

Тема урока

**Алканы.**

# План.

1. Определение. Общая формула класса углеводородов.
2. Гомологический ряд.
3. Виды изомерии.
4. Строение алканов.
5. Физические свойства.
6. Способы получения.
7. Химические свойства.
8. Применение.

**Алканы. (Предельные углеводороды.  
Парафины. Насыщенные углеводороды.)**

Алканы - углеводороды в молекулах которых все атомы углерода связаны одинарными связями ( $\sigma$ -) и имеют общую формулу:



# Гомологический ряд метана

Гомологи – это вещества, сходные по строению и свойствам и отличающиеся на одну или более групп  $\text{CH}_2$ .

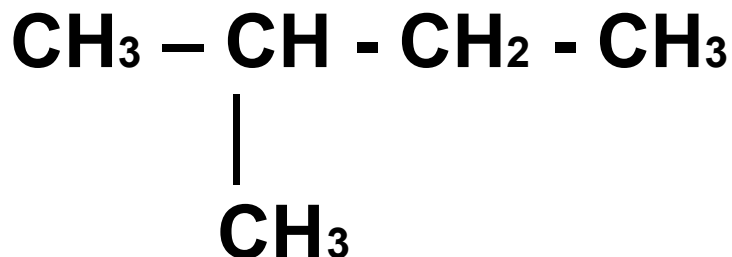
- $\text{CH}_4$  метан
- $\text{C}_2\text{H}_6$  этан
- $\text{C}_3\text{H}_8$  пропан
- $\text{C}_4\text{H}_{10}$  бутан
- $\text{C}_5\text{H}_{12}$  пентан
- $\text{C}_6\text{H}_{14}$  гексан
- $\text{C}_7\text{H}_{16}$  гептан
- $\text{C}_8\text{H}_{18}$  октан
- $\text{C}_9\text{H}_{20}$  нонан
- $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$  декан

Радикал – это частица, имеющая не спаренные электроны.

Число	Название числа	Формула радикала	Название радикала
1	Моно-	<b>-СН<sub>3</sub></b>	Метил
2	Ди-	<b>-С<sub>2</sub>Н<sub>5</sub></b>	Этил
3	Три-	<b>-С<sub>3</sub>Н<sub>7</sub></b>	Пропил
4	Тетра-	<b>-С<sub>4</sub>Н<sub>9</sub></b>	Бутил
5	Пента-	<b>-С<sub>5</sub>Н<sub>11</sub></b>	Пентил

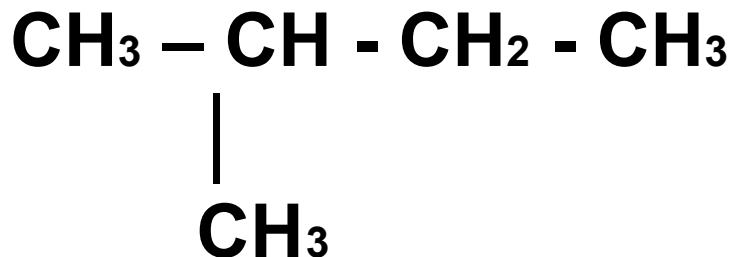
# Изомерия и номенклатура алканов

## Структурная изомерия:



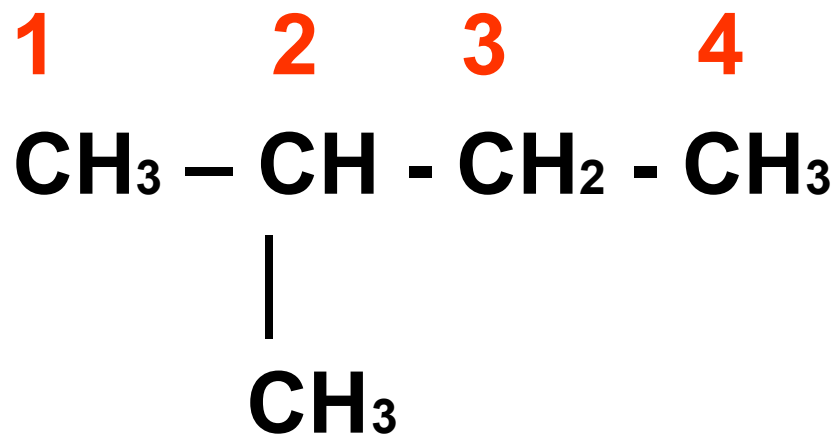
## Алгоритм.

