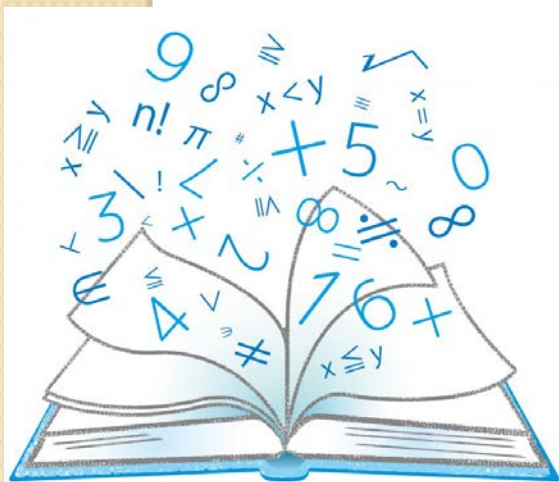




ТИХООКЕАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Методика преподавания математики в начальной школе (МШМ)



Ассистент

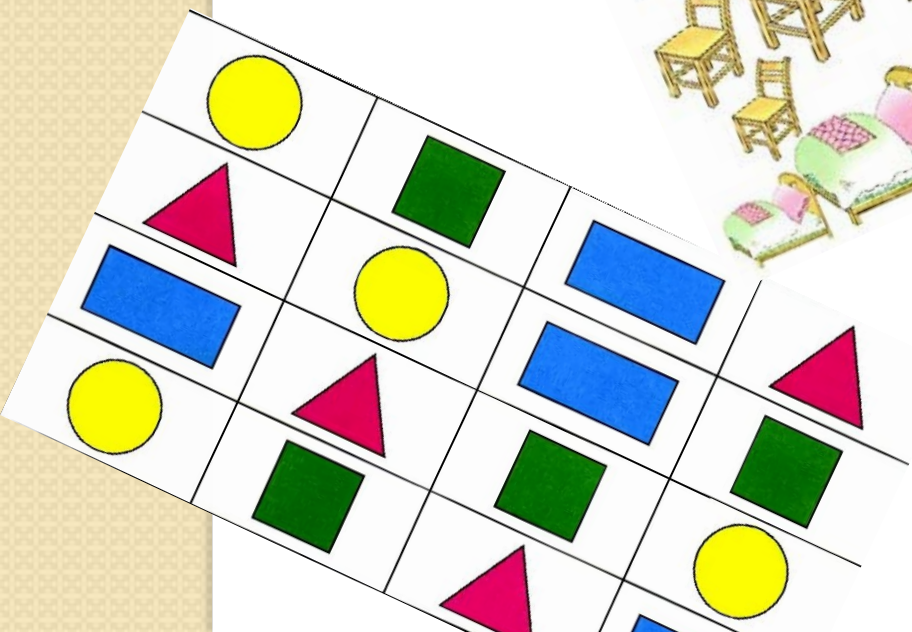
Прохницкая Ирина Анатольевна



Методика преподавания математики

(МШМ)


Методика обучения младших школьников в подготовительный (дочисловой) период




Цель изучения темы

- формирование профессиональных компетенций по вопросам обучения математике младших школьников в дочисловой период.






Проблема обучения математике сегодня приобретает все большее значение. Это объясняется, прежде всего, бурным развитием математической науки и проникновением ее в различные области знаний. Формирование умения четко и последовательно анализировать различные процессы, логически аргументировать явления, происходящие в окружающем мире – процесс длительный. Поэтому обучение математике целесообразно начинать с раннего возраста в целях развития математического стиля мышления, для которого характерны краткость, четкость, точность и логичность мысли, способность к символьной записи объектов любой природы.



Педагогический опыт свидетельствует, что рационально организованное обучение дошкольников математике обеспечивает общее умственное развитие детей. Рационально организованное – это своевременное, соответствующее возрасту и интересам детей обучение. При этом важное значение имеет педагогическое руководство. Дети приобретают элементарные представления о множестве, числе, величине и форме предметов, учатся ориентироваться во времени и пространстве, овладевают счетом и измерениями линейных и объемных объектов с помощью различных произвольных и общепринятых единиц измерения (мерок), устанавливают количественные отношения между группами предметов и величинами. Под влиянием систематического обучения математике дети овладевают и специальной терминологией – названиями чисел, геометрических фигур, их элементов (сторона, угол, вершина), отношений (больше, меньше, равно) и т.п.



