


# Закон Кулона - основной закон электростатики



Учитель МБОУ ОСШ № 1  
Гурова Алла Александровна

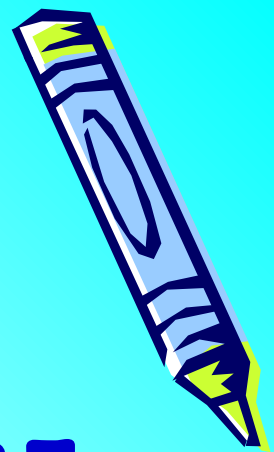
# Повторение.

1. Электромагнитные взаимодействия – это взаимодействия между **заряженными** частицами.



# Повторение.

2. Электростатика – раздел  
электродинамики,  
изучающий взаимодействие  
**неподвижных**  
**электрических зарядов.**



# Повторение.

3. Заряд элементарных частиц по знаку:

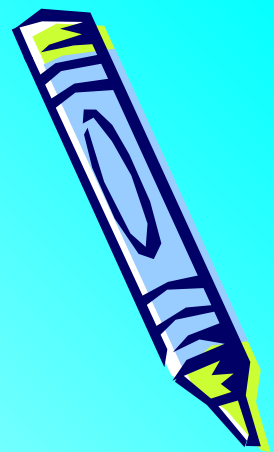
у протонов -  
**положительный,**

у электронов -  
**отрицательный.**



# Повторение.

4. Частицы с зарядами  
одинаковых знаков при  
взаимодействии  
**отталкиваются**, а с  
зарядами разных знаков  
- **притягиваются**.



Повторение.

5. **Электризация** -  
сообщение телу  
электрического заряда.

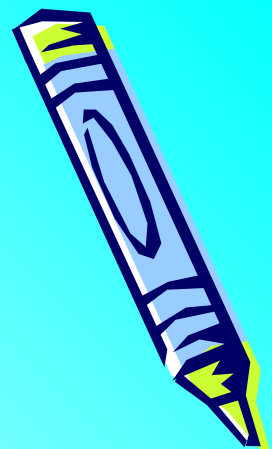


# Критерии оценок

«5» - ошибок нет

«4» - одна ошибка

«3» - две ошибки.



# Проверка домашней работы.



**Задача.** Нейтральная капля разделилась на четыре. При этом первые три получили заряды  $+2q$ ,  $-3q$  и  $+5q$ . Каким зарядом обладает четвертая капля?





## Решение.

По закону сохранения электрического заряда в замкнутой системе:

$$q_1 + q_2 + q_3 + q_4 = q_{\text{общ}}$$

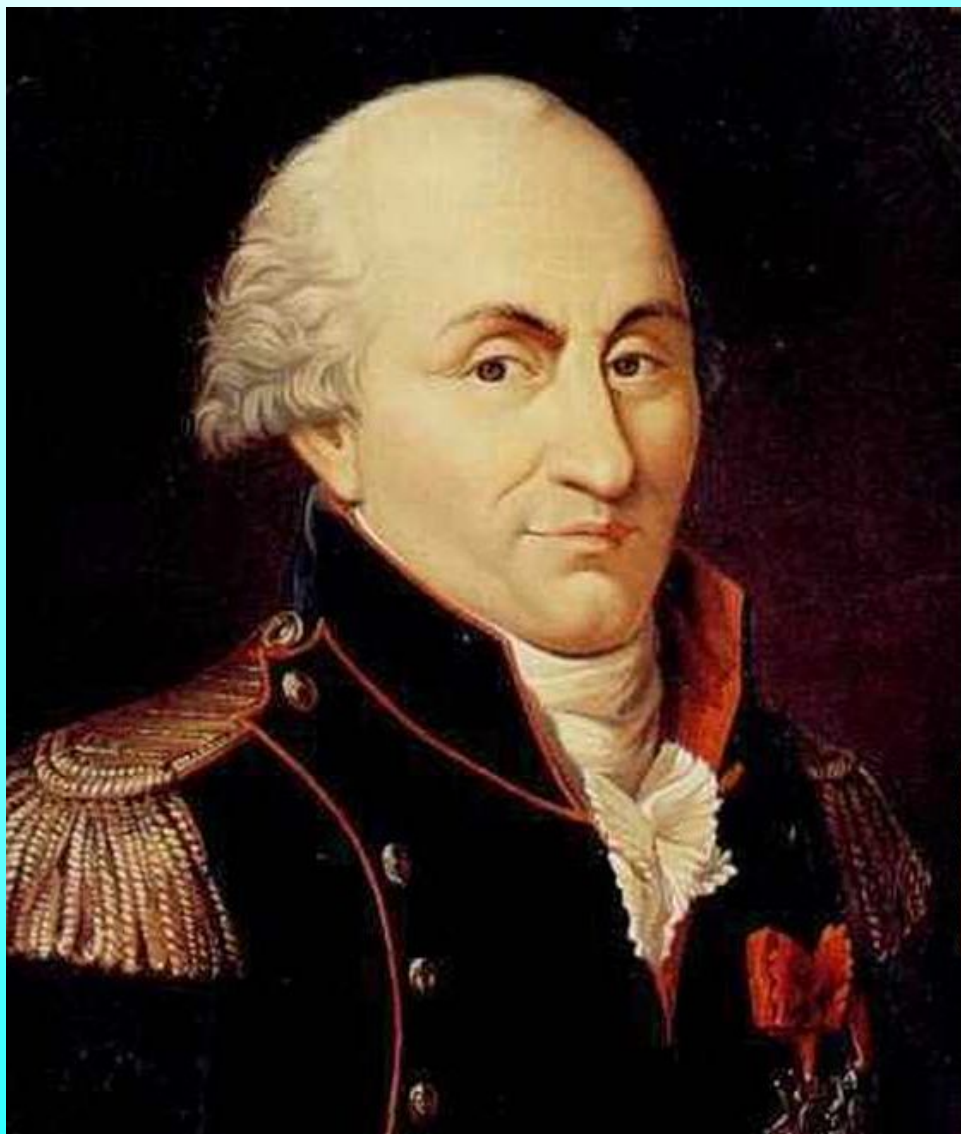
$$2q - 3q + 5q + q_4 = 0$$

$$4q + q_4 = 0$$

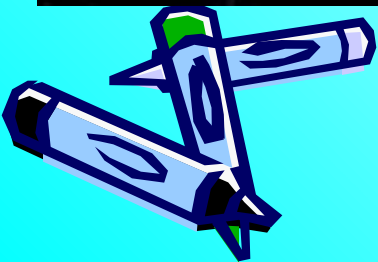
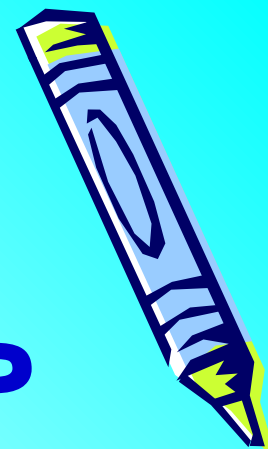
$$q_4 = -4q$$

Ответ:  $-4q$ .

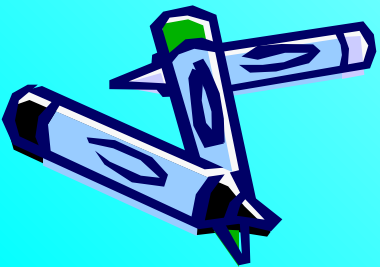
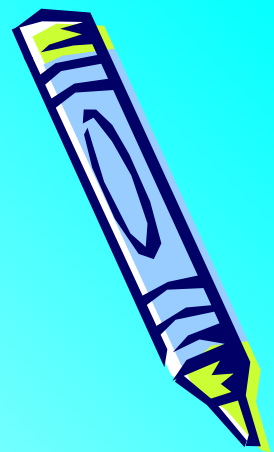




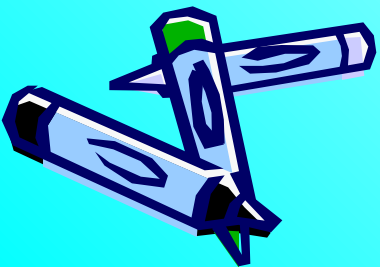
Шарль  
Огустен  
Кулон  
(1736-1806)



