

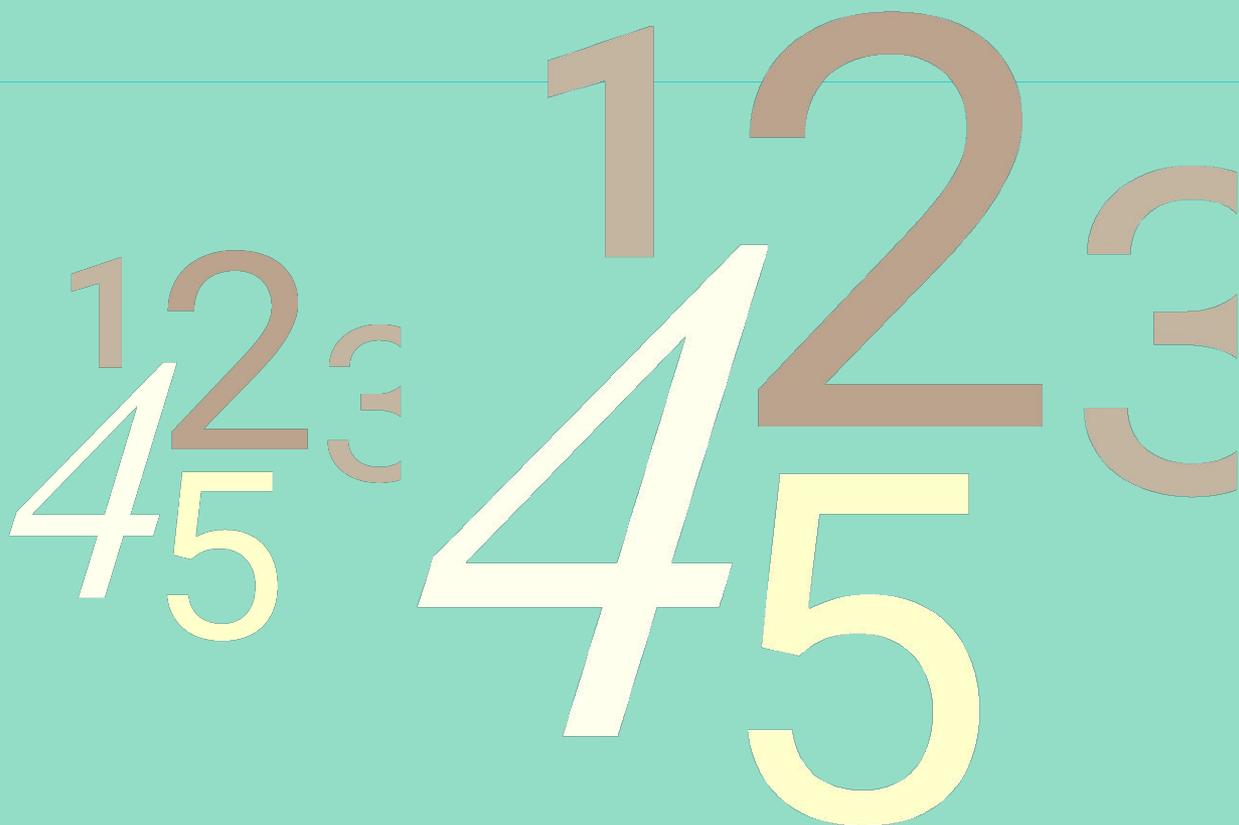
**Урок математики**  
**в 5 классе по теме:**

**СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ**

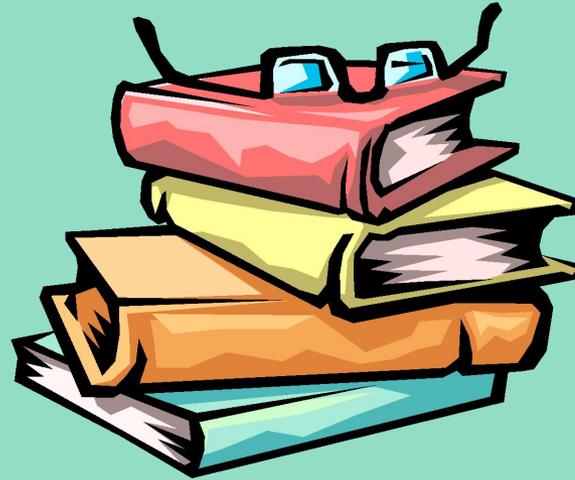
Методическая разработка учителя математики МОУ Коляновская СОШ,  
Ивановского района, Ивановской области Опалевой ОА