Занятия математикой приобретают особое значение в связи с развитием у детей познавательных процессов, мотивов учения, умений проявлять волевые усилия: целеустремленность, ответственность, организованность.

Обучение математике в дошкольный период происходит по следующим направлениям: количество и счет, величины, геометрические формы, ориентировка во времени, пространстве и на плоскости. Усвоение этих знаний достаточно для успешного овладения школьниками учебным материалом первого класса.

К началу обучения в школе дети

ДОЛЖНЫ:

- уметь сравнивать группы предметов по различным признакам (цвету, размеру, форме, назначению, количеству), упорядочивать группы предметов (выше, толще, больше...);
- уметь соотносить число и группу предметов;
- уметь считать в пределах 10, складывать и вычитать (с опорой на предметные действия и отвлеченно) в пределах 10;
- уметь отвечать на вопросы: «сколько?», «какой по счету?», пользуясь количественными и порядковыми числительными;
- уметь решать простые арифметические задачи на нахождение суммы и остатка (с опорой на предметные действия);
- знать названия геометрических фигур (квадрат, круг, треугольник, прямоугольник, отрезок, цилиндр, конус и т.п.), уметь их распознавать и изображать;
- знать цифры, ориентироваться на плоскости (листе клетчатой бумаги), в пространстве и во времени;
- уметь измерять длину предметов с помощью произвольных мерок, знать взаимосвязь между меркой и числом, полученным в результате измерения длины.

Освоение математических знаний в школе начинается с подготовительного (дочислового) периода (**продолжительность дочислового периода** – приблизительно неделя (5-6 уроков)).



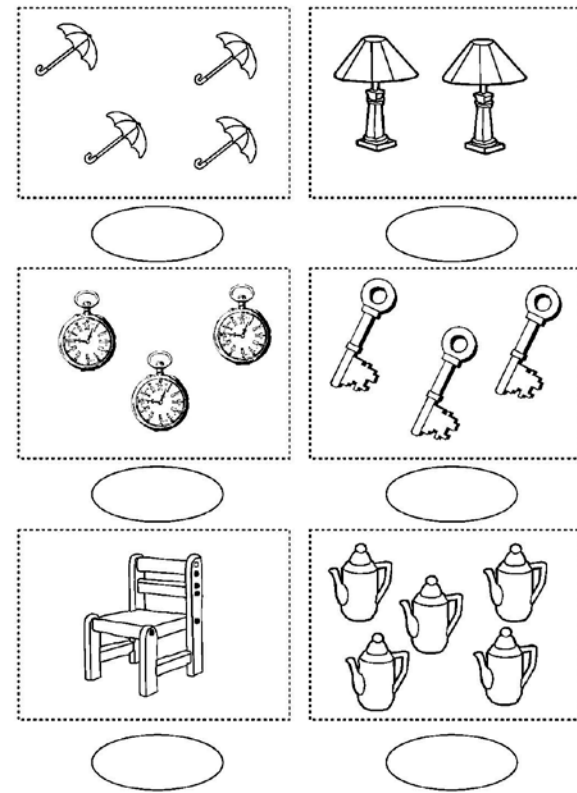
Его содержание составляют знания и способы действий, которые должны быть усвоены детьми до изучения нумерации и арифметических операций. По времени данный этап совпадает с первыми днями ребенка в школе, поэтому основная цель обучения математике здесь – создание условий для успешной адаптации детей к обучению.

Задачи учителя на первых уроках математики следующие:

1) установить уровень предметной и общеинтеллектуальной (мыслительной) готовности учащегося к усвоению математики;

2) систематизировать, обобщить и углубить математические знания детей, полученные в дошкольный период;

3) формировать познавательные способности учащихся, развивать память, внимание, мышление.



Характер деятельности педагога по решению каждой из обозначенных задач

1. **Выявить уровень математической готовности** детей к обучению в школе можно разными способами: через проведение диагностических мероприятий (тест, беседа, проверочная работа) или опосредованно (в процессе изучения программного материала содержания дочислового периода). Основным принципом использования диагностики должен служить принцип гуманности: педагог использует диагностику в интересах личности ученика, его права на свободное развитие творческих сил.

