

Мастер-класс по теме: «Системы счисления»

**Автор: Орлова Галина Дмитриевна учитель информатики
МОУ МУК Дзержинского района г. Волгограда**

Тема «Системы счисления» широко представлена в заданиях ЕГЭ — это одна из актуальных тем курса информатики. Изучение этой темы поможет учащимся понять внутренний механизм обработки информации в компьютере.

В 9 классе в разделе «Представление информации» начинается изучение этой темы и развивается в 11 классе в разделе «Компьютерные технологии представления информации».

Многолетняя практика показывает, что даже в 11 классе у учащихся вызывает затруднение перевод чисел из одной системы счисления в другую, и особенно двоичная арифметика.

Из комплекса уроков по теме «Системы счисления» на мастер-классе мною представлена методика проведения заключительных уроков: «Арифметические операции с целыми числами в двоичной системе счисления» и «Закрепление знаний, умений, навыков»

В работе сегодняшнего «Мастер - класса» мне хочется поделиться своим опытом преподавания темы «Системы счисления».

Изучение нового материала идёт от простого к сложному. Объяснение приемов выполнения арифметических операций сопровождается демонстрацией проведения этих операций в пошаговом режиме.

Урок содержит в себе новый материал - выполнение арифметических операций с целыми числами в двоичной системе счисления. Полученные знания закрепляются по ходу урока в виде отработки самостоятельных заданий, выполняемых в тетради, у доски (отработка усвоения ЗУН), с возможностью взаимопроверки и проверки, представленной в презентации также в пошаговом режиме.

В конце урока происходит подготовка учащихся к восприятию домашнего задания и готовности его выполнить. Комментируется домашнее задание.

Урок «Закрепление знаний, умений, навыков» целесообразно начать с подготовки учащихся к самостоятельному выполнению заданий по всему пройденному материалу по теме «Системы счисления».

В презентации к мастер-классу представлены авторские разработки.

Цель: представить свой опыт преподавания этой большой и важной темы;

Задачи:

1. Познакомить участников мастер-класса с методикой преподавания отдельных уроков темы «Системы счисления».
2. Использовать наглядную демонстрацию функциональных возможностей программно-педагогических средств, созданных с использованием современных информационных технологий.
3. Использовать информационно-коммуникативных технологий в образовательном процессе.
4. Представить электронный образовательный ресурс (ЭОР) — комплект презентаций и конспектов разработки уроков в помощь учителю*.

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, интерактивная доска SmartBoard.

Презентация к мастер-классу.

Ход работы:

Урок «Арифметические операции с целыми числами в двоичной системе счисления».

Цель урока: дать алгоритмы выполнения арифметических операций с целыми числами в двоичной системе счисления, научить учащихся осознанно выполнять эти операции.

Для достижения цели урока необходимо решить **задачи:**

Рассказать и показать в пошаговом режиме выполнение каждой арифметической операции отдельно.

Предоставить учащимся возможность самостоятельно выполнить предложенные задания.

Помочь в затруднительных ситуациях демонстрацией слайдов с пошаговыми решениями или разобрать ситуацию, вызвав к доске учащегося

Как показывает практика, учащиеся нередко встречаются с затруднениями при выполнении арифметических операций в двоичной системе счисления, особенно при вычитании, когда приходится занимать единицы в старших разрядах.

Широко используя в своих презентациях анимацию, мы разработали систему заданий, иллюстрирующих пошаговое выполнение каждого арифметического действия, а также самостоятельно выполняемых заданий с возможной проверкой результата.

Учитель обращается к знаниям учащихся, просит вспомнить правила выполнения арифметических операций в десятичной системе счисления. В результате беседы учитель подчёркивает, что эти же правила распространяются и на все другие позиционные системы счисления.

Рассматривается правило сложения в двоичной системе счисления:

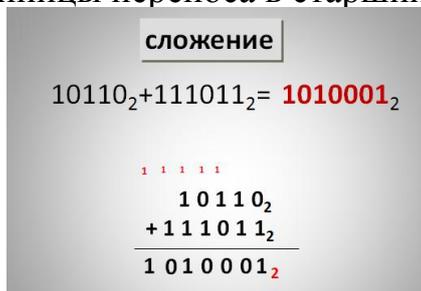


Сложение

$0+0=0$
 $1+0=1$
 $0+1=1$
 $1+1=10$

При сложении двух единиц происходит переполнение разряда и производится перенос в старший разряд.

