

ПЛАН – КОСПЕКТ УРОКА

Тема. Системы счисления.

Цели:

- обобщить и систематизировать знания учащихся по теме «Системы счисления»;
- развивать познавательный интерес, навыки самоконтроля, взаимоконтроля;
- воспитывать информационную культуру у учащихся, внимательность, аккуратность, дисциплинированность.

Тип урока. Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.

Оборудование и программное обеспечение: персональные компьютеры, мультимедийный проектор, компьютерная презентация, программа для компьютерного тестирования **Testbuilder**, программа для самопроверки **Wise Calculator**, раздаточный материал (карточки с заданиями, таблица триад и тетрад, опорный конспект в виде буклета).

Ход урока:

I. Орг. момент. (1 мин)

Приветствие, проверка отсутствующих. Постановка целей урока.

II. Актуализация опорных знаний (5 мин)

Фронтальная работа (выполнение устных упражнений с помощью презентации)

1.

ЗАПОЛНИТЕ СЛЕДУЮЩУЮ ТАБЛИЦУ

Система счисления	Основание	Цифры
шестнадцатеричная	16	0..9, A, B, C, D, E, F
десятичная	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
восьмеричная	8	0,1,2,3,4,5,6,7
двоичная	2	0, 1

2.


ПРАВИЛЬНО ЛИ ЗАПИСАНЫ ЧИСЛА В СООТВЕТСТВУЮЩИХ СИСТЕМАХ СЧИСЛЕНИЯ?

$N_{10} = C26,37$ $N_2 = 1012,12$ $N_{16} = D28$

$N_8 = 8888,888$ $N_2 = 1021$

3.

КАКОЕ КОЛИЧЕСТВО КОМПЬЮТЕРОВ ВЫ ВИДИТЕ?



Ответ дайте в двоичной, восьмеричной и десятичной системах счисления.

4. У меня 100 братьев. Младшему 1000 лет, а старшему 1111 лет. Старший учится в 1001 классе. Может ли такое быть?

III. **Выполнение тестовой работы с помощью программы Testbuilder.** Тест состоит из 10 вопросов, на каждый из которых дано 4 варианта ответа, один из которых является верным. Время выполнения 6 – 7 минут. В ходе выполнения тестовой работы учащиеся смогут увидеть какие разделы темы им необходимо повторить дома, для того чтобы хорошо написать контрольную работу.

Вопросы и варианты ответа теста:

1. Система счисления — это:

- множество натуральных чисел и знаков арифметических действий
- произвольная последовательность цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- бесконечная последовательность цифр 0, 1
- знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов (цифр) некоторого алфавита

2. В позиционной системе счисления:

- значение каждого знака в числе зависит от значения числа
- значение каждого знака в числе зависит от значений соседних знаков
- значение каждого знака в числе зависит от позиции, которую занимает знак в записи числа
- значение каждого знака в числе не зависит от значения знака в старшем разряде

3. Под алфавитом понимают:

- любую конечную последовательность символов
- упорядоченный определенным образом конечный набор знаков, расположенных в строго определенной последовательности
- совокупность знаков и символов
- произвольная последовательность конечного набора знаков или символов

4. Последовательность знаков 101 (число в двоичной системе счисления) в десятичной системе счисления соответствует числу:

- 4
- 5
- 10
- 8

5. Число F в шестнадцатеричной системе соответствует числу в десятичной системе счисления:

- 15
- 16
- 12
- 32

6. К достоинствам двоичной системы счисления можно отнести:

- возможность экономии электроэнергии
- возможность использования в обыденной жизни
- наглядность и понятность записи чисел
- простоту совершаемых операций и возможность автоматической обработки информации с использованием двух состояний элементов компьютера

7. В качестве минимальной единицы измерения информации принят:

- 1 байт

- 1 бар
- 1 бит
- 1 бод

8. В какой из последовательностей единицы измерения информации указаны в порядке возрастания:

- байт, килобайт, мегабайт, бит
- байт, килобайт, мегабайт, гигабайт
- мегабайт, килобайт, гигабайт, байт
- килобайт, байт, бит, мегабайт

9. Какое минимальное основание имеет система счисления, если в ней записаны числа 127, 222, 111?