В целях экономии учебного времени можно провести проверочную работу, которую выполняют все учащиеся класса одновременно на выданных заранее листах бумаги в клетку. Содержание задания проверочной работы составляют задания полифункционального характера, позволяющие выявить степень предметной (математической) осведомленности и логического развития первоклассников. Например:

- в левом верхнем углу нарисуйте столько треугольников, сколько окон в классе (ориентировка на поверхности бумаги, счет в пределах 10, знание геометрических фигур, умение их изображать);
- напишите цифрой число, соответствующее количеству фигур на наборном полотне (умение соотносить группу предметов, число и цифру);
- в правом нижнем углу нарисуйте пять кругов, раскрасьте их так, чтобы синий оказался слева от желтого и справа от зеленого и т.п. (ориентировка на поверхности, знание названий геометрических фигур, умение их изображать).

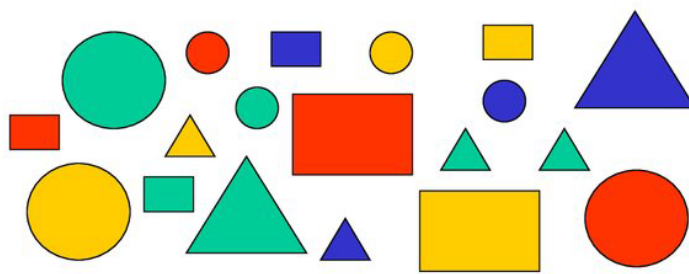
По результатам диагностических процедур учитель составляет таблицу, фиксирующую наличие или отсутствие, а также степень качественного владения детьми конкретным знанием или способностью. Это позволит учителю увидеть проблемы и своевременно начать коррекционные мероприятия.

п/п	Дата	Фамилия, имя	Считает до	Счет предметов	Столько сколько	Пространственные представления	Каких больше (меньше)		
							на глаз	перетом	счетом
1		Александров Саша	10	+	+				+

2. Систематизация, обобщение и углубление математических представлений учащихся происходит в процессе освоения ими материала дочислового периода. По времени это совпадает с периодом «острой», или начальной адаптации (приблизительно 1 месяц).

Начальный период адаптации совпадает с проведением подготовительной работы к восприятию понятий числа, отношения, величины, действий с числами. Это: сравнение предметов по размеру и форме; пространственные представления, взаимное расположение предметов – вверху, внизу, слева, справа, перед, между, рядом; временные представления – сначала, потом, до, после, раньше, позже; сравнение групп предметов по количеству – больше, меньше, столько же.


Учащиеся в этот период учатся целенаправленно проводить наблюдение над предметами и группами предметов в ходе их сравнения, расположения в пространстве и на поверхности, классификации по признакам (размер, цвет, форма). Расширяется математический кругозор детей, формируются их коммуникационные умения, специальное внимание уделяется развитию речи учащихся, их общелогическому развитию, способности наблюдать, сравнивать, самостоятельно работать, аккуратно и точно выполнять порученное дело.



Особое внимание уделяется обучению учащихся пересчету предметов (в целях пропедевтики усвоения натуральной последовательности чисел).

Темы, которые можно выделить в содержании подготовительного (дочислового) периода:

- 1) признаки (свойства) предметов: цвет, форма, размер;
- 2) сравнение и классификация по различным признакам;
- 3) пространственные представления: слева, справа, сверху, внизу;
- 4) временные представления: сначала, потом, раньше, позже;
- 5) отношения: столько же, больше, меньше, их свойства.




Задания, представленные в учебниках по начальной математике (разных авторов), интересны и посильны каждому ребенку независимо от уровня его дошкольной подготовки. В процессе их выполнения ведется специальная работа по развитию памяти, речи, внимания, мыслительных операций. С самых первых уроков детям предлагаются задания, допускающие различные варианты решения, что способствует развитию у них вариативного мышления.

При изучении первой темы (в любом учебнике) систематизируются знания учащихся о таких признаках, как цвет, форма, размер, назначение, материал, вкус и т.п. Дети учатся классифицировать (разбивать на группы) и собирать в группы по общему признаку, выполняют задания на ориентировку в пространстве и на плоскости, поиск лишнего предмета, продолжение закономерностей.

