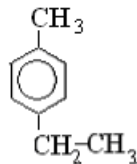
Если в бензольном кольце имеется только два заместителя, то вместо цифр **1,2-**, **1,3-** и **1,4-** можно соответственно использовать обозначения **орто (o-)**, **мета (m-)** и **пара (p-)**



1-метил-2-этилбензол  
о-метилэтилбензол

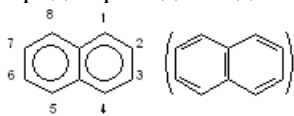


1-метил-3-этилбензол  
м-метилбензол

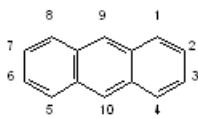


1-метил-4-этилбензол  
п-метилэтилбензол

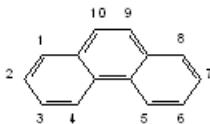
Названия некоторых конденсированных и полициклических ароматических углеводородов и порядок нумерации атомов углерода приводятся далее.



нафталин



антрацен



фенантрен

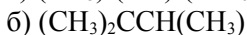
## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.

Павлов Б.А., Терентьев А.П.. Курс органической химии. М.-Л.

# Домашнее задание 1

## Вариант 1,16

1. Напишите в развернутом виде структурные формулы следующих углеводородов и назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько первичных, вторичных, третичных и четвертичных углеродных атомов в каждом соединении:



2. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по номенклатуре ИЮПАК:

а) метилизопропилтрет.бутилметан,

б) метилэтилацетилен.

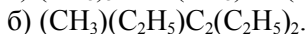
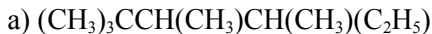
3. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по рациональной номенклатуре:

а) 2,2,3-триметилбутан,

б) 3,4-диметилгексен-3.

## Вариант 2,17

1. Напишите в развернутом виде структурные формулы следующих углеводородов и назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько первичных, вторичных, третичных и четвертичных углеродных атомов в каждом соединении:



2. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по номенклатуре ИЮПАК:

а) диметилизопропилвтор.бутилметан,

б)  $\alpha$ -метил- $\alpha$ -этил- $\beta$ -втор.бутилэтилен.

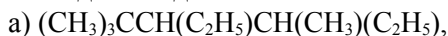
3. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по рациональной номенклатуре:

а) 2,2,3,4-тетраметил-3-этилпентан,

б) 2,5-диметилгексин-3.

### Вариант 3,18

1. Напишите а развернутом виде структурные формулы следующих углеводов и назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько первичных, вторичных, третичных и четвертичных углеродных атомов в каждом соединении:



2. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по номенклатуре ИЮПАК

а) этилдивтор.бутилметан,

б) изопропилтрет.бутилацетилен.

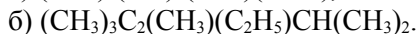
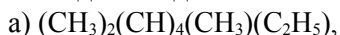
3. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по рациональной номенклатуре:

а) 2,2-диметил-3-этилпентан,

б) 2,2,5,5-тетраметилгексен-3

### Вариант 4,19

1. Напишите а развернутом виде структурные формулы следующих углеводов и назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько первичных, вторичных, третичных и четвертичных углеродных атомов в каждом соединении:



2. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по номенклатуре ИЮПАК:

а) метилизопропилтрет.бутилметан,

б) сим.втор.бутилтрет.бутилэтилен.

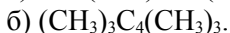
3. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по рациональной номенклатуре:

а) 2,2,4,4-тетраметил-3-этилпентан,

б) 2,2,5-триметилгексин-3.

### Вариант 5,20

1. Напишите в развернутом виде структурные формулы следующих углеводородов и назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько первичных, вторичных, третичных и четвертичных углеродных атомов в каждом соединении:



2. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по номенклатуре ИЮПАК

а) этилизопропилизобутилметан,

б)  $\alpha$  -этил- $\beta$  -изопропил- $\alpha$  -втор.бутилэтилен.

3. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по рациональной номенклатуре:

а) 2-метил-3,3-диэтилпентан,

б) бутадиен-1,3

### Вариант 6, 21

1. Напишите в развернутом виде структурные формулы следующих углеводородов и назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько первичных, вторичных, третичных и четвертичных углеродных атомов в каждом соединении:



2. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по номенклатуре ИЮПАК

а) метилэтилизопропилтрет.бутилметан,

б)  $\alpha$  ,  $\alpha$  -диметил- $\beta$  -вторбутилэтилен.

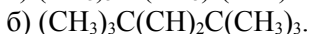
3 Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по рациональной номенклатуре:

а) 2,4-диметилгексан,

б) 2,2,5-триметилгептин-3

### Вариант 7, 22

1. Напишите а развернутом виде структурные формулы следующих углеводов и назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько первичных, вторичных, третичных и четвертичных углеродных атомов в каждом соединении:



2. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по номенклатуре ИЮПАК:

а) дитрет.бутил,

б) сим.изопропилвтор.бутилэтилен.

3. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по рациональной номенклатуре:

а) 2,2,3,4-тетраметилгексан,

б) 2-метилгексин-3.

### Вариант 8, 23

1. Напишите а развернутом виде структурные формулы следующих углеводов и назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько первичных, вторичных, третичных и четвертичных углеродных атомов в каждом соединении:



2. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по номенклатуре ИЮПАК:

а) триэтилизопропилметан,

б) метилизобутилацетилен.

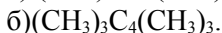
3. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по рациональной номенклатуре:

а) 2,2,4-триметил-3-этилгексан,

б) 3,5-диметилгептен-3

### Вариант 9, 24

1. Напишите а развернутом виде структурные формулы следующих углеводов и назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько первичных, вторичных, третичных и четвертичных углеродных атомов в каждом соединении:



2. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по номенклатуре ИЮПАК:

а) диметилэтилизобутилметан,

б)  $\alpha$  -изопропил-  $\beta$  -трет.бутилэтилен.

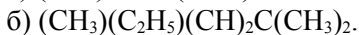
3. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по рациональной номенклатуре:

а) 2,2-диметил-3-этилпентан,

б) 2,2,5,5-тетраметилгексен-3.

### Вариант 10, 25

1. Напишите а развернутом виде структурные формулы следующих углеводов и назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько первичных, вторичных, третичных и четвертичных углеродных атомов в каждом соединении:



2. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по номенклатуре ИЮПАК:

а) метилизобутилтрет.бутилметан,

б)  $\alpha$  -этил-  $\beta$  -изопропил-  $\alpha$  втор.бутилэтилен.

3. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по рациональной номенклатуре:

а) 2,3,4-триметил-3-этилпентан,

б) 2,2,5-триметилгептин-3

### Вариант 11, 26

1. Напишите а развернутом виде структурные формулы следующих углеводов и назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько первичных, вторичных, третичных и четвертичных углеродных атомов в каждом соединении:



2. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по номенклатуре ИЮПАК:

а) диэтилдитрет.бутилметан,

б) диизобутилацетилен.

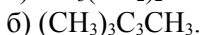
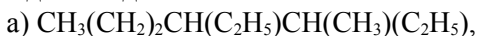
3. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по рациональной номенклатуре:

а) 3-метил-4-этилгептан,

б) 2,5-диметил-4-этилгептен-3

### Вариант 12, 27

1. Напишите а развернутом виде структурные формулы следующих углеводов и назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько первичных, вторичных, третичных и четвертичных углеродных атомов в каждом соединении:



2. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по номенклатуре ИЮПАК:

а) этилпропилвтор.бутилметан,

б) сим.этилизопропилэтилен.

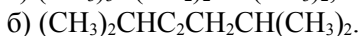
3. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по рациональной номенклатуре:

а) 2,2,4-триметилпентан,

б) 3,5-диметилгептен-3.