**Точечные заряды -**  
**заряженные тела,**  
**размеры которых**  
**много меньше**  
**расстояния между**  
**ними.**

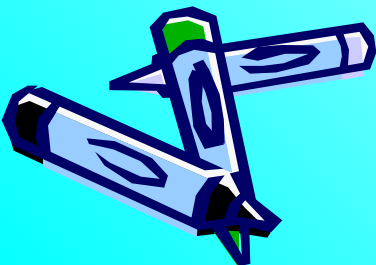
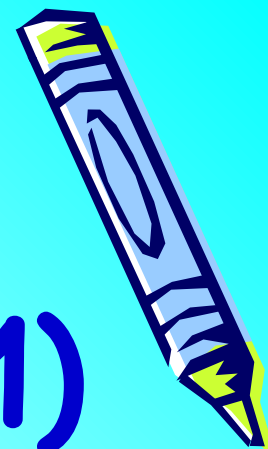


Электрический заряд  
принято обозначать  
маленькой  
латинской буквой  $q$ .



В Международной  
системе единиц (СИ)  
за единицу  
электрического заряда  
принят

1 кулон (1 Кл).



# Закон Кулона

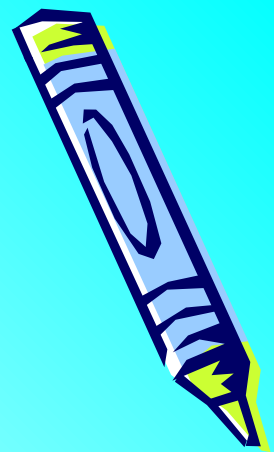


Сила взаимодействия двух  
точечных неподвижных  
заряженных тел в вакууме прямо  
пропорциональна произведению  
модулей зарядов и обратно  
пропорциональна квадрату  
расстояния между ними.



# Закон Кулона

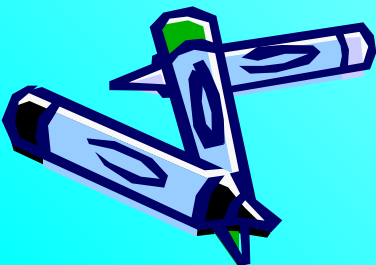
$$F = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$$



- F - сила Кулона [Н]
- $q_1$ ,  $q_2$  - величина зарядов [Кл]
- r - расстояние между зарядами
- k - коэффициент