В теме «Отношения» уточняется смысл слов «порядок», «перед», «за», «между», «слева», «справа» и т.п., отрабатываются навыки счета (порядкового и количественного). Рассматриваются отношения между группами предметов: «больше», «меньше», «равно», их свойства (транзитивности, симметричности, антисимметричности) в неявном виде.

Особое внимание в подготовительный период следует уделить развитию у первоклассников познавательных процессов.





Для того, чтобы ребенок успешно учился в школе, необходимо помочь ему в развитии его психических процессов, становлении психических функций. Установлено, что младший школьный возраст сенситивен для развития интеллекта. Развитие мышления приводит к качественной перестройке восприятия и памяти, превращению их в регулируемые, произвольные процессы. Младшие школьники должны научиться самостоятельно рассуждать, делать выводы, сравнивать, анализировать, находить частное и общее, устанавливать простые закономерности. Поэтому на начальном этапе освоения предметных знаний, в том числе математических, следует уделить внимание реализации развивающей функции обучения. Вместо обучения счету учащимся необходимо обеспечить соответствующее математическое развитие – именно в этом нуждаются дети, пришедшие в школу, а не в преждевременных схоластических знаниях. Особенно значимо это для детей с речевыми нарушениями, поскольку они испытывают затруднения в аналитико-синтетической деятельности.

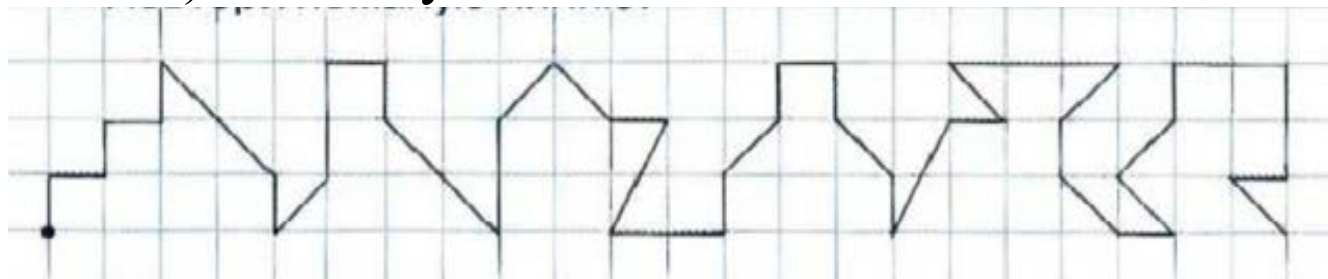
Представим систему заданий, направленных на развитие у учащихся памяти, внимания, мышления, пространственных и временных представлений.



1) Формирование зрительных представлений, развитие зрительного анализа, синтеза, зрительной памяти.

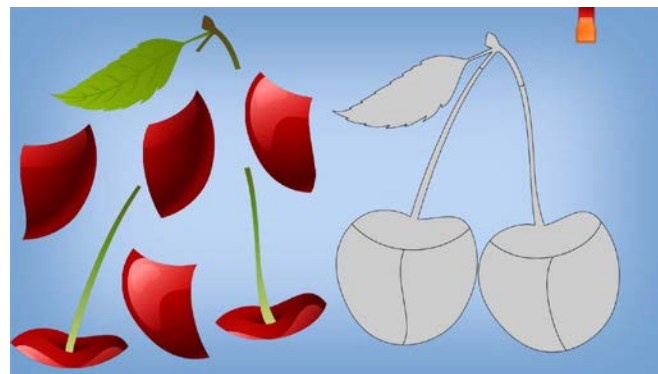
- *Задания на определение различий (общего) у нескольких схожих сюжетных иллюстраций.*
- *Задания на определение изменений в предъявленном ряду, картинке, серии картинок.*
- *Задания на запоминание нескольких предметов (или их изображений) и воспроизведение их в исходной последовательности (время на запоминание – не более 6 секунд).*
- *Задания на нахождение аналогичной серии, состоящей из нескольких объектов (геометрических фигур, букв, цифр, условных знаков и т.п.) среди сходных по внешним признакам серий.*
- *Задания на нахождение заданного объекта в сложном рисунке.*