### Вариант 13, 28

1. Напишите а развернутом виде структурные формулы следующих углеводов и назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько первичных, вторичных, третичных и четвертичных углеродных атомов в каждом соединении:



2. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по номенклатуре ИЮПАК:

а) изопропилвтор.бутилметан,

б)  $\alpha$  -метил- $\beta$  -этил- $\alpha$  -изопропил- $\beta$  -втор.бутилэтилен.

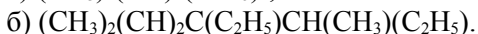
3. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по рациональной номенклатуре:

а) 2,2,4,4-тетраметил-3-этилпентан,

б) 2,4-диметилгексен-2

### Вариант 14, 29

1. Напишите а развернутом виде структурные формулы следующих углеводов и назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько первичных, вторичных, третичных и четвертичных углеродных атомов в каждом соединении:



2. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по номенклатуре ИЮПАК:

а) этилвтор.бутилтрет.бутилметан,

б) несим.метилизобутилэтилен.

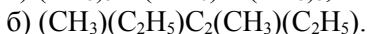
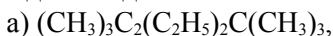
3. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по рациональной номенклатуре:

а) 2,2,4,4-тетраметил-3,3-диэтилпентан,

б) 2,6-диметилоктин-4.

### Вариант 15, 30

1. Напишите а развернутом виде структурные формулы следующих углеводородов и назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько первичных, вторичных, третичных и четвертичных углеродных атомов в каждом соединении:



2. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по номенклатуре ИЮПАК:

а) метилвтор.бутилтрет.бутилметан,

б)  $\alpha$ ,  $\alpha$  -диметил- $\beta$ ,  $\beta$  -диэтилэтилен.

3. Напишите структурные формулы следующих соединений и назовите их по рациональной номенклатуре:

а) 2,3,5-триметилгексан,

б) 2,7-диметилуктен-

## Домашнее задание 2.

### Вариант 1,16

1. Составьте структурные формулы всех изомеров, имеющих состав  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ . Назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько в каждом из них первичных, вторичных, третичных атомов углерода.

2. Составьте структурные формулы всех изомеров ароматических углеводородов, имеющих состав  $\text{C}_8\text{H}_{10}$  и дайте им все возможные названия.

### Вариант 2,17

1. Составьте структурные формулы всех изомеров непредельных углеводородов, имеющих состав  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ . Назовите

их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько в каждом из них первичных, вторичных, третичных атомов углерода.

2. Сколько изомерных углеводородов ароматического ряда у метилэтилбензола, отличающихся друг от друга по взаимному расположению заместителей. Составьте их структурные формулы и дайте им все возможные названия

### **Вариант 3,18**

1. Составьте структурные формулы всех изомеров, имеющих состав  $C_6H_{14}$ . Назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько в каждом из них первичных, вторичных, третичных атомов углерода.

2. Составьте структурные формулы изомеров циклических углеводородов, имеющих состав  $C_5H_8$  с пятью и четырьмя атомами углерода в цикле. Дайте им все возможные названия.

### **Вариант 4,19**

1. Составьте структурные формулы всех изомеров углеводородов ацетиленового ряда имеющих состав  $C_5H_8$ . назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько в каждом из них первичных, вторичных, третичных атомов углерода.

2. Составьте структурные формулы циклических углеводородов, имеющих состав  $C_6H_{12}$ , с четырьмя атомами углерода в цикле. Дайте им названия по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК.

### **Вариант 5,20**

1. Составьте структурные формулы всех изомеров непредельных углеводородов, имеющих состав  $C_4H_6$ . Дайте им все возможные названия. К каким гомологическим рядам они принадлежат? Укажите, сколько в каждом из них первичных, вторичных и третичных атомов углерода.

2. Составьте структурные формулы всех изомеров циклических углеводородов, имеющих состав  $C_5H_{10}$ , с тремя атомами углерода в цикле и дайте им все возможные названия.

