

# План-конспект урока по теме «Системы счисления»

## Цели и задачи:

- Дать определения понятий "система счисления", "позиционная СС", "непозиционная СС", "алфавит СС", "основание СС".
- Познакомить учащихся с системами счисления, существовавшими у различных народов.
- Познакомить учащихся с позиционными системами счисления.
- Научить переводить числа из римской системы счисления в десятичную систему счисления.

# План-конспект урока по теме «Системы счисления»

Ход урока:

1. Оргмомент (2-3 мин.)
2. Объяснение материала (25 мин.)
3. Практическая часть (перевод чисел, записанных римскими цифрами).
4. Подведение итогов урока, домашнее задание.

# Системы счисления

Переход между слайдами – щелчок мыши, нажатие клавиш Enter  
Пробел, Вверх, Вниз.

# Система счисления –

---

Способ изображения чисел  
и соответствующие ему правила действий  
над числами.

**Системы счисления бывают:**

единичные

непозиционные

позиционные



# Непозиционные Системы счисления


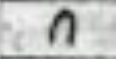
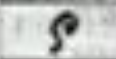

В таких системах от положения знака в записи числа не зависит величина, которую он обозначает.

- ✓ Древнеегипетская десятичная непозиционная система счисления;
- ✓ Алфавитные системы счисления;
- ✓ Римская система цифр;
- ✓ и другие.



# Древнеегипетская Десятичная

Примерно в 3 тысячелетии до нашей эры древние египтяне придумали свою числовую систему, в которой для обозначения ключевых чисел 1, 10, 100 и т.д. использовались специальные значки — иероглифы. Все остальные числа составлялись из этих ключевых при помощи операции сложения. Система счисления Древнего Египта является десятичной, но непозиционной. Например, чтобы изобразить 3252 рисовали три цветка лотоса (три тысячи), два свернутых пальмовых листа (две сотни), пять дуг (пять десятков) и два шеста (две единицы). Величина числа не зависела от того, в каком порядке располагались составляющие его знаки: их можно было записывать сверху вниз, справа налево

	- единицы
	- десятки
	- сотни
	- тысячи



# Алфавитные системы счисления

## ✓ Греческая

1, 2, ..., 9 – первые 9 букв греческого алфавита:

$\alpha = 1, \beta = 2, \gamma = 3$  и т.д.

10, 20, ..., 90 – следующие 9 букв:

( $\iota = 10, \kappa = 20, \lambda = 30, \mu = 40$  и т.д.)

100, 200, ..., 900 – последние 9 букв:

( $\rho = 100, \sigma = 200, \tau = 300$  и т.д.).

$141 = \rho\mu\alpha$

- ✓ **Славянская:** использовалась на Руси до конца XVII века. При Петре I возобладала так называемая арабская нумерация, которой мы пользуемся и сейчас. Славянская нумерация сохранилась только в богослужебных книгах



# Римская система цифр

В основе римской системы счисления лежали знаки I (один палец) для числа 1, V (раскрытая ладонь) для числа 5, X (две сложенные ладони) для 10, а для обозначения чисел 100, 500 и 1000 стали применять первые буквы соответствующих латинских слов (Centum — сто, Demimille — половина тысячи, Mille — тысяча).

Чтобы записать число, римляне разлагали его на сумму тысяч, полутысяч, сотен, полусотен, десятков, пятков, единиц. Например, десятичное число 28 представляется следующим образом:

XXVIII=10+10+5+1+1+1 (два десятка, пяток, три единицы).

Для записи промежуточных чисел римляне использовали не только сложение, но и вычитание. При этом применялось следующее **правило**: каждый меньший знак, поставленный справа от большего, прибавляется к его значению, а каждый меньший знак, поставленный слева от большего, вычитается из него.

Например, IX — обозначает 9, XI — обозначает 11.

Десятичное число 28 представляется следующим образом:

XXVIII=10+10+5+1+1+1, а десятичное число 99 имеет вот такое представление: XCIX=-10+100-1+10.





# Недостатки непозиционных СС

---

1. Существует постоянная потребность введения новых знаков для записи больших чисел.
2. Невозможно представлять дробные и отрицательные числа.
3. Сложно выполнять арифметические операции, так как не существует алгоритмов их выполнения.



# Позиционные Системы счисления

В таких системах от положения знака в записи числа зависит величина, которую он обозначает.

Идея создания ПСС принадлежит жителям Древнего Вавилона

(1 час = 60 минут, 1 минута = 60 секунд).

Десятичная СС возникла в Индии в V в., в Европе о ней узнали в XII в., а широкое применение получила лишь в XIV в.

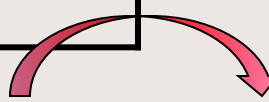


# Позиционные СС

Основание СС – количество цифр, используемых для записи чисел.

Алфавит СС – цифры, используемые для записи чисел.

Основание	Система	Алфавит
$n=2$	двоичная	0, 1
$n=3$	троичная	0, 1, 2
$n=8$	восьмеричная	0, 1, 2, ..., 7
$n=10$	десятичная	0, 1, 2, ..., 9
$n=16$	16-ричная	?



# Практическое задание:

---

- Записать римскими цифрами: 29,  
57, 128, 1024.
- Расшифруйте римские цифры: CLIX,  
CCXXIV, MMDXCVIII.



# Домашнее задание:

1. Выучить теоретический материал.
2. Записать римскими цифрами: 13, 99, 667, 444, 1692, 1997.
3. Расшифруйте римские цифры: LX, CLX, MDCXLVIII.
4. Получите верные равенства (разрешается переместить 1 палочку):  
 $VII - V = XI$ ;  $IX - V = VI$ .