**Числа не управляют миром, но  
показывают, как управляется мир**

**Иоганн Гете**



Медвежонок Винни мечтал  
стать таким же умным.  
как его знакомая сова.  
Поэтому он решил изучить  
все книги, какие только  
есть на свете.



Прочитав стихотворение  
А.Н.Старикова,  
медвежонок поразила  
совершенно невероятная  
...девочка.

123  
45



Ей было 1100 лет.  
Она в 101 класс ходила.  
В портфеле по 100 книг носила  
Всё это правда, а не бред.  
Когда, пыля десятком ног,  
Она шагала по дороге  
За ней всегда бежал щенок  
С одним хвостом, зато стоногий.  
Она ловила каждый звук  
Своими десятью ушами,  
И 10 загорелых рук  
Портфель и поводок держали.  
И 10 тёмно-синих глаз  
Оглядывали мир привычно.  
Но станет всё совсем обычным,  
Когда поймёте наш рассказ.



123  
45

Винни решил во всём разобраться, конечно, не без помощи мудрой совы.

Счет появился тогда, когда человеку потребовалось информировать своих сородичей о количестве обнаруженных им предметов.

Самая простая система счисления была у древних людей.

Какое число нужно записать, столько сделают засечек на палке, или в кучку камешков положат.

Но это удобно, пока числа небольшие. Вы только представьте себе число 1 000 записанное с помощью кучки камушков, а 1 000 000? Неудобно?



1 2 3  
4 5

# Арифметические знания требовались, чтобы:

- с успехом заниматься сельским хозяйством
- строить здания, дворцы, дамбы, пирамиды...
- совершать далёкие путешествия
- вести торговые дела



- вычислять и предугадывать наперёд пути движения планет на небе

1 2 3  
4 5

В разных уголках планеты складывались свои системы счисления



Наибол  
ее  
извест  
ные  
нумера  
ции



# Египетская нумерация

Египтяне придумали эту систему около 5 000 лет тому назад

	1
	10
	100
	1000
	10000
	100000
	1000000
	10000000

Записывались цифры числа начиная с больших значений и заканчивая меньшими.

Если десятков, единиц, или какого-то другого разряда не было, то переходили к следующему разряду.

Например:



# Древняя греческая нумерация

В ней числа 1 - 9 обозначаются первыми буквами греческого алфавита:

$$\alpha = 1, \beta = 2, \gamma = 3, \delta = 4, \varepsilon = 5, \zeta = 6, \zeta = 7, \eta = 8, \vartheta = 9$$

числа 10, 20, ... 90:

$$\iota = 10, \kappa = 20, \lambda = 30, \mu = 40, \nu = 50, \xi = 60, \omicron = 70, \pi = 80, \rho = 90$$

числа 100, 200, ... 900 последними девятью буквами:

$$\sigma = 100, \tau = 200, \upsilon = 300, \varphi = 400, \chi = 500, \psi = 600, \omega = 700, \var� = 800, \var� = 900$$

Для обозначения тысяч и десятков тысяч пользовались теми же цифрами, но только с добавлением особого значка '. Любая буква с этим значком сразу же становилась в тысячу раз больше.

Для отличия цифр и букв писали черточки над цифрами.



# Вавилонская нумерация

В древнем Вавилоне примерно за 40 веков до нашего времени  
создалась нумерация

Числа менее 60 обозначались с помощью двух знаков:



для единицы,

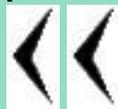


и для десятка.

