**Тема:** «Различные системы счисления»

**Цели:**

* Познакомить с понятием системы счисления, правилами перехода от одной системы к другой;
* Развитие аналитического мышления и оперативной памяти;
* Воспитание интереса к изучаемому предмету.

**Ход урока:**

**Вводная беседа.**

В «Занимательной математике» И.Я. Перельмана приводится странная автобиография, которая была якобы найдена в бумагах одного математика. Текст её такой: «Я окончил школу 33-летним юношей и поступил в том же году в институт, который успешно окончил в возрасте 42 лет. Вместе со своей маленькой сестренкой, которая училась в 3 классе средней школы и была в возрасте 20 лет, я поехал на учительскую работу. Школа помещалась в 10 км от железной дороги. Это расстояние я не спеша, легко преодолевал за 1 час, а на велосипеде даже за каких-нибудь 100 минут. Работа в школе мне давалась легко, нагрузка у меня была небольшая: 100 часов в неделю. Сестра моя училась очень хорошо и через 12 лет окончила десятилетку, будучи еще совсем молоденькой девушкой: ей едва исполнилось 32 года».

Как расшифровать эту странную автобиографию?

Оказалось, что запись чисел была дана в пятеричной системе, то есть математик окончил школу не в 33 года, а в 18 лет, институт закончил не в возрасте 42 лет, а в возрасте 22 лет и т. д.

Нашу систему счисления называют позиционной потому, что каждый из знаков (цифр), обозначающих каждое натуральное число, имеет различное значение в зависимости от того места, какое он занимает (его позиция). Например, каждая цифра 2 в числе 222 имеет различное числовое значение: первая слева обозначает 2 сотни, вторая – 2 десятка, третья – 2 единицы, то есть 222 = 2 ∙ 102 + 2 ∙ 10 + 2.

За основания системы счисления может быть принято любое число. В разное время употреблялись или предлагались системы счисления, отличные от десятеричной. У вавилонян основанием системы счисления было число 60, двадцатеричная система была распространена у древних римлян, у индейских племен Северной Америки, у народов Центральной и Южной Америки. У народов Африки встречались пятеричная и двадцатеричная системы и т. д. деление окружности на 360º, одного часа на 60 минут, а одной минуты на 60 секунд – это остатки вавилонской системы счисления.

**Объяснение темы.**

Всякое число десятеричной системы можно написать в системе с любым основанием. Запишем, например, число 338 в 6-ричной системе. Выясним, сколько в нашем числе шестерок (единиц второго разряда) и сколько простых единиц. Для этого поделим 338 на 6. В нашем числе 56 единиц второго разряда (частное 56) и две единицы (остаток 2) первого разряда. Каждые 6 единиц второго разряда составляют единицу третьего разряда. Чтобы узнать, сколько единиц третьего разряда содержится в 56 единицах второго разряда, нужно разделить 56 на 6. Остаток (2) дает число единиц второго разряда, частное (9) – число единиц третьего разряда. Аналогично находим число единиц 4-го разряда. Остаток (3) дает число единиц 3-го разряда, а частное (1) – число единиц 4-го разряда. Итак, число 338 в шестеричной системе запишется как 1322(6) (остатки и последнее частное нужно переписать в обратном порядке)

Теперь решим обратную задачу.

Пусть дано число 1322(6) и нужно написать его в десятеричной системе. Для этого нужно каждую цифру умножить на соответствующее значение разряда и полученные произведения сложить. Получаем:

1∙ 63 + 3∙ 62 + 2∙ 6 + 2 = 216 + 108 + 12 + 2 = 338.

**Практическая часть.**

Вернемся к расшифровке «Загадочной автобиографии». Оказывается, числа в ней записаны в пятеричной системе счисления. Переведем эти числа в десятеричную систему: 1) 3 ∙ 5 + 3 = 18; 2) 4 ∙ 5 + 2 = 22; 3) 2 ∙ 5 = 10; 4) 1 ∙ 5 = 5; 5) (1 ∙ 5 + 0) ∙ 5 = 25;

6) 1 ∙ 5 + 2 = 7; 7) 3 ∙ 5 + 2 = 17,

то есть 1) 33(5) = 18; 2) 42(5) = 22; 3) 20(5) = 10; 4) 10(5) = 5; 5) 100(5) = 25;

6) 12(5) = 7; 7) 32(5) = 17.

**Упражнения.**

1. Числа 253, 478, 234, 2372 написать в двоичной системе счисления.
2. Числа 21420(5); 2742(8); 45678(9) выразить в десятеричной системе.
3. Числа 423(8); 2567(9); 120120(3); 4573829(10) выразить в двоичной системе.
4. Любое число по желанию перевести в систему с основанием:

а) 3; б) 5; в) 7.

**Ответы:** **1.** 253 = 11111101(2); 478 = 111011110(2); 234 = 11101010(2);

2372 = 100101000100

**2**. 21420(5) = 1485; 2742(8) = 1506; 45678(9) = 30466.

**3**. 423(8) = 275 = 100010011(2); 2567(9) = 1924 = 11110000100(2); 120120(3) = 420 = 110100100(2); 4573829 = 10001011100101010000101.

Подведение итогов занятия.