- 2
- 7 и 8
- 8
- 16

10. Цифровой алфавит, с помощью которого возможно представить бесконечное множество чисел, не может состоять:

- из одного знака-символа
- из двух цифр — 1 и 0
- из десяти цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- из трех цифр 1, 2, 3

IV. Систематизация практических умений у учащихся (повторение алгоритмов перехода из одной системы счисления в другую, правил выполнения арифметических действий с помощью презентаций; выполнение соответствующих заданий по карточкам):

1. Алгоритмы перевода целых чисел из $N_2 \rightarrow N_{10}$, $N_8 \rightarrow N_{10}$, $N_{16} \rightarrow N_{10}$ и обратно (при помощи презентации).

Затем выполнение заданий первой карточки (см. приложение) с последующей проверкой на компьютере с помощью программы **Wise Calculator**. Выставление оценок учащимися в соответствии с критериями, указанными в карточке. Время выполнения 7 – 8 минут.

2. Алгоритмы перевода дробных и произвольных чисел из одной системы счисления в другую.

Перевод правильных дробей из десятичной системы счисления в недесятичную.

Для перевода правильной десятичной дроби в другую систему эту дробь надо последовательно умножать на основание той системы, в которую она переводится. При этом умножаются только дробные части. Дробь в новой системе записывается в виде целых частей произведений, начиная с первого. Пример.

Перевести : $0.3125_{10} = N_8$

0	3125 × 8
2	5000 × 8
4	0000

Результат: $0.3125_{10} = 0.24_8$

Для перевода произвольного числа в систему счисления с недесятичным основанием необходимо отдельно перевести целую часть и отдельно дробную.

Пример. Перевести 23.125_{10}

1) Переведем целую часть:

23		2
22		11
1		10
		5
		4
		2
		2
		1
		0

2) Переведем дробную часть:

0	125 × 2
0	25 × 2
0	5 × 2
1	0

Таким образом: $23_{10} = 10111_2$; $0.125_{10} = 0.001_2$.

Результат: $23.125_{10} = 10111.001_2$.

Необходимо отметить, что целые числа остаются целыми, а правильные дроби - дробями в любой системе счисления.

3. Алгоритмы перевода чисел из системы счисления с основанием 2 в систему счисления с основанием 2^n и обратно.

Для перехода от двоичной к восьмеричной (шестнадцатеричной) системе

поступают следующим образом: двигаясь от точки влево и вправо, разбивают двоичное число на группы по три (четыре) разряда, дополняя при необходимости нулями крайние левую и правую группы. Затем триаду (тетраду) заменяют соответствующей восьмеричной (шестнадцатеричной) цифрой.

Пример.

а) Перевести $110111001.1101_2 = N_8$

$$\underbrace{001}_1 \underbrace{101}_5 \underbrace{111}_7 \underbrace{001}_1 . \underbrace{110}_6 \underbrace{100}_4 = 1571.64_8$$

б) Перевести $1111111011.100111_2 = N_{16}$

$$\underbrace{0111}_7 \underbrace{1111}_F \underbrace{1011}_B . \underbrace{1001}_9 \underbrace{1100}_C = 7FB.9C_{16}$$

Для перевода восьмеричного или шестнадцатеричного числа в двоичную форму

достаточно заменить каждую цифру этого числа соответствующим трехразрядным двоичным числом (триадой) или четырехразрядным двоичным числом (тетрадой), при этом отбрасывают ненужные нули в старших и младших разрядах.

Пример.

а) Перевести $305.4_8 = N_2$

$$\underbrace{3}_{011} \underbrace{0}_{000} \underbrace{5}_{101} . \underbrace{4}_{100}_8 = 11000101.1_2$$

б) Перевести $7B2.E_{16} = N_2$

$$\underbrace{7}_{0111} \underbrace{B}_{1011} \underbrace{2}_{0010} . \underbrace{E}_{1110}_{16} = 11110110010.111_2$$

Перевод из восьмеричной в шестнадцатеричную систему и обратно

осуществляется через двоичную систему с помощью триад и тетрад.