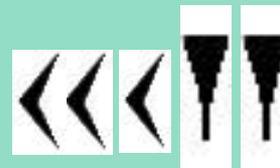
Они имели клинообразный вид, так как вавилоняне писали на глиняных  
табличках палочками треугольной формы. Эти знаки повторялись  
нужное число раз, например:



3



20



32

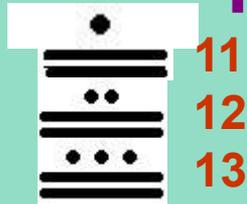
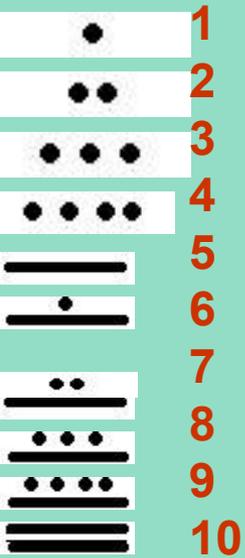
Числа более 60 записывают позиционно,  
Только в вавилонской поместной  
нумерации ту роль, которую у нас играет  
число 10, играет число 60, и потому эту  
нумерацию называют  
шестидесятеричной. При отсутствии  
разряда вставлялся значек  
игравший роль нуля.



$$5 \cdot 60 + 2 = 302$$

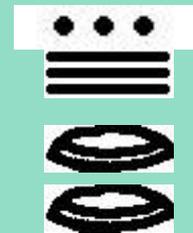


# Нумерация индейцев Майя



Сначала эта нумерация обслуживала пятеричную систему счисления, а потом ее приспособили для двадцатеричной

Записывались цифры числа в столбик



$$20+20+5+5+5+1+1+1=58$$



$$5+5+5+1=16$$



# Китайская нумерация

Возникла эта нумерация около 4 000 тысяч лет тому назад в Китае.

一	1	八	千	百	十
二	2	七	10	100	
三	3	六	1000		
四	4	九			
五	5	。			
		6			
		7			
		8			
		9			
		0			

Записывались цифры числа начиная с больших значений и заканчивая меньшими.  
Например

二十

$$2 * 1000 = 2\ 000$$

五百四十八

$$5 * 100 + 4 * 10 + 6 = 546$$



# Славянская кириллическая нумерация

Эта нумерация была создана вместе со славянской алфавитной системой для переписки священных книг для славян греческими монахами братьями Кириллом (Константином) и Мефодием в IX веке.

А	В	Г	Д	Е	З	З	И	Ф
аз	вѣди	глаголь	добро	есть	зело	земля	иже	фита
1	2	3	4	5	6	7	8	9
І	К	Л	М	Н	Ѧ	О	П	Ч
и	како	люди	мыслете	наш	кси	ом	покой	червь
10	20	30	40	50	60	70	80	90
Р	С	Т	У	Ф	Х	Ψ	Ш	Ц
рцы	слово	твёрдо	ук	ферт	хер	пси	о	цы
100	200	300	400	500	600	700	800	900

Записывались цифры числа начиная с больших значений и заканчивая меньшими, слева направо. Если десятков, единиц, или какого-то другого разряда не было, то его пропускали

ѠѢГ - 863

Для того, чтобы не перепутать буквы и цифры, использовались титла - горизонтальные черточки над числами, что мы видим на рисунке.

Для обозначения больших, чем 900 чисел использовались специальные значки, добавляемые к букве.

В России славянская нумерация сохранилась до конца XVII века. При Петре возобладала так называемая «арабская нумерация».



# Латинская (Римская) нумерация

Это, наверное, самая известная нумерация, после арабской. С нею мы достаточно часто сталкиваемся в повседневной жизни. Это номера глав в книгах, указание века, числа на циферблате часов, и т. д.

Возникла эта нумерация в древнем Риме.

**I 1**

Записывались цифры числа начиная с больших значений и заканчивая меньшими, слева направо. Если цифра с

**V 5**

меньшим значением записывалась перед цифрой с большим значением, то происходило ее вычитание.