Подобную работу нужно проводить ежедневно, лучше в начале урока. Строго следить за временем, отводимым на запоминание изображения. Чтобы узор было легче запомнить, нужно найти в нем какую-либо закономерность. Как только время истечет, ученики приступают к воспроизведению рисунка. Очень важно, чтобы задание было выполнено учащимися без посторонней помощи. Возможна взаимопроверка качества выполнения работ учащимися. Задания целесообразно усложнять за счет включения в ряды абстрактных символов, знаков, сложных геометрических фигур и др. Необходимо только учитывать возможность воспроизведения детьми предложенных рядов. В результате ежедневных тренировок в написании зрительных диктантов увеличивается объем оперативной (зрительной) памяти учащихся.



2) Развитие пространственных представлений.

- Задания на определение расположения предметов в пространстве.
- Задания на ориентировку на поверхности парты, листе бумаги.
- Задания на составление картинок из разрезанных частей.
- Задания на дорисовывание симметричной половины изображения.



3) Развитие временных представлений

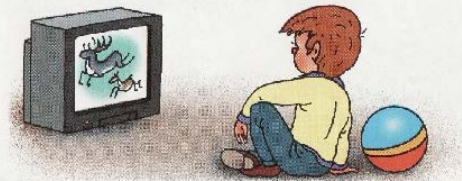
Уточнение речевых обозначений последовательности дней (вчера, сегодня, завтра, послезавтра), времени суток (утро, день, вечер), времен года, последовательности событий (раньше, позже, сначала, потом), дней недели, месяцев в году.



УТРО



ДЕНЬ



ВЕЧЕР



НОЧЬ

4) Развитие мыслительных операций

Как это можно сделать на примере обучения младших школьников приему классификации.

Для выполнения классификации нужно уметь выделять разные признаки объектов (анализ), сравнивать по этим признакам (сравнение) и обобщать.

Поэтому на подготовительном этапе обучения приему классификации включаются упражнения следующих видов.

- *Задания, в которых требуется дать название группе объектов, выделив их общее свойство.*
- *Задания, в которых по названию группы нужно подобрать объекты, в нее входящие.*
- *Задания, в которых нужно найти и добавить несколько объектов, подходящих для данной группы.*
- *Задания, в которых требуется определить объект, не подходящий в данную группу («лишний»).*

Замечание!

В каждом из перечисленных видов усложнение заданий может происходить за счет изменения самих объектов (реальные предметы, их изображения, геометрические фигуры, знаково-символические объекты), увеличения числа объектов в группе, появления нескольких вариантов решения.

На этапе ознакомления учащихся с приемом классификации необходимо так построить работу, чтобы подчеркнуть те обязательные условия, которые должны соблюдаться при разбиении множества на попарно-непересекающиеся подмножества (классы):

- а) любые два подмножества *не должны пересекаться*;
- б) объединение всех подмножеств образует *исходное множество*;
- с) каждое подмножество *не пусто*.

На данном этапе обучения младших школьников приему классификации можно использовать разные виды упражнений.

- *Задание на определение основания свойства, признака, по которому произведено разбиение.*
- *Задание на разбиение группы объектов по заданному основанию.*
- *Задания на самостоятельное определение основания и разбиение на группы.*

Замечание!

Усложнение заданий может происходить за счет изменения объектов, увеличения количества объектов в группе, числа самих групп, появления нескольких возможных вариантов разбиения.

В результате целенаправленной работы по развитию мыслительных операций у учащихся сформируется комплекс логических умений, необходимых для успешного освоения курса математики начальной школы:

- воспроизводить внешний вид и свойства предмета по памяти;
- угадывать предмет по словесному описанию его свойств и признаков;
- воссоздавать внешний облик предмета по какой-то его части;
- узнавать в неопределенных графических формах различные знакомые предметы;
- комбинировать и сочетать в одном предмете свойства и признаки других предметов и объектов;
- находить в двух и более объектах общие и различные признаки;
- узнавать объект по описанию возможных действий с ним;
- переносить действия, применяемые к одному предмету, на другой;
- составлять сюжетный рассказ о каком-либо объекте;
- располагать предметы в порядке убывания или возрастания какого-либо свойства и делать отсюда выводы;