Пример. Перевести $175.24_8 = N_{16}$

$$\underbrace{1}_{001} \underbrace{7}_{111} \underbrace{5}_{101} . \underbrace{2}_{010} \underbrace{4}_{100}_8 = 1111101.0101_2 = \underbrace{0111}_7 \underbrace{1101}_D . \underbrace{0101}_5_2 = 7D.5_{16}$$

Результат: $175.24_8 = 7D.5_{16}$.

Выполнение заданий второй карточки (см. приложение) с последующей взаимопроверкой (сверяют с эталоном на экране) выставляют друг другу оценки. Совместно находят и исправляют ошибки, допущенные при выполнении заданий. Время выполнения 7 – 8 минут.

4. Арифметические действия в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.

Двоичная арифметика

Правила выполнения арифметических действий над двоичными числами задаются таблицами двоичных сложения, вычитания и умножения.

Таблица двоичного сложения	Таблица двоичного вычитания	Таблица двоичного умножения
$0 + 0 = 0$	$0 - 0 = 0$	$0 * 0 = 0$
$0 + 1 = 1$	$1 - 0 = 1$	$0 * 1 = 0$
$1 + 0 = 1$	$1 - 1 = 0$	$1 * 0 = 0$
$1 + 1 = 10$	$10 - 1 = 1$	$1 * 1 = 1$

При вычитании двоичных чисел в данном разряде при необходимости занимает 1 из старшего разряда. Эта занимаемая 1 равна двум 1 данного разряда.

Пример. Заданы двоичные числа X=10010 и Y=101. Вычислить X-Y

$$\begin{array}{r} 10010 \\ - 101 \\ \hline 01101 \end{array}$$

$$10010 - 101 = 1101$$

При сложении двоичных чисел в каждом разряде производится сложение цифр слагаемых и переноса из соседнего младшего разряда, если он имеется. При этом необходимо учитывать, что 1+1 дает ноль в данном разряде и единицу переноса в следующий.

Пример. Выполнить сложение двоичных чисел:
а) X=1101, Y=101; б) X=1101, Y=101, Z=111

← единицы переноса

$$\begin{array}{r} 11 \\ X= 1101 \\ Y= 101 \\ \hline X+Y= 10010 \\ 1101+101=10010 \end{array}$$

← единицы переноса

$$\begin{array}{r} 1 \\ X= 1101 \\ Y= 101 \\ Z= 111 \\ \hline X+Y+Z= 11001 \\ 1101+101+111=11001 \end{array}$$

Умножение двоичных чисел производится по тем же правилам, что и для десятичных с помощью таблиц двоичного умножения и сложения.

$$\begin{array}{r} \times 1001 \\ 101 \\ \hline 1001 \\ 1001 \\ \hline 1001 \\ \hline 101101 \end{array}$$

Сложение и вычитание в восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления

$$\begin{array}{r} + 124_8 \\ 57_8 \\ \hline 203_8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - 1A3_{16} \\ 38_{16} \\ \hline 16B_{16} \end{array}$$

Выполнение заданий третьей карточки (см. приложение) с последующей проверкой на компьютере с помощью программы **Wise Calculator**. Выставление оценок учащимся в соответствии с критериями, указанными в карточке. Время выполнения 7 – 8 минут.

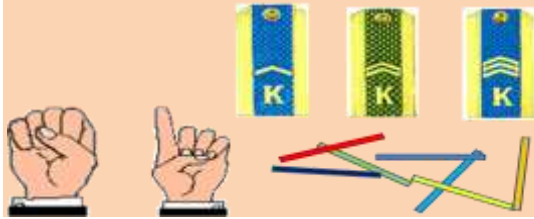
- V. **О практическом применении систем счисления (5мин)**. Выступление учащегося, который провел исследование в области использования систем счисления и представившего результаты исследования в виде презентации «Практическое применение систем счисления».