Учитель демонстрирует учащимся алгоритм сложения целых чисел в пошаговом режиме. Для облегчения выполнения операции учащимся предлагается надписывать единицы переноса в старший разряд сверху:



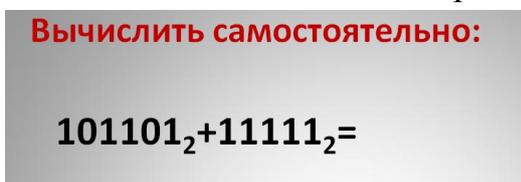
сложение

$10110_2 + 111011_2 = 1010001_2$

1 1 1 1 1
1 0 1 1 0₂
+ 1 1 1 0 1 1₂

1 0 1 0 0 0 1₂

Учащимся предлагается выполнить по аналогии различные варианты заданий самостоятельно.



Вычислить самостоятельно:

$101101_2 + 11111_2 =$

Учащиеся получают результат, который сверяют с ответом, появившимся на экране:

Вычислить самостоятельно:

$$101101_2 + 11111_2 = 1001100_2$$

В случае необходимости, учитель может вызвать учащегося к доске или ход решения можно просмотреть в пошаговом режиме.

Аналогичным образом рассматривается вычитание:

Вычитание

$0 - 0 = 0$

$1 - 0 = 1$

$1 - 1 = 0$

$10 - 1 = 1$

При вычитании из меньшего числа (0) большего (1) производится заём из старшего разряда.

1 занимает в старшем разряде

Учитель демонстрирует учащимся алгоритм вычитания целых чисел в пошаговом режиме. Для облегчения выполнения операции вычитания учащимся предлагается надписывать операции займа над старшими разрядами сверху:

вычитание

$$1000101_2 - 11011_2 = 101010_2$$

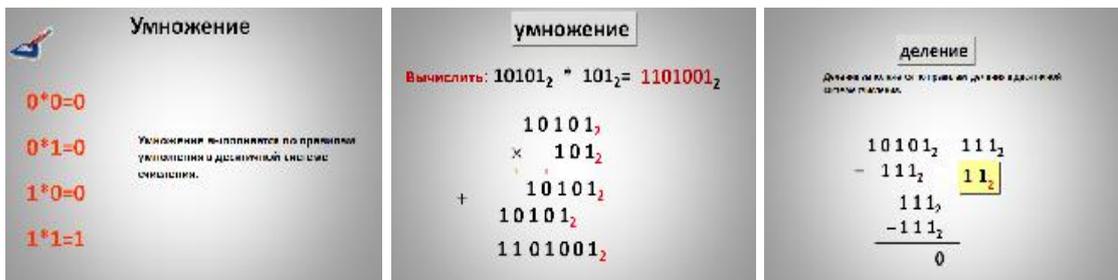
$$\begin{array}{r}
 \\
 1000101_2 \\
 - 11011_2 \\
 \hline
 0101010_2
 \end{array}$$

Учащимся предлагается выполнить по аналогии различные варианты заданий самостоятельно. Правильность своего решения они проверяют с появившимся ответом. При несовпадении ответов учащиеся выполняют взаимопроверку, а при затруднении могут просмотреть решение в пошаговом режиме.

Вычислить: $10110_2 - 1011_2 = 1011_2$

$$\begin{array}{r}
 \\
 10110_2 \\
 - 1011_2 \\
 \hline
 1011_2
 \end{array}$$

Умножение и деление рассматривается по такому же алгоритму.



Урок «Закрепление знаний, умений, навыков».

На предыдущих уроках учащиеся узнали о позиционных системах счисления, алгоритмах перевода целых чисел из одной системы счисления в другую, правилах выполнения арифметических операций с целыми числами в двоичной системе счисления. Теперь полученные знания надо систематизировать, обобщить и закрепить.

Цель урока: систематизация и закрепление знаний, умений и навыков по переводу целых чисел из одной системы счисления в другую и операций с целыми числами в двоичной системе счисления.

Для этой цели оптимальным является репродуктивный метод.

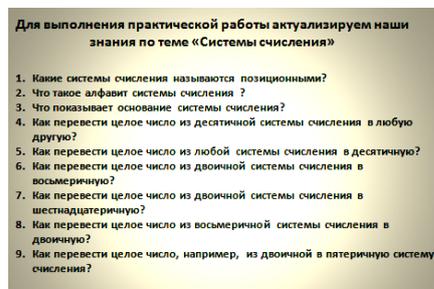
Для достижения цели урока необходимо решить **задачи:**

Актуализировать знания учащихся, полученные на предыдущих уроках, для организации мыслительной деятельности учеников

Предоставить учащимся возможность применить свои знания на практике.