**X 10**

$$CCXXXVII = 100+100+10+10+10+5+1+1 = 237$$

**L 50**

$$XXXIX = 10+10+10-1+10 = 39$$

**C 100**

**D 500**

Есть правило, по которому нельзя записывать подряд 4 одинаковых цифры, такая комбинация заменяется комбинацией с правилом вычитания, например:

**M 1 000**

$$XXXX = XC (50-10)$$

$$IIII = IV (5-1)$$

$$CCCC = CD (500-100)$$



# Арабская нумерация

Это, самая распространенная на сегодняшний день нумерация. Название "арабская" для нее не совсем верно, поскольку хоть и завезли ее в Европу из арабских стран, но там она тоже была не родной. Настоящая родина этой нумерации - Индия.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Форма индийских цифр претерпевала многообразные изменения. Та форма, которой мы сейчас пользуемся установилась в XVI веке



Древнее изображение десятичных цифр не случайно: каждая цифра обозначает число по количеству углов в ней.

Например, 0 — углов нет, 1 — один угол, 2 — два угла и т.д.



# физкультминутка

Дружно с вами мы считали и про числа рассуждали,

А теперь мы дружно встали, свои косточки размяли.

На счет раз кулак сожмем, на счет два в локтях сожмем.

На счет три — прижмем к плечам, на 4 — к небесам

Хорошо прогнулись, и друг другу улыбнулись

Про пятерку не забудем — добрыми всегда мы будем.

На счет шесть прошу всех сесть.

Числа, я, и вы, друзья, вместе дружная 7-я.

# Системы счисления

**Позиционные**  
(значение цифр  
зависит от  
позиции в числе)

**Непозиционные**  
(значение цифр  
не зависит от  
позиции в числе)

1 2 3  
4 5

# непозиционные системы

Римская

Алфавитные (Греческая, славянская)



## Основные недостатки непозиционных систем:

1. Запись больших чисел требует введения новых символов.
2. Невозможно представлять дробные и отрицательные числа.
3. Сложно выполнять простейшие арифметические операции.

1 2 3  
4 5 6

# Позиционные системы

«Мысль выразить все числа немногими знаками, придавая им, кроме значения по форме, ещё значение по месту, настолько проста, что именно из-за этой простоты трудно оценить, насколько она удивительна»

Франц. математик Пьер Лаплас (1749-1827)



Основанием позиционной системы счисления может быть любое число, большее 1.

Основание	Система
$n=2$	<u>двоичная</u>
$n=3$	<u>троичная</u>
$n=10$	<u>десятеричная</u>
$n=12$	<u>двенадцатеричная</u>



Как указать принадлежность числа к какой-либо системе счисления? Основание системы приписывается нижним индексом к этому числу. ( $112_3 = 14_{10}$ )



# ДВОИЧНАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

2-основание

0,1-алфавит

Перевод из 2-ичной системы в 10-ичную

$$1001_2 = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = \\ = 1 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 9_{10}$$

$$10110_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = \\ = 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 0 \cdot 1 = 22_{10}$$

Перевод из 10-ичной системы в 2-ичную

$$241_{10} = 11110001_2$$

$$50_{10} = 110010_2$$



	остаток
241 : 2 = 120	1
120 : 2 = 60	0
60 : 2 = 30	0
30 : 2 = 15	0
15 : 2 = 7	1
7 : 2 = 3	1
3 : 2 = 1	1
1 : 2 = 0	1
<hr/>	
241 <sub>10</sub>	11110001 <sub>2</sub>
50 <sub>10</sub>	110010 <sub>2</sub>



# троичная система счисления

3-основание

0,1,2-алфавит

Перевод из 3-ичной системы в 10-ичную

$$1210_3 = 1 \cdot 3^3 + 2 \cdot 3^2 + 1 \cdot 3^1 + 0 \cdot 3^0 = \\ = 1 \cdot 27 + 2 \cdot 9 + 1 \cdot 3 + 0 \cdot 1 = 48_{10}$$

$$201_3 = 2 \cdot 3^2 + 0 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^0 = \\ = 2 \cdot 9 + 0 \cdot 3 + 1 \cdot 1 = 19_{10}$$

Перевод из 10-ичной системы в 3-ичную

$$241_{10} = 22221_3$$

$$50_{10} = 1212_3$$

	остаток
241:3=80	1
80:3=26	2
<del>26</del> :3=8	2
18:3=6	0
5:3=1	2
<hr/> 241 <sub>10</sub> = 22221 <sub>3</sub>	



# двенадцатеричная система счисления

12-основание

0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B-алфавит

Число двенадцать (дюжина) даже составляла конкуренцию десятке в борьбе за статус общеупотребительной системы счисления. Дело в том, что число 12 имеет больше делителей(2,3,4,6), чем 10(2,5). Поэтому в 12-ричной системе гораздо удобнее производить расчёты, нежели в десятичной.