«ВСЕ ЕСТЬ ЧИСЛО» -
 ГОВОРИЛИ ПИФАГОРЕЙЦЫ, ПОДЧЕРКИВАЯ
 НЕОБЫЧАЙНО ВАЖНУЮ РОЛЬ ЧИСЕЛ В
 ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

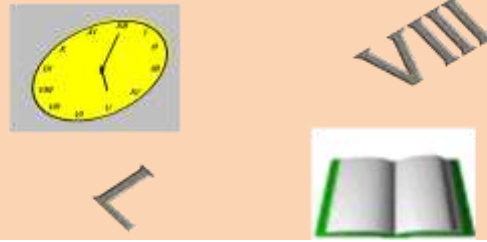
Системы счисления

ПОЗИЦИОННЫЕ	НЕПОЗИЦИОННЫЕ
<ul style="list-style-type: none"> • десятичная • двоичная • восьмеричная • шестнадцатеричная 	<ul style="list-style-type: none"> • единичная • римская • алфавитные

Единичная система счисления



Римская система счисления



Непозиционные системы счисления имеют ряд существенных недостатков:

Существует постоянная потребность введения новых знаков для записи больших чисел.

Невозможно представлять дробные и отрицательные числа.

Сложно выполнять арифметические операции, так как не существует алгоритмов их выполнения.

Позиционные системы счисления

- Первая позиционная система счисления была придумана еще в древнем Вавилоне, причем вавилонская нумерация была шестидесятеричной, т.е. в ней использовалось шестьдесят цифр! Интересно, что до сих пор при измерении времени мы используем шестидесятеричную систему счисления.
- В XIX веке довольно широкое распространение получила двенадцатеричная система счисления. До сих пор мы часто употребляем двенадцатеричную систему счисления.

ДЕСЯТИЧНАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

С этой системой мы сталкиваемся каждый день, математику изучаем десятичную.

Номера домов, баланс телефонного счета, информация о времени, курсы валют, температура воздуха – везде присутствуют цифры и числа в десятичной системе. Мы к ней привыкли.



Двоичная система счисления

- Этой системой связаны основы представления информации в компьютере.
- На самом низком уровне все данные представлены в двоичной системе, так она наиболее удобна для этого, так как элементы компьютерных устройств способны принимать лишь два состояния: наличие или отсутствие тока; намагниченность и ненамагниченность; способность к отражению оптических лучей и отсутствие таковой.

Кодирование текстовой информации

1000010011000010110100011100010100100000110
0010111010001110100101101110000100000111101
0111110010001101000111001011110011101000010

Представление чисел в компьютере

$$170_{10} = 10101010_2$$

1	0	1	0	1	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

(8-битное представление целых неотрицательных чисел)

$$2002_2 = 1111010010_2$$

0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(16-битное представление целых чисел со знаком)