Учесть индивидуальные возможности учащихся.

Для актуализации знаний, необходимых для работы на уроке, учащимся предлагается ответить на вопросы. Для этого демонстрируется слайд:



Вопросы задаются по одному, последовательно. Фронтальный опрос позволяет учителю определить степень усвоения материала учащимися, оценить зна-

ния отвечающих учащихся, помочь менее подготовленным учащимся вспомнить всё необходимое для работы на уроке.

Следующий слайд содержит задания для

всех.

Выполните задания в тетради

1. Какое количество пингинов вы видите? Ответ дайте в двоичной, восьмеричной и десятичной системах счисления.



2. Переведите предложенные числа из одной системы счисления в другую, и заполните таблицу:

Десятичная	Двоичная	Восьмеричная	Шестнадцатеричная
225			
	1001110		
		305	
			12C

Чтобы учащиеся не тратили время на техническую работу (черчение таблицы в тетради), каждому учащемуся выдаётся шаблон – аналог таблицы, представленной на слайде

Для тех, кто не уверен в результатах своей работы с таблицей в первом задании, гиперссылкой выводится на экран слайд с ответами:

Десятичная	Двоичная	Восьмеричная	Шестнадцатеричная
225	11100001	341	E1
78	1001110	116	4E
197	11000101	305	C5
300	100101100	454	12C

Для тех, кто быстро справился с заданиями этого слайда, даются задания на карточках (их содержание дублируют дальнейшие слайды презентации).

Учитель должен обратить внимание учащихся на задание 4 и его отличие от других заданий по переводу чисел из одной системы счисления в другую, т.к. учащиеся, увлечённые работой, могут выполнить перевод по общей схеме.

3. Переведите (с помощью развёрнутой формы) числа из любой системы счисления в десятичную:

$2D3_{16} \rightarrow X_{10}$ $2D3_{16} =$
 $1101_2 \rightarrow X_{10}$ $1101_2 =$
 $31_2 \rightarrow X_{10}$ $31_2 =$

4. Выполните перевод чисел из одной системы счисления в другую:

$204_9 \rightarrow X_4$
 $104_{10} \rightarrow X_4$
 $A54_{16} \rightarrow X_4$
 $120_3 \rightarrow X_{10}$

5. Выполните арифметические действия в двоичной системе счисления:

$10101_2 + 1011_2$
 $10000_2 - 101_2$
 $1001_2 \cdot 11_2$
 $11100111_2 : 1011_2$

6. Вычислите значения выражений в двоичной системе счисления:

$110001_2 : 111_2 - 100_2 = ;$
 $11_2 \cdot 11_2 + 1011_2 = ;$

7. В саду 111010₂ фруктовых деревьев, из них 1101₂ яблонь, груш в 10₂ раз больше, чем яблонь, остальные вишнёвые деревья. Сколько груш и сколько вишен растёт в саду (в десятичной системе счисления)?

8. Расставьте знаки арифметических операций так, чтобы были верны следующие равенства в двоичной системе счисления:

$1100 ? 11 ? 100 = 100000$
 $1100 ? 10 ? 10 = 100$
 $1100 ? 10 ? 10 = 110000$

9. Восстановите цифры двоичной системы счисления, на месте которых в приведённых ниже арифметических действиях стоит знак «*»:

$1^*1^*01_2 + 1^*0^*1_2 = 1^*0000^*_2$
 $101^*001_2 + ^**0^*1_2 = 1000100^*_2$

Задания 6, 7, 8, 9 выполняют наиболее подготовленные учащиеся

При решении учащиеся сверяют результаты друг с другом, осуществляя взаимную проверку.

При возникновении общего затруднения, учитель приглашает одного из учащихся к доске, и решение идёт коллективными усилиями.

В ходе урока учитель помогает индивидуально, «подталкивая» слабых учащихся, поощряя хорошо работающих.

В конце урока учитель задаёт вопросы:

- Что делали учащиеся на уроке?
- Зачем они это делали?
- К какому результату пришел каждый из учащихся?

*ЭОР — учебные компьютерные презентации: «Системы счисления. Двоичная арифметика», «Системы счисления. Закрепление знаний, умений, навыков», приложение (карточки).