- называть действия, противоположные по значению;
- воспроизводить внешний вид и свойства предмета по памяти;
- угадывать предмет по словесному описанию его свойств и признаков;
- воссоздавать внешний облик предмета по какой-то его части;
- узнавать в неопределенных графических формах различные знакомые предметы;
- комбинировать и сочетать в одном предмете свойства и признаки других предметов и объектов;
- находить в двух и более объектах общие и различные признаки;
- узнавать объект по описанию возможных действий с ним;
- переносить действия, применяемые к одному предмету, на другой;
- составлять сюжетный рассказ о каком-либо объекте;
- располагать предметы в порядке убывания или возрастания какого-либо свойства и делать отсюда выводы;
- называть действия, противоположные по значению.

В заключении выделим **принципы работы с первоклассниками в адаптационный период обучения**, в том числе на уроках математики.


1. Обеспечение двигательной активности детей в различных формах (задания следует подбирать с учетом возможностей учащихся вставать из-за парт, свободно перемещаться, подходить к столу учителя, полкам).

2. Использование разнообразных форм организации обучения (дидактические игры, уроки-экскурсии, уроки-игры, уроки-путешествия).

3. Обеспечение взаимосвязи учебных занятий с повседневной жизнью детей, их самостоятельной деятельностью (прогулки, развивающие игры, физкультурные занятия, инсценировки).

4. Создание развивающей предметной среды (развивающие и познавательные задания, тренинг мыслительных операций, познавательных процессов, формирование коммуникативных способностей).

5. Системное использование методов, активизирующих мышление, воображение, учебно-познавательную деятельность (проблемные ситуации, деятельностный метод, задачи «открытого» типа, побуждающие учащихся к поиску разных вариантов решения).




6. Широкое использование игровых приемов, дидактических игр, создание эмоционально значимых для детей ситуаций (путешествия, встречи с героями любимых произведений, помощь им).


7. Обеспечение школьнику возможности ориентироваться на партнера-сверстника, взаимодействовать с ним и учиться у него, а не только у взрослого (групповая и парная формы работы).

8. Выделение в качестве ведущей в образовательном процессе диалогической формы общения взрослого с детьми, детей между собой, что обеспечивает развитие учебной активности, инициативности, формирует доброжелательность, уважение и доверие к взрослому, коммуникативные способности, умение взаимодействовать с участниками учебного процесса.

9. Формирование детского сообщества, обеспечивающего каждому ребенку чувство комфортности и успешности (коллективные игры, групповая работа, учебные проекты, оценка только положительного результата).



Методика изучения нумерации чисел.



Понятие числа – одно из основных понятий начального курса математики (наряду с понятием величины и геометрической фигуры), поэтому формированию счетных умений в начальном курсе математики отводится значительное внимание. Задачи изучения темы:

1. Сформировать у учащихся представление о натуральном числе как результате счета предметов и измерения величин.

2. Научить считать (называть числа в порядке их следования в натуральном ряду) в пределах 1 миллиона.

3. Сформировать представление о количественном и порядковом натуральном числе.

4. Сформировать представление о нуле.

5. Научить образовывать, называть, записывать, упорядочивать и сравнивать числа.

Изучение нумерации идет поэтапно; название этапов соответствует количеству цифр в записи числа: однозначные, двузначные, трехзначные и многозначные числа.

Нумерация

- Изучение чисел от 1 до 10 и 0 (или однозначных чисел от 1 до 9 и 0) – первая из основных тем начального курса математики, с которой начинается первый учебный год.
- Основные вопросы, на которые дети постепенно должны найти ответы, это «Зачем нужны числа?» и «Что такое число?»



Общие теоретические сведения

Нумерация – система образования, называния, записи чисел. Виды нумерации: устная и письменная. Задачи устной нумерации: называть, произносить числа и указывать состав числа. Задачи письменной нумерации: записывать числа и считывать их.

Основные понятия нумерации: число, цифра, разряд, класс. Нумерация изучает число, его состав, способы записи.


Число – общая характеристика класса, эквивалентных множеств.

Цифра – символ, отнесенный к классу эквивалентных множеств.

Разряд – место, занимаемое цифрой при письменном обозначении числа в позиционной системе счисления.