1. Выбор главной цепи:



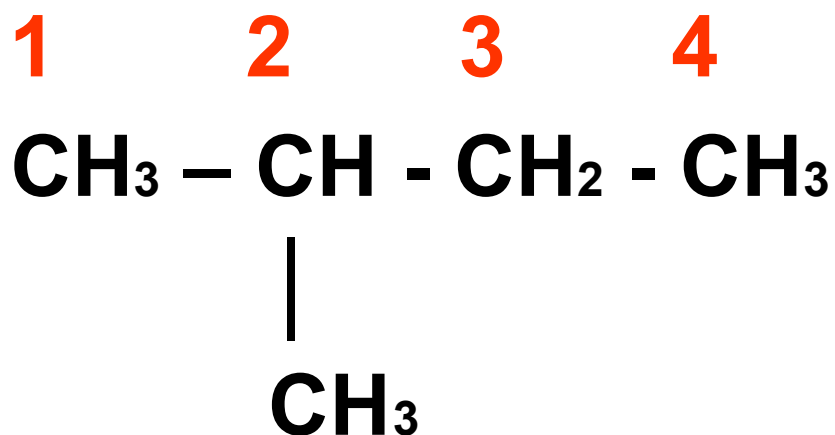
# Изомерия и номенклатура алканов

2. Нумерация атомов главной цепи:



# Изомерия и номенклатура алканов

3. **Формирование названия:**

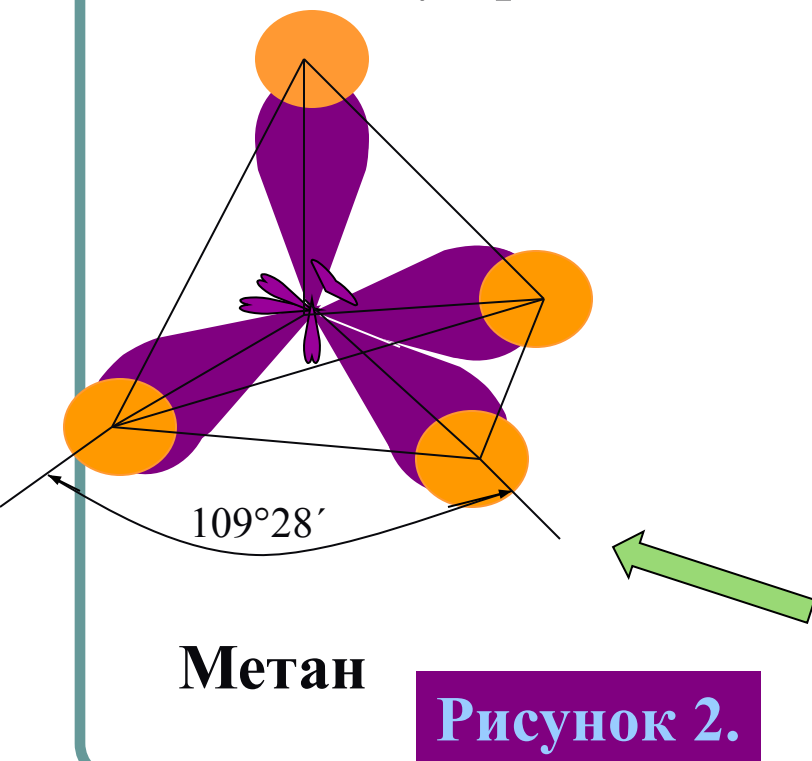


**2 - метилбутан**

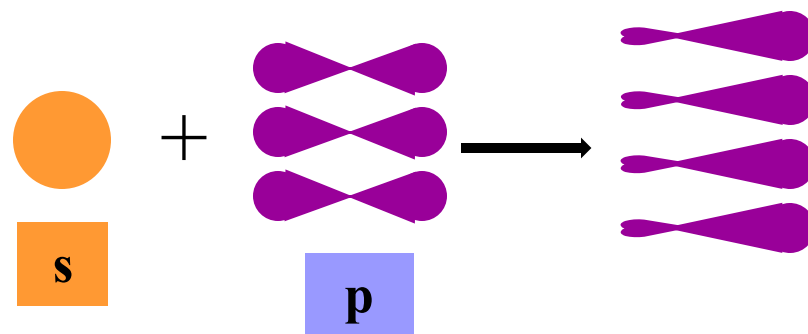


# Строение метана

- Для алканов характерна  $sp^3$ -гибридизация;
- Длина C-C – связи = 0,154 нм
- Углы между орбиталями =  $109^\circ 28'$

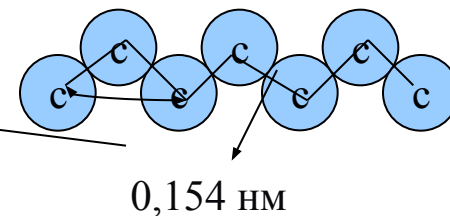


**Рисунок 1.**



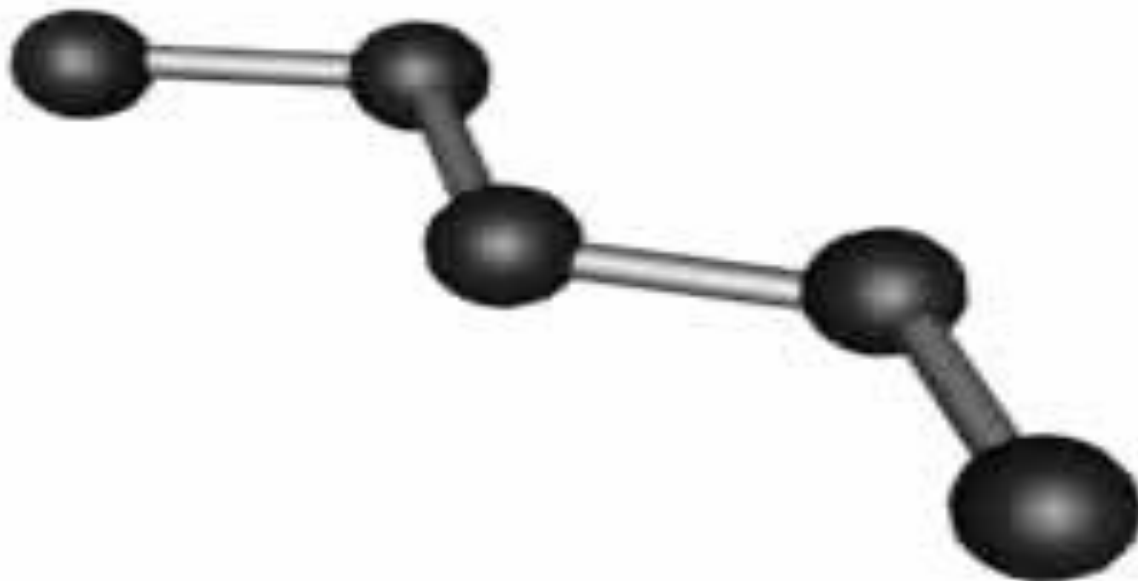
Перекрывание гибридных электронных облаков атомов углерода облаками атомов водорода (молекула метана).

