**Тема урока «Арифметические операции**

**в двоичной системе счисления»**

**Тип урока**: Урок получения новых знаний учащимися.

**Цели и задачи урока**: Закрепление пройденного материала.

**Обучающая:**

– Изучение новой темы.

**Развивающая:**

## – развитие умения самостоятельно в комплексе применять знания, умения и навыки и осуществлять их перенос в новые условия.

* развитие умения отбирать практические приемы для выполнения заданной работы

**Воспитывающая:**

* воспитание умения концентрировать усилия для индивидуальной работы

### На уроке применялось:

***Оборудование***  компьютеры, карточки или листы с индивидуальными заданиями, раздаточные листы, книги по информационным технологиям.

***Методы*** словесный, наглядный, индивидуальная практическая работа

***План урока***

1. Организационный момент.
2. Получение новых и применение уже полученных знаний.
   1. Составление алгебраического уравнения для определения основания системы счисления и решение его (научный подход).
   2. Представление информации в компьютере
   3. Двоичная система счисления
   4. Двоичная арифметика
   5. Переполнение разрядов
   6. Сложение
   7. Вычитание
   8. Умножение
   9. Деление
3. Домашнее задание.
4. Итог урока.

**Схема хода урока**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| № | **Этапы урока** | **Деятельность учителя** | **Деятельность учащихся** |
|  |  |  |  |
| 1 | Организационный | Мотивация | Посадка учащихся за столы |
|  | момент |  | Подготовка к уроку. |
| 2 | Актуализация опорных знаний | Вопросы и моделирование практических ситуаций на повторение материала пройденного на прошлых уроках | Ответы на вопросы учителя по предложенным заданиям |
|  |
|  |
|  |  |  |  |
| 3 | Получение новых и применение уже полученных знаний. | На основе уже разобранных примеров показать учащимся как решить эту задачу по-другому, используя знания, полученные на алгебре. | Выполнение задания, демонстрация учителю, выбор наиболее удачного варианта решения |
|  | а) составление алгебраического выражения для |
|  | определения основания системы счисления |
|  | и решение его |
|  | б) компьютерная арифметика. |
|  | в) двоичная арифметика |
| 7 | Домашнее задание | Ученикам дается домашнее | Запись домашнего задания, |
|  |  | задание в рамках отрабатываемой | уточнения. |
|  |  | подтемы |  |
| 8 | Итог урока | Подводит итоги, благодарит уча- | Принимают благодарности, раду- |
|  |  | щихся за активную и творческую | ются. |
|  |  | работу на уроке |  |

**Ход урока.**

1. ***Организационный момент.***

Учитель предлагает учащимся занять места за столом и повторить материал который они прошли на прошлых уроках. Учащиеся достают конспекты – они готовы к уроку.

***Мотивация.***

Учитель говорит вступительную речь: «Ребята, всякая наука и дисциплина, изучаемая в школе, имеет целью развить ваше мышление, способности, расширить кругозор. Изучаемый вами сейчас раздел информатики «Системы счисления» и тема «Арифметические операции в двоичной системе счисления» как ее часть имеет еще одну цель – дать вам практические знания и умения понять, как работает компьютер.

Полученные знания обязательно потребуются в будущей деятельности тем из вас, кто будет обслуживать работу компьютеров, программировать или проектировать различные электрические схемы. Помимо того, мне бы хотелось научить вас работать по принципу электронного офиса, т.е. уметь, подобрав нужную программу и технологию, выполнить данное вам задание, уметь контролировать и помогать своим «подчиненным», организовывать работу в подгруппе и отчитываться за деятельность группы.

1. ***Актуализация опорных знаний.***

«На прошлых уроках мы разбирали и выполняли различные задания. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

* Что такое система счисления?
* На какие две группы делятся системы счисления?
* Какая система счисления называется непозиционной?
* Какая система счисления называется позиционной?
* Что такое алфавит системы счисления?
* Что такое базис системы счисления?

Учитель раздает раздаточные листы, и ребята выполняют задания, указанные в них:

* Определить минимальное основание системы счисления.
* Перевести числа из указанных систем счисления в десятичную систему счисления.
* Перевести числа из десятичной системы счисления в указанную систему счисления.
* Выполнить сложение чисел в указанных системах счисления.

1. ***Получение новых и применение уже полученных знаний.***

а) Составление алгебраического уравнения   
для определения основания системы счисления   
и решение его (научный подход).

«Прошу Вас посмотреть задачу «Автобиография чудака». Найдите ее на раздаточных листах. Вы должны угадать, в какой СС написаны все числа (пятеричной системе счисления. Почему?»

***Ответ ученика:*** Он окончил университет в 44 года и через год ему исполнилось 100 лет. Цифры 5 уже нет. Значит пятеричная.

«А вот другой способ:

44+1=100

Записываю все числа в развернутом виде а основание системы счисления обозначаю буквой Х: 

Преобразуем: 

Решаем: D=16+20=36 x1=5 x2=-1

Отбрасываем –1, так как количество не может выражаться отрицательным числом.

Ответ: 5

***Задание***: Найдите в тексте фразу, которая позволила бы составить еще одно алгебраическое выражение.

***Ответ ученика:*** 100-34=11

Получаем уравнение аналогичное предыдущему.

***б) Компьютерная арифметика.***

Все знают, что с помощью компьютера можно производить различные вычисления.

***Вопрос:*** Как Вы считаете, любые числа я могу складывать или умножать. Имеет ли какие либо ограничения компьютер на выполнение подобных операций?

***Ответ:*** Я не могу записать на листе любое число, так как буду ограничена размерами листа, так и в компьютере число ограничено размером памяти, в которой оно храниться.