Система счисления

---

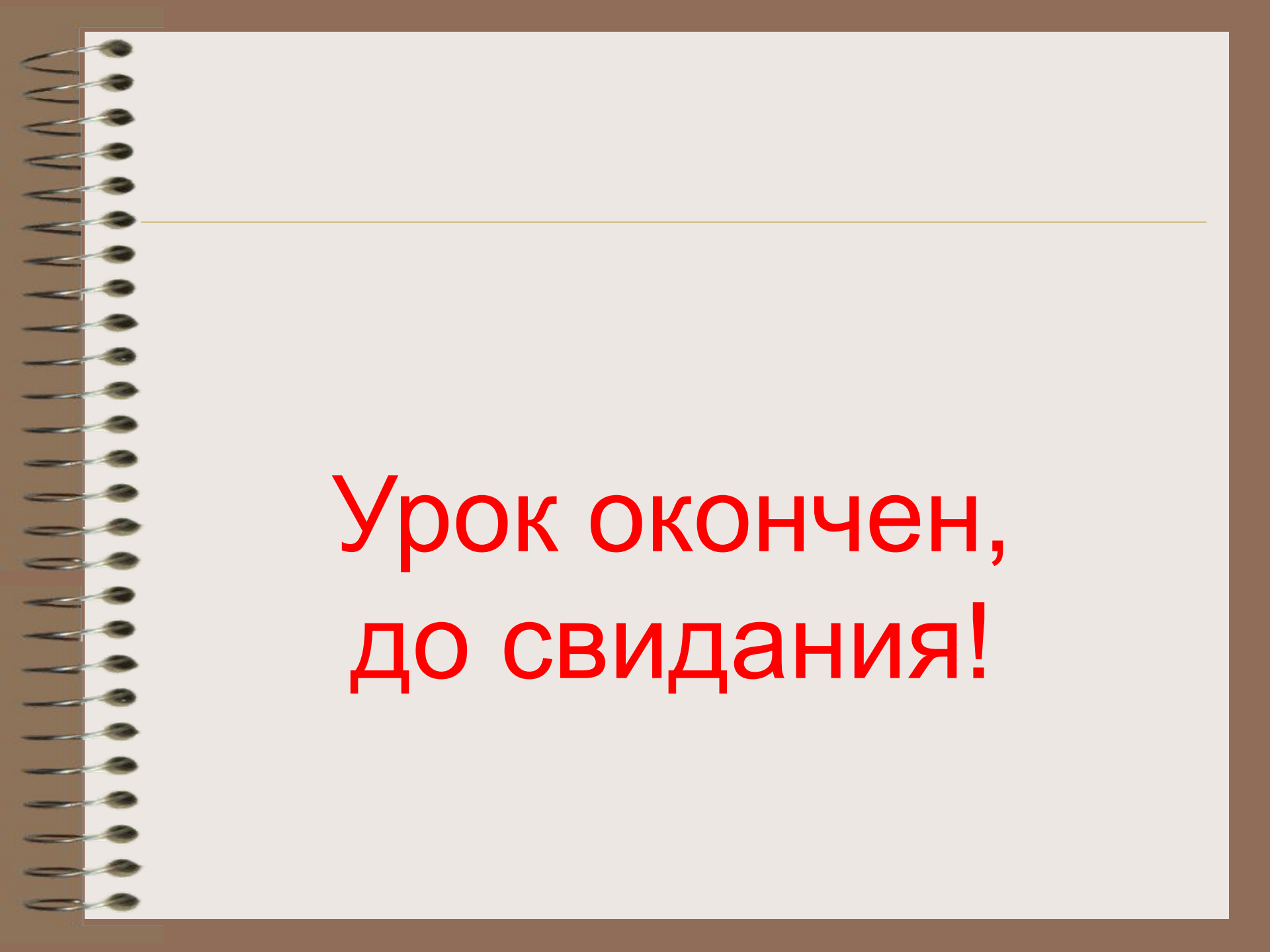
Алфавит и основание системы счисления

Непозиционные системы счисления

Позиционные системы счисления

Недостатки непозиционных СС

Домашнее задание

A spiral-bound notebook with a white page and a brown cover. The spiral binding is on the left side. The text is written in red on the white page.

Урок окончен,  
до свидания!

A spiral-bound notebook with a light-colored, textured cover and a silver metal spiral binding on the left side. The notebook is open to a page with a faint grid pattern. The text is centered on the page in a bold, red, sans-serif font.

# **Арифметические операции в двоичной СС**



# Правила сложения и умножения

$$0 + 0 = 0 \quad 0 \star 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1 \quad 0 \star 1 = 0$$

$$1 + 0 = 1 \quad 1 \star 0 = 0$$

$$1 + 1 = 10 \quad 1 \star 1 = 1$$

# Примеры:

$$111_2 + 11_2 = ?$$

$$1 \ 1 \ 1_2 \quad 111_2 = 7_{10}$$

$$+ \quad 1 \ 1_2 \quad 11_2 = 3_{10}$$

---

$$1 \ 0 \ 1 \ 0_2$$

$$1010_2 = 10_{10}$$

$$111_2 * 11_2 = ?$$

$$\begin{array}{r} \phantom{111} 1 \phantom{1} 1 \phantom{1} 1_2 \\ * \phantom{111} \phantom{1} 1 \phantom{1} 1_2 \\ \hline \phantom{111} \phantom{1} 1 \phantom{1} 1 \phantom{1} 1_2 \\ + \phantom{111} 1 \phantom{1} 1 \phantom{1} 1 \\ \hline 1 \phantom{0} 0 \phantom{1} 0 \phantom{1} 1_2 \end{array}$$