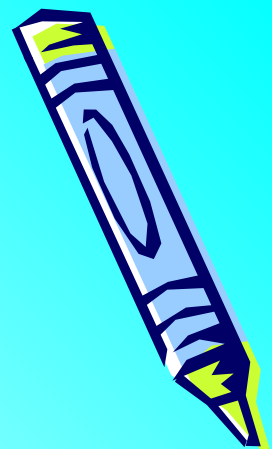
пропорциональности в вакууме

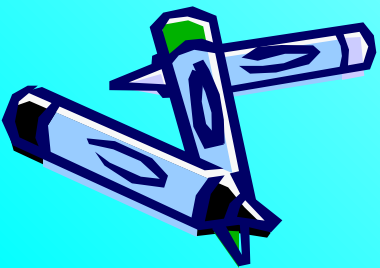
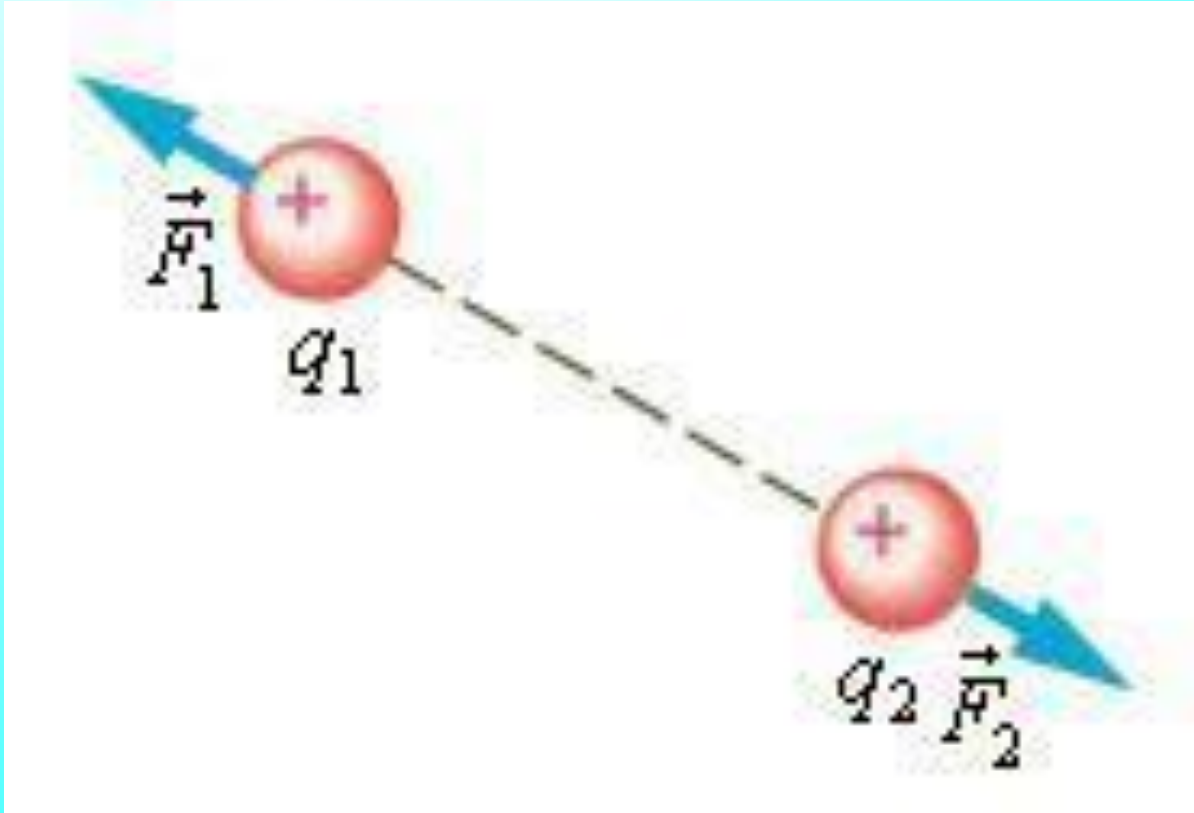
$$k = 9 * 10^9 \frac{Нм^2}{Кл^2}$$

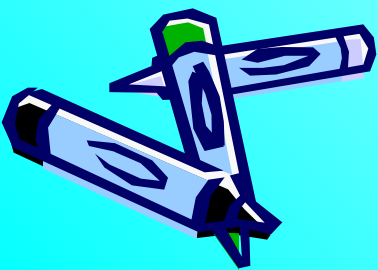
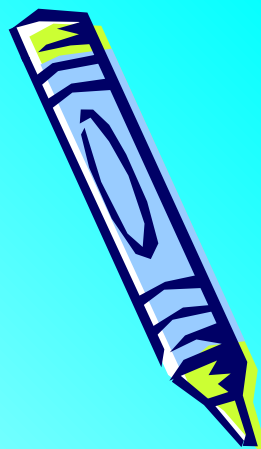
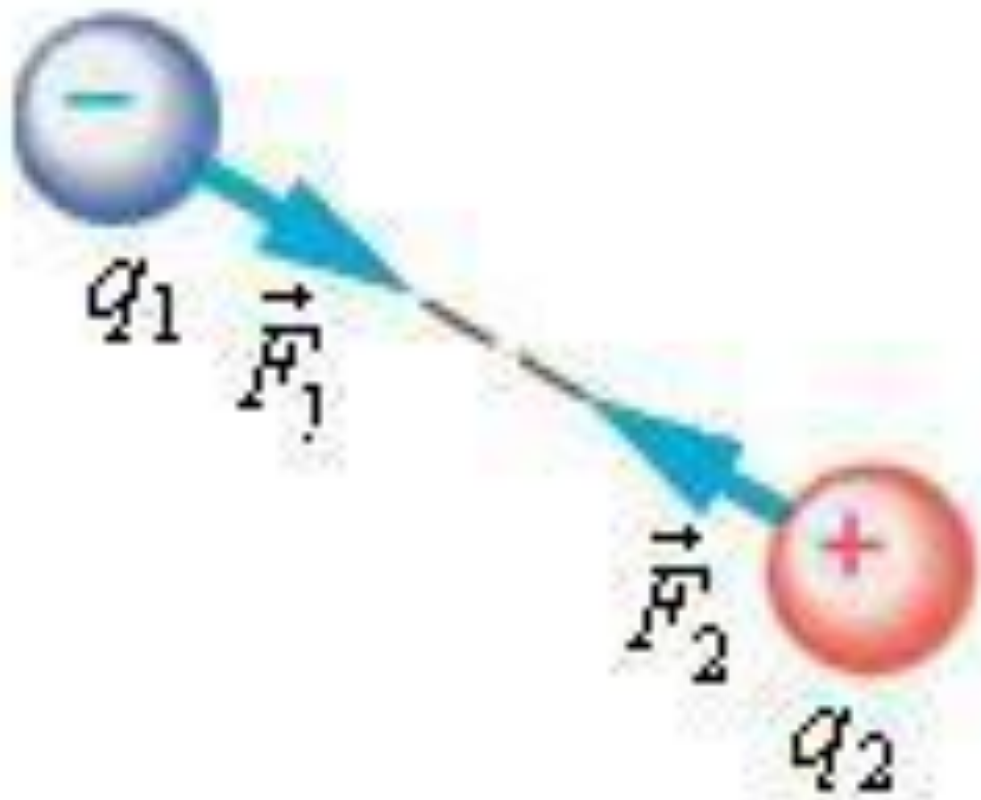