Основные достоинства любой позиционной системы счисления

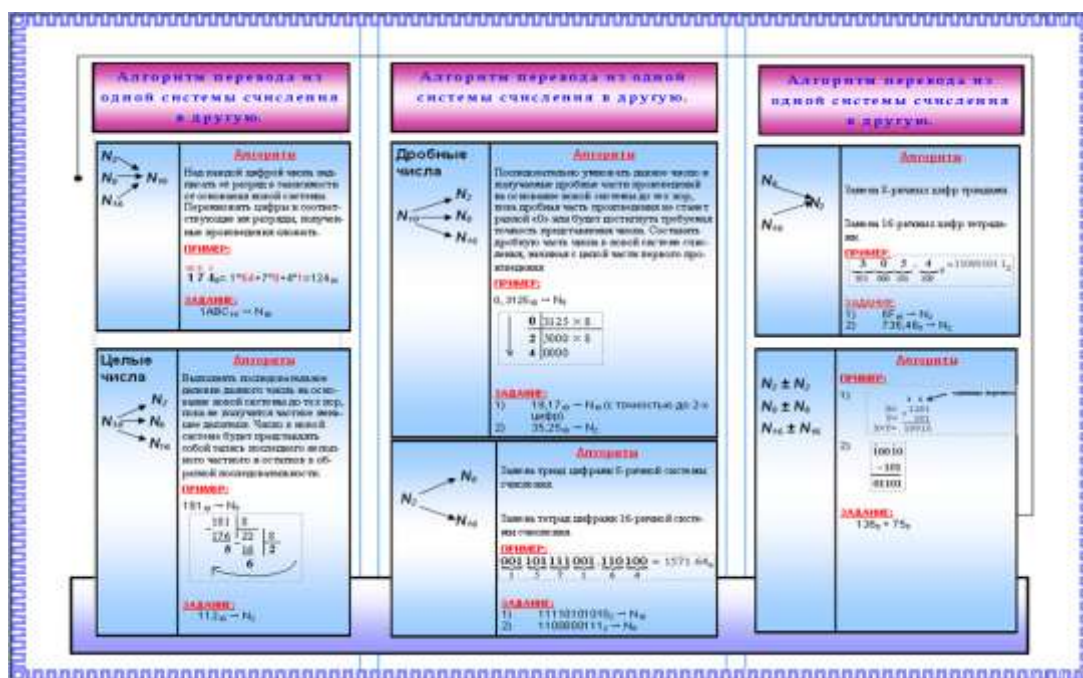
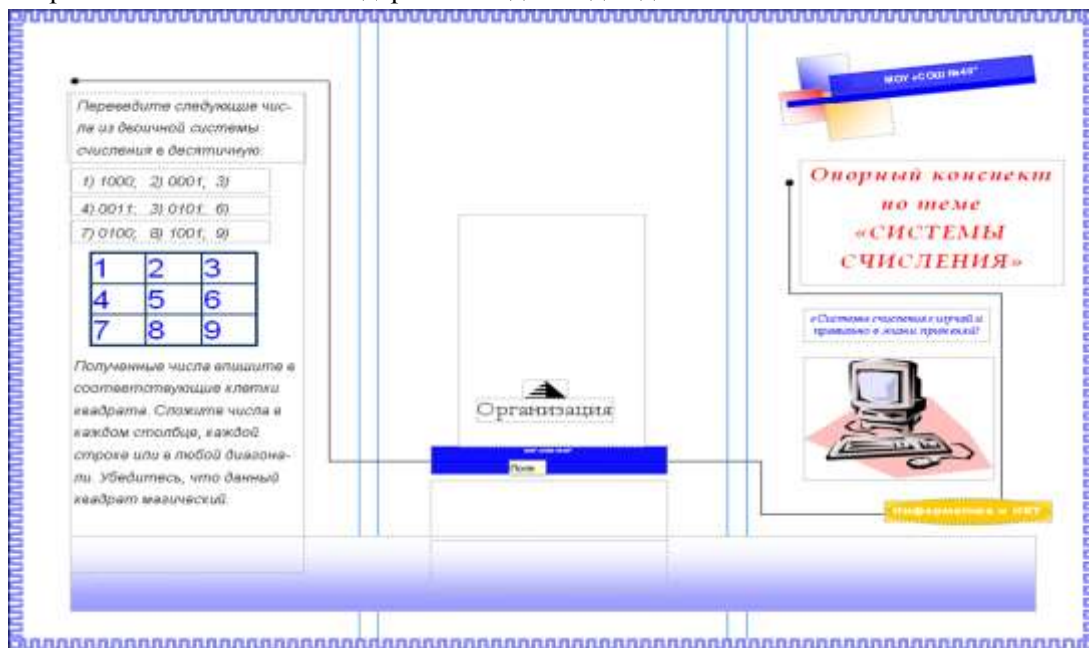
Простота выполнения арифметических операций

Ограниченное количество символов (цифр), необходимых для записи любых чисел.

VI. **Выставление оценок (1мин).** Выводится средний балл оценок, полученных при выполнении заданий карточек и тестовой работы.

VII. **Итог урока и постановка домашнего задания (2мин)**

Все алгоритмы и образцы решения по разделам темы представлены в опорном конспекте, выполненном с помощью программы **MO Publisher** в виде буклета. Об этой программе и ее возможностях вы узнаете на уроках информатики при изучении информационных технологий. В опорном конспекте также содержатся задания для домашнего выполнения.



На этом урок окончен. Всем спасибо. До свидания.