Машина простой автомат. Думать она не умеет, а просто формально выполняет команды. Абсурдно если я получу полторы коровы или минус пять квадратных метров. Надо значит, как-то дать указания машине. Это неудобство устраняется с помощью специальных служебных слов. Они есть и в математике. В условие написано число целое, натуральное число и всем все становится понятно.

***Пример***:

***Служебное слово shortint***. Для ее хранения используется один байт. Она может быть отрицательной. Для хранения знака в подобных переменных используется крайний левый бит: 0-знак плюс, 1 – знак минус.

1111111=7F=7х16+15=127

Диапазон от-127 до +127

***Интересные сведения: (если останется время)***

Умножим 8 на 5250 и в результате получаем –25216. Такой результат любого может поставить в тупик. Но все очень просто. Машина перемножила два числа которые были объявлены как integer.

Такое число храниться в 2-х байтах, причем левый крайний хранит знак.

8\*5250 = 1010010000010\*1000=1010010000010000

Это число машина запишет полностью в память, но крайний бит воспримет как знак и мы увидим число –25216.

***в) Двоичная арифметика.***

Рассмотрим правила сложения, умножения, вычитания, деления в двоичной арифметике. (презентация)

***5. Домашнее задание.***

Учитель дает домашнее задание.

6. Итоги урока

Учитель подводит итоги урока: «Ребята! Урок завершается. Я должна отметить, что на сегодняшнем занятии вы все заслуживаете самой искренней похвалы. Все вы показали большое желание выполнить свою работу как можно лучше, хотя результаты сегодня разные.

Я благодарю вас за хорошую работу и желаю дальнейших успехов".

Приложение:

## Системы счисления. Основные понятия. Перевод чисел из любой системы счисления в 10-ую. **Основные определения:**

* 1. ***Цифра*** – группа символов некоторого алфавита, с помощью которых отображается любое число.
  2. ***Система счисления*** –это совокупность приемов и правил для обозначения и наименования чисел.
  3. ***Основание с.с****.* – *количество* различных символов, используемое при записи чисел в этой с.с.  
      (СКОЛЬКО):  
      10-ич. – 10, 2-ич. – 2, 8-ич. – 8, 16-ич. – 16
  4. ***Базис с.с***. – *перечень* символов, используемых при записи чисел в этой с.с. (КАКИЕ):  
     **10-ич**. – 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 **2-ич**. – 0,1 **8-ич**. – 0,1,2,3,4,5,6,7  
     **16-ич**. – 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F, где добавленные к цифрам символы имеют «вес»:  
      A – 10 D – 13  
      B – 11 E – 14  
      C – 12 F – 15

1. **Свернутая и развернутая формы записи числа:**
   1. **45710** – свернутая форма записи числа. Выписаны коэффициенты при степенях основания системы счисления.
   2. **4⋅102 + 5⋅101 + 7⋅100** – развернутая форма записи числа.
2. **Перевод чисел из любой системы счисления в десятичную:**
   1. ***Записываем число в развернутом виде и производим вычисления в 10-тичной системе счисления. – Перевод по степенному ряду.*Пример 1**: Пятеричная система счисления. Основание равно 5.  
      Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4.  
      Пятеричное число 2430,215 в развернутом виде запишется так:  
      2х53+4х52+3х51+0х50+2х5-1+1х5-2  
      произведем вычисления: =250+100+15+0+0.4+0.04=365,44  
      **Ответ: 365,44**
   2. ***Перевод по схеме Горнера***:  
      Порядок действий для целых чисел определяется формулой:   
      где q –основание системы счисления;  
       аi – коэффициент.  
      **Пример 2**: Переводим число 110101 из двоичной в десятичную систему счисления.  
      S=1 S=1x2+1=3 S=3x2+0=6  
      S=6x2+1=13 S=13x2+0=26 S=26x2+1=53  
      S1=53x2+1=107  
      **Ответ: 107**

***Примечание: Схема Горнера:***

***Свернутая форма записи любого числа в произвольной системе счисления имеет вид:***

***An-1An-2An-3...Ai...A0***

***Развернутая форма записи числа в системе счисления с основание q:***

***An-1qn-1+...Aiqi+...A0q0***

***Для примера рассмотрим развернутую форму записи произвольного четырехзначного числа записанного в произвольной системе счисления с основанием q:***

***A3q3+A2q2+A1q1+A0q0=(A3q+A2)q2+A1q1+A0q0=((A3q+A2)q+A1)q+A0q0***

**11235=((1x5+1)x5+2)x5+3**

Задания:



1. Запишите в развернутом виде числа:
   1. 143511=
   2. 131125=
   3. С11А16=
   4. 11167=
   5. 143558=
2. Запишите в десятичной системе счисления:
   1. 88819=
   2. 4235=
   3. 1203=
   4. 25A16=
   5. 1004=

## 

## Системы счисления. Основные понятия. Перевод чисел из 10-й с. С. в любую другую.

1. Свернутая и развернутая формы записи числа:
   1. **45710** – свернутая форма записи числа. Выписаны коэффициенты при степенях основания системы счисления.
   2. **4⋅102 + 5⋅101 + 7⋅100** – развернутая форма записи числа.
2. Перевод чисел из десятичной системы счисления в любую другую:
   1. ***Перевод целых чисел. Последовательно выполняем деление данного числа и получаемых частных на основание новой системы счисления до тех пор, пока не получим частное, строго меньше делителя. Составляем число в новой системе счисления, начиная его с конца.***

**Пример**: Пятеричная система счисления. Основание равно 5.  
Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4.

Десятичное число 243 переводим в пятеричную систему счисления:

243 |5  
20 48|5   
 43 45 9|5  
 40 ***3*** 5 ***1***   
 ***3*** ***4***

Выписываем цифры: 1433

**Ответ: 243=14335**