**Задачи:**

1. Развивающие:

* развитие любознательности учащихся;
* развитие познавательного интереса учащихся;
* развитие умений учебного труда: умения работать в должном темпе;
* развитие воли, самостоятельности.

1. Образовательные:

* Получить представление об системах счисления;
* Научить выполнять простейшие действия в двоичной системе счисления;
* Получить представления о переводе чисел из одной системы счисления в другую;

1. Воспитательные:

* воспитание мотивов учения, положительного отношения к знаниям;
* воспитание дисциплинированности;

**Тип урока:**Урок изучения и первичного закрепления новых знаний

**Оборудование:** ноутбук, проектор, интерактивная доска, маркер, стилус.

**Ход урока**

1. Объяснение нового материала:

* Классификация систем счисления
* Непозиционная системы счисления
* Позиционные системы счисления
* Алгоритм перевода двоичных чисел в десятичную систему счисления.
* Алгоритм перевода десятичных чисел в двоичную систему счисления.

*Презентация «Системы счисления»*

1. Закрепление нового материала.
2. Домашнее задание.

**1.** Язык чисел, как и обычный язык, имеет свой алфавит. В том языке чисел, которым сейчас пользуются практически на всем земном шаре, алфавитом служат десять цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Представим мысленно, что мы живем так, как жили наши далекие предки - в маленьком селении посреди глухого леса. Денег у нас нет, товарообмен исключительно натуральный. Нужно ли нам то, громадное разнообразие числительных, каким мы пользуемся в современной жизни? Скорее всего, нам не потребуется даже счет до сотни, не говоря уже о тысячах.

Значит, уровень развития системы счета прямо пропорционален уровню развития цивилизации. И когда появилась необходимость в больших числах, люди стали изобретать способы их записи. Способ записи чисел называют нумерацией, или по-другому системой счисления.

**Система счисления** – способ представления числа символами некоторого алфавита, которые называют цифрами.

Все системы исчисления разделяют на два вида:

* позиционные;
* непозиционные.

**Непозиционные системы счисления** - это система счисления, в которой величина (значение) числа определяется как сумма или разность цифр в числе.

**Позиционные системы счисления** - это система счисления, в которой величина, обозначаемая цифрой, зависит от места (позиции) цифры в числе.

**Непозиционная СС**

Простейшая и самая древняя – так называемая *унарная* система счисления. В ней для записи любых чисел (т.е. кодирования) используется один символ: палочка, узелок, зарубка, камушек …

Длина записи при таком кодировании прямо связана с его величиной, что роднит этот способ с геометрическим представлением чисел в виде отрезков.

Сами того не осознавая, этим кодом пользуются малыши, показывая на пальцах свой возраст. Именно унарная система счисления до сих пор вводит детей в мир счета.

У разных народов существовали разные системы счисления.

К примеру на Руси использовалась *славянская СС*. Южные и восточные славянские народы для записи чисел пользовались алфавитной нумерацией. У одних славянских народов числовые значения букв установились в порядке славянского алфавита, у других же (в том числе у русских) роль цифр играли не все буквы, а только те, которые имеются в греческом алфавите. Над буквой, обозначавшей цифру, ставился специальный значок ( "титло" ), изображаемый в приводимой здесь таблице. При этом числовые значения букв возрастали в том же порядке, в каком следовали буквы в греческом алфавите (порядок букв славянского алфавита был несколько иной.)

В России славянская нумерация сохранилась до конца XVII в. При Петре I возобладала так называемая арабская нумерация, которой мы пользуемся и сейчас. Славянская нумерация сохранилась только в богослужебных книгах.

На сегодняшний момент сохранилась *римская система счисления*. В римской системе счисления цифры обозначаются буквами латинского алфавита.

**Правила:**

* Если младшая цифра стоит перед старшей, притом только одна, то она вычитается из суммы.
* Не ставится три подряд одинаковых цифры

Римская система счисления и алфавитная система счисления относятся к непозиционным системам счисления.