Кулоновские силы  
направлены **вдоль**  
**прямой**, соединяющей  
заряды, поэтому их  
называют  
**центральными**.







Если заряд взаимодействует с несколькими зарядами, то кулоновская сила находится как **равнодействующая сил**, действующих на этот заряд со стороны других зарядов.



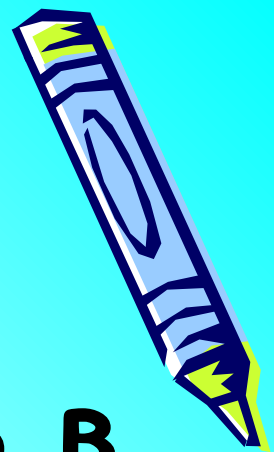
# Границы применимости закона Кулона



- Для точечных заряженных тел.
- Заряженные тела должны быть неподвижными.



Если заряды поместить в однородную среду (керосин, воду, масло и т.п.), то сила взаимодействия между зарядами уменьшится.



Электрические свойства  
среды характеризует  
величина:

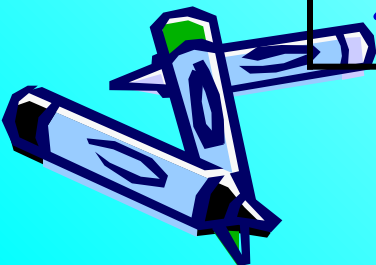
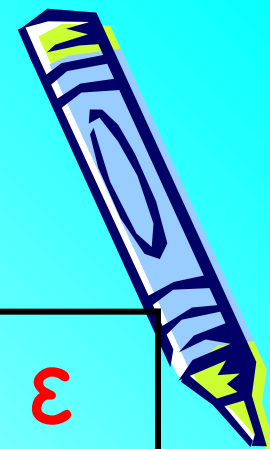
$\epsilon$  (ЭПСИЛОН) -

диэлектрическая  
проницаемость среды.



# Диэлектрическая проницаемость

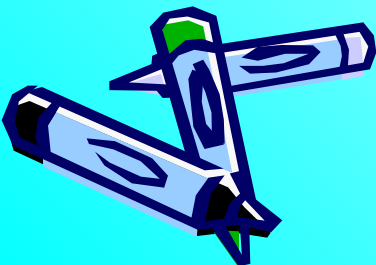
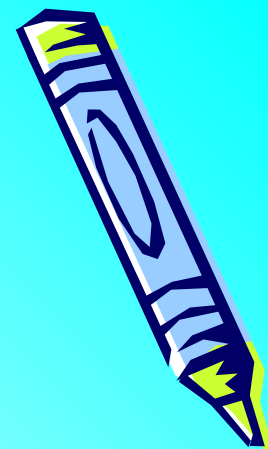
Вещество	$\epsilon$	Вещество	$\epsilon$
Вода	81	Эбонит	2,7
Спирт	26	Бумага	2,5
Стекло	7	Каучук	2,4
Фарфор	6	Масло	2,2
Кварц	4,5	Парафин	2,1
Янтарь	2,8	Керосин	2