Дюжина гораздо прочно вошла в нашу жизнь. Выражается это хотя бы в следующем, многие предметы(столовые приборы, карандаши, фломастеры, платки) до сих пор продаются дюжинами.



# десятеричная система счисления

10-основание

0,1,2,3,4,5,6,7,8,9-алфавит

Самая распространённая в мире система счисления.

«Преимущество десятичной системы не математическое, а зоологическое. Если бы у нас на руках было не десять пальцев, а восемь, то человечество пользовалось бы восьмеричной системой» (Н.Н. Лузин)



# Необыкновенная девочка

Поможет нам двоичная система счисления.

Ей было 1100 лет, значит 12 лет

Она в 101-й класс ходила, т.е. в 5 класс

По 100 книг носила, значит по 4 книги.

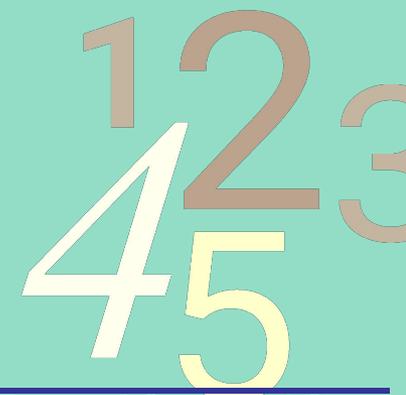
Получается совсем обычная картина.



## Соответствие первых двух десятков двоичной и десятичной систем счисления

Десятичная	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Двоичная	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001

Десятичная	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Двоичная	1010	1011	1100	1101	1110	1111	10000	10001	10010	10011



# рефлексия

Подошёл к концу наш урок. Давайте подведем итоги.

У вас у каждого на парте лежат смайлики, поднимите, пожалуйста, тот, который расскажет о вашем настроении после урока, о впечатлении от урока.

Кто из вас выскажет мнение о пройденном уроке, вот фразы, с которых вы можете начать...

*сегодня я узнал...*

*было интересно...*

*было трудно...*

*я выполнял задания...*

*я понял, что...*

*теперь я могу...*

*я почувствовал, что...*

*я приобрел...*

*я научился...*

*у меня получилось ...*

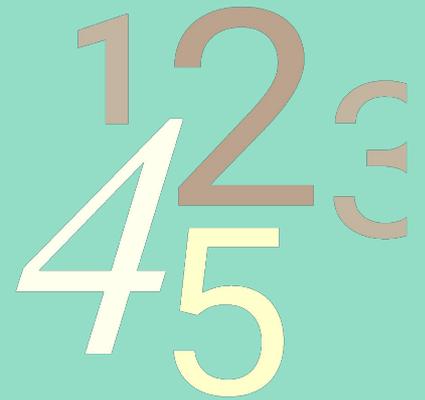
*я смог...*

*я попробую...*

*меня удивило...*

*урок дал мне для жизни...*

*мне захотелось...*



# Литература, ресурсы интернет

- О. М Шаров. Н. А. Меньшикова. Н. М. Ефимова.

Организация внеклассной работы по математике в средней школе.

- Энциклопедия для детей. Т.11.Математика / М.Аксёнова, В.Володин и др.-М.: Аванта, 2005.-688с.:ил.

- История систем счисления <http://comp-science.narod.ru/Demenev/files/history.htm>

- Аудиофайлы <http://www.tamada-smirnov.ru/fanfar.php>

- Анимация, картинки <http://images.yandex.ru/yandsearch?text=%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%BA%D0%B8%20%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%8F%D1%88%D0%BA%D0%B8&stype=image>