**Рисунок 3.**



Гибридные облака

# Строение алканов



uu\_13\_2

# Физические свойства

**$\text{CH}_4 \dots \text{C}_4\text{H}_{10}$  –  
газы**

**Т кипения:**

**$-161,6 \dots -0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$**

**Т плавления:**

**$-182,5 \dots -138,3 \text{ } ^\circ\text{C}$**

**$\text{C}_5\text{H}_{12} \dots \text{C}_{15}\text{H}_{32}$   
– жидкости**

**Т кипения:**

**$36,1 \dots 270,5 \text{ } ^\circ\text{C}$**

**Т плавления:**

**$-129,8 \dots 10 \text{ } ^\circ\text{C}$**

**$\text{C}_{16}\text{H}_{34} \dots$  и далее –  
твёрдые вещества**

**Т кипения:**

**$287,5 \text{ } ^\circ\text{C}$**

**Т плавления:**

**$20 \text{ } ^\circ\text{C}$**

***С увеличением относительных молекулярных масс предельных углеводородов закономерно повышаются их температуры кипения и плавления.***

# Получение

1) В промышленности:

а) крекинг нефтепродуктов:

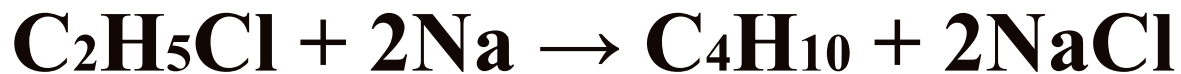


2) В лаборатории:

а) Гидролиз карбидов:



б) Реакция **Вюрца**:



в) Декарбосилирование натриевых солей карбоновых солей:



# Получение метана



# Химические свойства алканов

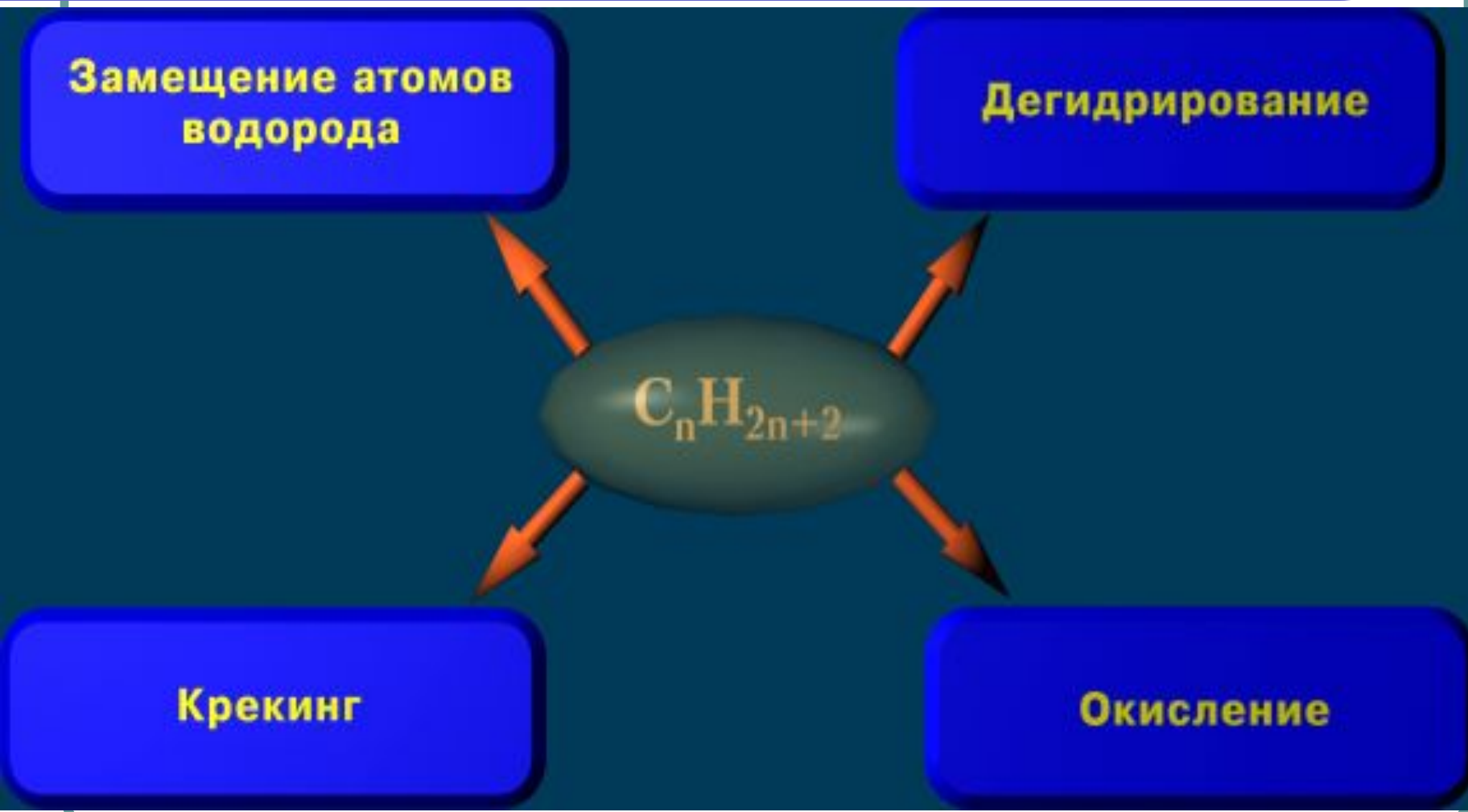
Замещение атомов  
водорода

Дегидрирование



Крекинг

Окисление



# Химические свойства:

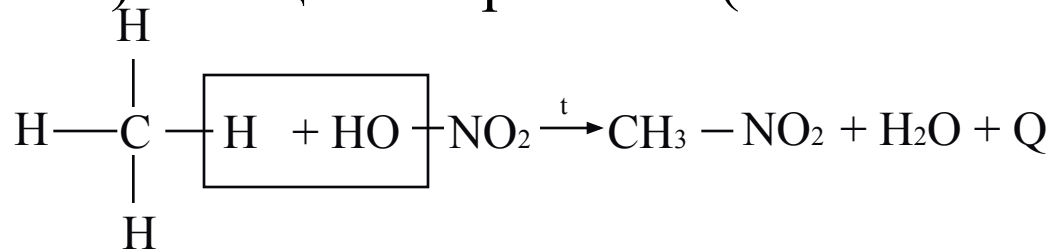
## 1. Реакция замещения.

Реакции протекают по радикальному механизму.

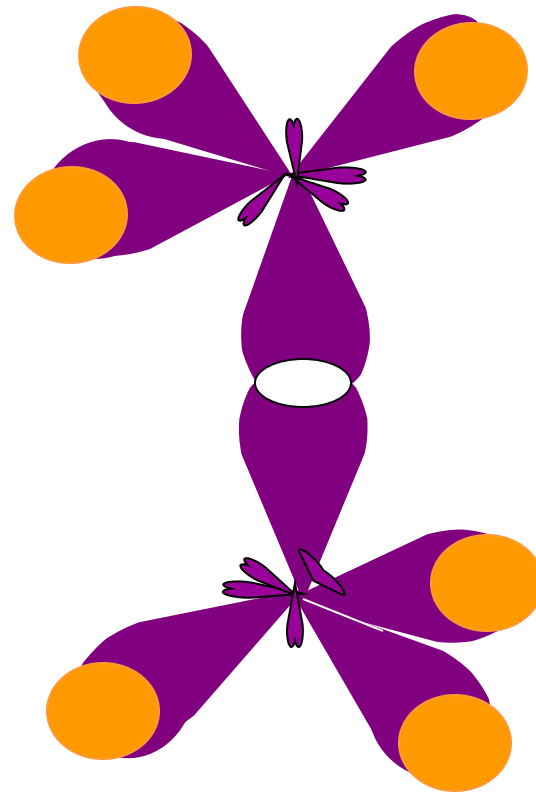
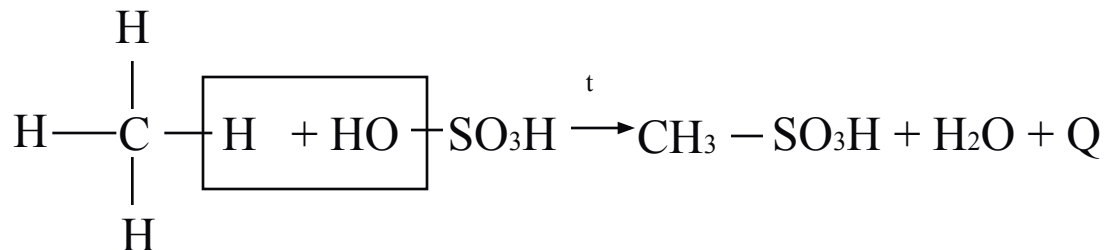
1) Реакция галогенирования:



2) Реакция нитрования (**Коновалова**):

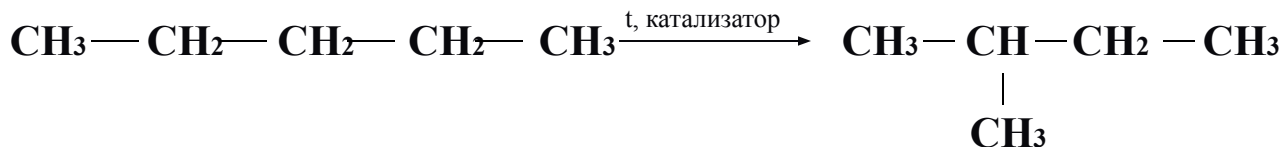


3) Реакция сульфирования:

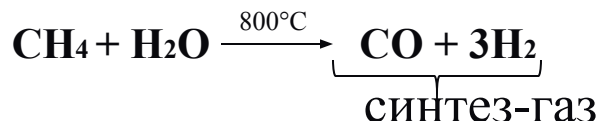


Этан

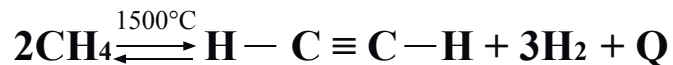
## 2. Реакции изомеризации:



## 3. Реакции с водяным паром:



## 4. Реакции дегидрирования:

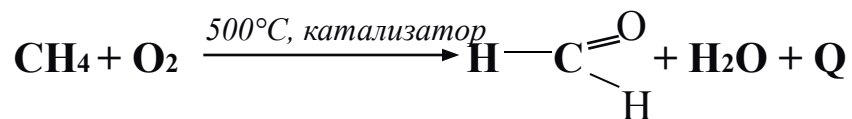


## 5. Реакции окисления:

Предельные углеводороды горят (пламя не коптящее)



В присутствии катализаторов окисляются:





## 6. Реакция горения:



# Применение алканов

Широко  
используются в  
качестве  
топлива, в том  
числе для  
двигателей  
внутреннего  
сгорания.



# Применение алканов

## 1-3 – производство сажи

(1 – картриджи;

2 – резина;

3 – типографическая краска)

## 4-7 – получение

### органических веществ

(4 – растворителей;

5 – хладагентов,

используемых

в холодильных установках;

6 – метанол;

7 - ацетилен)



# Закрепление.

- Составьте все возможные изомеры для гептана и назовите их.
- Составьте 2 ближайших гомолога для пентана и назовите их.
- Определить предельный углеводород, плотность паров которого по воздуху равна 2.
- Учебник: №12 (стр. 33)

# Домашнее задание

- Учебник О.С. Габриелян  
(10 класс базовый уровень)
- § 3, упр. 4, 7, 8 (стр. 32)