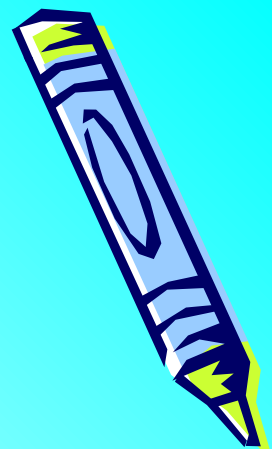




# Закон Кулона в среде:

$$F = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{\varepsilon \cdot r^2}$$





$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

— элементарный  
заряд

- у электрона  $-e$
- у протона  $+e$

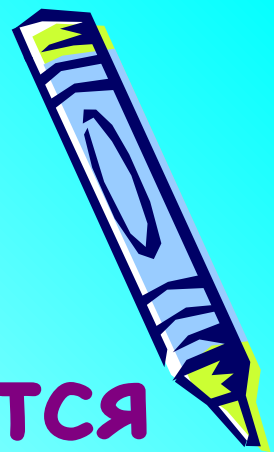


# Гимнастика для глаз



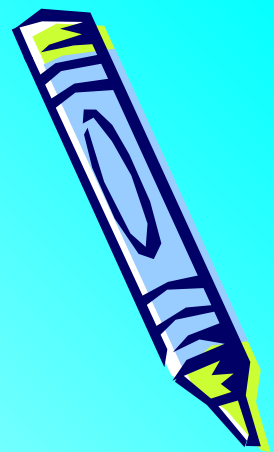
# Решение задач.

1. Во сколько раз изменится сила взаимодействия между двумя точечными заряженными телами, если заряд одного из них увеличить в 5 раз?

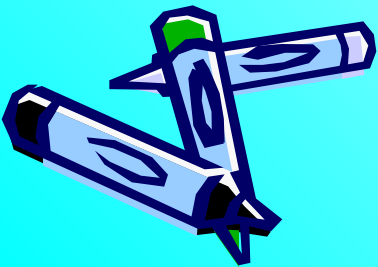


## Решение задач.

2. На каком расстоянии друг от друга заряды  $6 \text{ мкКл}$  и  $8 \text{ мКл}$  взаимодействуют с силой  $12 \cdot 10^{-4} \text{ Н}$ ?



# Домашнее задание!





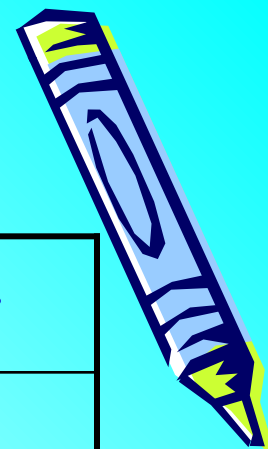
# Самостоятельная работа.

1 гр. «Теоретики»

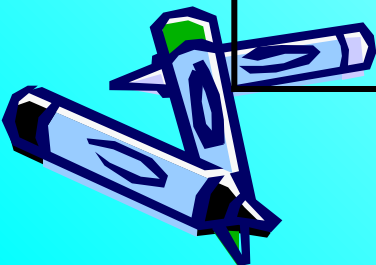
2 гр. «Практики»



# ОТВЕТЫ.



«Теоретики»	«Практики»
1) В 2) А 3) Г 4) А 5) Б 6) В	1. 2 Кл. 2. на доске.
№ 7* - на доске.	3*. Нет. 4*. 4.





# Критерии оценок

«5» - ошибок нет

«4» - одна ошибка

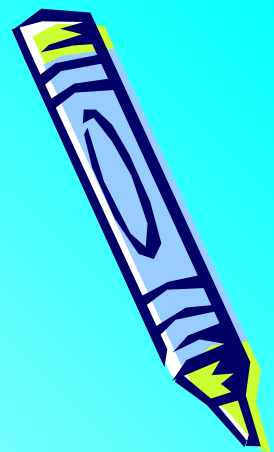
«3» - две ошибки.



# Рефлексия

## Сегодня на уроке

- Я узнал...
- Я познакомился...
- Я научился...
- Я знаю...
- Я могу...
- Я помню...



**Спасибо**

**за**

**ВНИМАНИЕ!**