**Применение системы счисления:**

* обозначения исторических дат (XI век);
* важных событий (XXIX летние олимпийские игры в Пекине);
* оформления документов;
* главы книг;
* в декоративных целях – циферблат часов
* …

Алфавитная система счисления была распространена у древних армян, грузин, греков, арабов, евреев и других народов Ближнего Востока.

Непозиционные системы счисления имеют ряд *недостатков*:

* Для записи больших чисел приходится вводить новые цифры. И всегда есть числа, которые трудно изобразить даже вновь введенными цифрами.
* Невозможно записывать дробные и отрицательные числа.
* Сложно выполнять арифметические операции.

**Позиционная СС**

*Двадцатеричная система счисления индейцев Майя.*

Эта система очень интересна тем, что на ее развитие не повлияла ни одна из цивилизаций Европы и Азии. Эта система применялась для календаря и астрономических наблюдений. Характерной особенностью ее было наличие нуля (изображение ракушки). Основанием этой системы было число 20, хотя сильно заметны следы пятеричной системы. Первые 19 чисел получались путем комбинирование точек (один) и черточек (пять).

Число 20 изображалось из двух цифр, ноль и один наверху http://festival.1september.ru/articles/577518/full_image001.jpg и называлось уиналу. Записывались числа столбиком, внизу располагались наименьшие разряды, вверху наибольшие, в результате получалась «этажерка» с полками. Если число ноль появлялось без единицы наверху, то это обозначало, что единиц данного разряда нет. Но, если хоть одна единица была в этом разряде, то знак нуля исчезал, например, число 21, это будет http://festival.1september.ru/articles/577518/full_image002.jpg. Так же в нашей системе счисления: 10 – с нулем, 11 – без него.

*Десятичная и двоичная системы счисления*

Рассмотрим четыре числа 235, 532, 325, 523. Эти числа различны, хотя в их записи участвуют одни и те же цифры. Различаются записи расположением цифр, т.е. позицией в которой данная цифра стоит. Отсюда и название такой системы счисления – позиционная.

Наиболее распространенной в современном мире системой счисления является позиционная *десятичная СС* . Ее популярность и массовость применения можно объяснить следующим, десять пальцев рук - вот тот первоначальный аппарат для счета, которым человек пользовался с доисторических времен. По пальцам удобно считать от одного до десяти. Сосчитав до десяти, т.е. использовав до конца возможности нашего природного «счетного аппарата», естественно принять само число 10 за новую, более крупную единицу (единицу следующего разряда). История наших привычных «арабских» чисел очень запутана. Нельзя сказать точно и достоверно как они произошли. Вот один из вариантов этого истории этого происхождения. Одно точно известно, что именно благодаря древним астрономам, а именно их точным расчетам мы и имеем наши числа.

Как мы уже знаем, в вавилонской системе счисления присутствует знак для обозначения пропущенных разрядов. Примерно во II веке до н.э. с астрономическими наблюдениями вавилонян познакомились греческие астрономы (например, Клавдий Птолемей). Они переняли их позиционную систему счисления, но целые числа они записывали не с помощью клиньев, а в своей алфавитной нумерации, а дроби в вавилонской шестидесятеричной системой счисления. Но для обозначения нулевого значения разряда греческие астрономы стали использовать символ "0" (первая буква греческого слова Ouden - ничто).

Между II и VI веками н.э. индийские астрономы познакомились с греческой астрономией. Они переняли шестидесятеричную систему и круглый греческий нуль. Индийцы соединили принципы греческой нумерации с десятичной мультипликативной системой взятой из Китая. Так же они стали обозначать цифры одним знаком, как было принято в древнеиндийской нумерации брахми. Это и был завершающий шаг в создании позиционной десятичной системы счисления.

Блестящая работа индийских математиков была воспринята арабскими математиками и Аль-Хорезми в IX веке написал книгу "Индийское искусство счета", в которой описывает десятичную позиционную систему счисления. Простые и удобные правила сложения и вычитания сколь угодно больших чисел, записанных в позиционной системе, сделали ее особенно популярной в среде европейских купцов.