Класс – совокупность трех соседних разрядов: единиц, десятков, сотен.

Система счисления – язык для наименования, записи чисел и выполнение действий над ними.



В начальном курсе математики нумерация целых неотрицательных чисел и действия над ними являются центральными темами. В тесной связи с ними рассматривается весь другой материал: вопросы алгебры и геометрии, измерение величин, решение задач.

Основная цель изучения этого раздела программы — сформировать у учащихся начальных классов определенный круг теоретических знаний. Материал по нумерации и арифметическим действиям изучается по концентрикам. Всего выделяется 4 концентрика: десяток, сотня, тысяча, многозначные числа. В каждый следующий концентр включаются новые вопросы, и наряду с этим получают развитие вопросы, раскрытые в предыдущих концентриках.

Методические системы работы над числом

Существует два подхода к изучению нумерации чисел в пределах 10:

- *Первый подход* отражает исторический путь возникновения и развития понятия натурального числа. Изучаются числа 1 – 9, число 0 и число 10.
- *Второй подход* отражает научную трактовку понятия натурального числа и нуля. Изучаются однозначные числа 1 – 9 и число 0, формируется образ числа.

Методическая система изучения числа, соответствующая I подходу

1. Образование числа. (Принцип образования последовательности чисел натурального ряда: всякое число натурального ряда может быть получено путем прибавления единицы к числу, предшествующему данному, или путем вычитания единицы из числа, следующего за данным числом при счете.)

2. Название числа.

3. Запись, чтение числа. (Знакомство с печатной и письменной записью числа.)

4. Установление количественных отношений между числами натурального ряда. (Сравнение чисел, приемы сравнения чисел по месту числа в натуральном ряду, обращение к сравнению конкретных множеств, на основе разрядного и классного состава числа.)

5. Установление порядковых отношений между числами натурального ряда. (За каким числом следует, какому предшествует, между какими числами находится.)

6. Состав числа.

7. Нумерационные случаи арифметических действий.

Эта система реализуется в учебниках УМК «Школа России», «Перспектива» и др.

Методическая система изучения числа, соответствующая II подходу

- **Счёт предметов**, служащий для определения их количества.
- **Переход от счёта предметов к обозначению их количества цифрой.** Запись цифр с ориентацией на сложность её графического написания, чтение числа.
- **Установление соответствия между числовой фигурой (предметная модель), словом-числительным (вербальная модель) и знаком-цифрой (символическая модель).**
- **Количественная характеристика предметных групп.**
- **Отрезок натурального ряда чисел как результат их упорядочивания.**
- **Сравнение чисел на основе порядковых отношений на отрезке натурального ряда чисел.**

Эта система реализуется в учебниках системы РО Л.В. Занкова, УМК «Гармония», «Перспективная начальная школа» и др.

Частные вопросы изучения нумерации

КЛАССЫ И РАЗРЯДЫ									
Номера, названия классов	III класс МИЛЛИОНОВ			II класс ТЫСЯЧ			I класс ЕДИНИЦ		
Номера, название разрядов	III СОТНИ	II ДЕСЯТКИ	I ЕДИНИЦЫ	III СОТНИ	II ДЕСЯТКИ	I ЕДИНИЦЫ	III СОТНИ	II ДЕСЯТКИ	I ЕДИНИЦЫ
Модель числа									
Запись числа	3	5	8	2	4	6	1	3	7
Чтение числа	триста пятьдесят восемь миллионов			двести сорок шесть тысяч			сто тридцать семь тысяч		

Методика изучения чисел от 1 до 10

Место темы в школьном курсе математики

Тема «Числа от 1 до 10» (или «Однозначные числа») входит в раздел «Нумерация целых неотрицательных чисел».

Задачи, стоящие перед учителем

- Продолжить работу, начатую в подготовительный период.
- Сформировать представление о числе как общей характеристике класса эквивалентных множеств.
- Отработать навыки счета.
- Разъяснить учащимся принцип образования натурального ряда чисел N (структуру N) на отрезке $1 - 10$.
- Научить читать печатные и письменные цифры; научить записывать числа – писать цифры; научить соотносить количество предметов, число и цифру.
- Познакомить учащихся с математической символикой, в том числе со знаками $>$, $<$, $=$, $+$, $-$ и показать возможность их использования.
- Уточнить представления детей о геометрических фигурах на уровне узнавания, используя эти фигуры в качестве дидактического материала.
- Проводить целенаправленную работу по усвоению состава чисел.
- Познакомить учащихся с числом и числом 10.