### **Вариант 6, 21**

1. Составьте структурные формулы всех изомеров углеводородов диенового ряда, имеющих состав  $C_5H_8$ . Дайте им все возможные названия. Укажите, сколько в каждом из них первичных, вторичных и третичных атомов углерода.

2. Составьте структурные формулы изомеров триметилбензола, отличающихся друг от друга взаимным расположением метильных групп и дайте все возможные названия.

### **Вариант 7, 22**

1. Составьте структурные формулы изомеров углеводородов, имеющих состав  $C_7H_{16}$ , с пятью атомами углерода в главной цепи. Дайте им названия по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько в каждом из них первичных, вторичных и третичных атомов углерода.

2. Составьте структурные формулы изомеров диметилэтилбензола с различным взаимным расположением

метильных и этильных радикалов. Дайте им все возможные названия.

### **Вариант 8, 23**

1. Составьте структурные формулы углеводородов диенового ряда с сопряженным расположением двойной связи, имеющих состав  $C_6H_{10}$ . Дайте им названия по номенклатуре ИЮПАК

2. Сколько изомерных углеводородов ароматического ряда у метилэтилбензола? Составьте структурные формулы и дайте им названия.

### **Вариант 9, 24.**

1. Составьте структурные формулы непредельных углеводородов ацетиленового ряда, имеющих состав  $C_6H_{10}$  с пятью атомами углерода в главной цепи. Дайте им названия по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК.

2. Составьте структурные формулы всех изомеров циклических углеводородов, имеющих состав  $C_5H_{10}$ . Дайте им все возможные названия.

### **Вариант 10, 25.**

1. Составьте структурные формулы непредельных углеводородов диенового ряда, имеющих состав  $C_6H_{10}$ , с пятью атомами углерода в главной цепи. Дайте им названия. Сколько из них углеводородов с сопряженным расположением двойных связей?

2. Составьте структурные формулы ароматических углеводородов, имеющих состав  $C_8H_{10}$ , и дайте им все возможные названия.

### **Вариант 11, 26.**

1. Составьте структурные формулы всех изомеров углеводородов, имеющих состав  $C_5H_{12}$ . Назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Какие изомеры содержат в молекулах третичные атомы углерода?

2. Составьте структурные формулы циклических углеводородов, имеющих состав  $C_6H_{12}$ , с четырьмя атомами углерода в цикле. Дайте им все возможные названия.

### **Вариант 12, 27.**

1. Составьте структурные формулы всех изомеров непредельных углеводородов, имеющих состав  $C_5H_{10}$ . Назовите их по рациональной номенклатуре и по номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько в каждом из них первичных, вторичных и третичных атомов углерода.

2. Составьте структурные формулы циклических углеводородов, имеющих состав  $C_6H_{12}$ , с тремя атомами углерода в цикле. Дайте им все возможные названия.

### **Вариант 13, 28.**

1. Составьте структурные формулы непредельных углеводородов этиленового и ацетиленового рядов, содержащих четыре атома углерода. В каком случае больше изомеров? Дайте

им названия по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК.

2. Составьте структурные формулы ароматических углеводородов, имеющих состав  $C_8H_{10}$ . Дайте им все возможные названия.

### **Вариант 14,29**

1. Составьте структурные формулы непредельных углеводородов ацетиленового ряда, имеющих состав  $C_5H_8$ . Дайте им названия по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько в каждом из них первичных, вторичных и третичных атомов углерода.

2. Составьте структурные формулы ароматических углеводородов, имеющих состав  $C_9H_{12}$ , с тремя заместителями в бензольном кольце. Дайте им все возможные названия.

### **Вариант 15, 30**

1. Составьте структурные формулы изомеров углеводородов, имеющих состав  $C_7H_{16}$ , с пятью атомами углерода в главной цепи. Дайте им названия по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Укажите сколько в каждом из них первичных, вторичных и третичных атомов углерода.

2. Сколько всего изомеров ароматических углеводородов у метилэтилбензола. Составьте структурные формулы этих соединений и дайте им все возможные названия.