В XII в. Хуан из Севильи перевел на латынь книгу "Индийское искусство счета", и индийская система счета широко распространилась по всей Европе. А так как труд Аль-Хорезми был написан арабском языке, то за индийской нумерацией в Европе закрепилось неправильное название - "арабская". Но сами арабы именуют цифры индийскими, а арифметику, основанную на десятичной системе - индийским счетом.

Форма «арабских» цифр со временем сильно изменялась. На рис. изображено древнее написание десятичных цифр. Каждая цифра обозначает число по количеству углов в ней: 0 – нет углов, 1 – один угол, 2 – два угла и т.д.

http://festival.1september.ru/articles/577518/full_image004.jpg

Та форма, в которой мы их пишем, установилась в XVI веке.

Исторически десятичная система счисления сложилась и развивалась в Индии. Европейцы заимствовали индийскую систему счисления у арабов, назвав ее арабской. Это исторически неправильное название удерживается и поныне.

В последнее время с десятичной системой счисления серьезно конкурирует *двоичная система* счисления, которой предпочитают пользоваться современные вычислительные машины.

Обработка информации в ЭВМ основана на обмене электрическими сигналами между различными устройствами машины. Эти сигналы возникают в определенной последовательности. Признак наличия сигнала можно обозначить цифрой 1, а признак отсутствия сигнала – цифрой 0. Т.о., в ЭВМ реализуется два устойчивых состояния. С помощью определенных наборов цифр 0 и 1 можно закодировать любую информацию. Каждый такой набор нулей и единиц называется двоичным кодом.

Широкое распространение получила так называемая колировка ASCII (American Standard Code for Information Interchange – американский стандартный код для обмена информацией). Это семиразрядный код (каждый символ кодируется семью разрядами) – т.о. можно всегда закодировать 128 символов (7 разрядов по 2 цифры дают 2\*2\*2\*2\*2\*2\*2=128 вариантов записей числа).

Мы обычно пользуемся восьмиразрядным расширением кода ASCII . За счет добавления «лишнего» разряда можно получить еще 128 символов, всего их становится 256. Это расширение позволяет кодировать буквы русского алфавита и некоторые специальные символы.

Самая замечательная система счисления – двоичная. В ней используется только две цифры – 0 и 1. Она проста, и поэтому интересна.

Стоит отметить, что двоичная система счисления издавна была предметом пристального внимания многих ученых.

Вот, что писал П.С. Лаплас об отношении к двоичной (бинарной) системе великого немецкого математика Г.Ф. Лейбница: «В своей бинарной арифметике Лейбниц видел прообраз творения. Ему представлялось, что единица представляет божественное начало, а нуль – небытие, и что высшее существо создает все сущее из небытия точно таким же образом, как единица и нуль в его системе выражают все числа».

Эти слова подчеркивают удивительную универсальность алфавита, состоящего всего из двух символов.

Самый существенный недостаток двоичной системы счисления – числа в этой системе гораздо длиннее, чем в десятичной.

**Алгоритм перевода числа из десятичной системы счисления в двоичную:**

* Разделить число на 2, записать остаток (0 или 1) и частное.
* Если частное не равно 0, то его делим на 2 и т.д.
* Если частное равно нулю, то записать остатки, начиная с первого снизу вверх.

**Алгоритм перевода числа из двоичной системы счисления в десятичную (метод удвоения):**

* Начинаем с коэффициента при старшем разряде.
* Умножаем его на 2
* К полученному произведению прибавляем коэффициент следующего разряда.
* Полученную сумму умножаем на 2 и к результату добавляем коэффициент следующего разряда.
* Т.о. продвигаться вплоть до самого младшего разряда, т.е. последнего разряда данного двоичного числа.

**2. Закрепления нового материала**

Ученикам необходимо осуществить перевод из одной системы счисления в другую на интерактивной доске. Задание показывается на слайде, на нем же оно и выполняется. Другие учащиеся проверяют и делают исправления, если были допущены ошибки и неточности.

**3. Домашнее задание.**

[Приложение 1](http://festival.1september.ru/articles/577518/pril1.ppt)