Содержание и методика изучения нумерации чисел первого десятка

При изучении чисел от 1 до 10 параллельно рассматривают *устную* и *письменную* нумерацию.

Для обозначения каждого из чисел от 0 до 9 применяется в устной речи особое слово, а на письме – особый знак: цифра. Причем наименование числа и запись его знаком (цифрой) совпадают: число *один* и цифра *один*, число *два* и цифра *два* и т.п.

Все вопросы нумерации чисел 1–10 изучаются на основе выполнения практических упражнений. Основными являются:

- присчитывание и отсчитывание по 1,
- обозначение чисел цифрами,
- письмо новой цифры, ранее изученных цифр,
- сравнение чисел,
- установление порядка следования чисел в \mathbb{N} ,
- решение примеров, а позднее задач вида $a+1$, $a-1$ с опорой на наглядность,
- использование символики.

Записи осуществляют чаще всего с помощью разрезных карточек.

При изучении чисел 1–10 учащиеся постепенно готовятся к изучению действий сложения и вычитания.

В результате изучения чисел от 1 до 10 дети должны знать:


- Как называется каждое число, как оно обозначается печатной и письменной цифрой, различать число и цифру. Уметь читать и записывать числа 1–10.
- Как образуется данное число из предшествующего и следующего за ним при счёте числа (4 можно получить, если к 3 прибавить 1 или из 5 вычесть 1).
- Числа от 1 до 10 образуются в результате счета простых единиц; воспринимать единицу как счётную единицу.
- На сколько данное число больше предшествующего и меньше следующего за ним при счёте ($4 > 3$ на 1, $4 < 5$ на 1). Уметь обозначать результаты сравнения знаками $<$, $>$, $=$.
- Каково место данного числа в ряду чисел 1–10 (при счете число 4 называют после 3 и перед числом 5). Уметь устанавливать место каждого числа первого десятка в ряду чисел.
- Характеристику числа. Например, *характеристика числа 4*: Число 4 стоит на 4-м месте в ряду чисел, после числа 3 и перед числом 5. Число 4 можно получить, если к 3 прибавить 1 или если из 5 вычесть 1. Число $4 > 3$ на 1 и $4 < 5$ на 1. 4 это 3 да 1, 2 да 2, 1 да 3. На письме число 4 обозначается цифрой 4.
- Уметь решать примеры вида $a+1$, $a-1$, не пересчитывая единицы первого числа, а опираясь на знания нумерации, сразу называть результат.
- На основе наблюдений и сравнений делать простейшие выводы.

Число 0

Число 0 – особое число. Оно показывает отсутствие предметов. Поэтому его не используют для счета предметов. Его можно получить, если вычесть из числа все его единицы. Например, $2 - 2$ или $5 - 5$. Число 0 меньше числа 1 на 1, поэтому оно стоит перед 1. На письме число 0 обозначают цифрой 0.




ВВЕДЕНИЕ ЧИСЛА 0
(фрагмент урока)




Нуль не считается натуральным числом. При знакомстве с нулем нельзя ссылаться на счет предметов, невозможно выстроить предметную модель нуля. В математике нуль определяют как символ пустого множества.

Для обозначения пустого множества используется *цифра 0*. Число нуль обозначает ситуацию отсутствия предметов, подлежащих счету.




Следует правильно формулировать пояснения:
— Не осталось ни одной фигуры (предмета), которые мы считали. Для того, чтобы это обозначить, используют специальный знак— цифру 0 (нуль, ноль). (В русском языке возможны обе формы.)

При этом не стоит говорить: «Ничего нет, значит 0». Нет яблок в корзине (но корзина есть!); нет кубиков в коробке; нет листьев на ветке и т.п. Для обозначения того, что яблок в корзине больше нет, используют цифру 0.




Вопрос о месте нуля в ряду чисел является важным для правильного формирования представления о натуральном ряде.

Не рекомендуется выстраивать последовательность 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 в фиксированном виде над доской в классе для того, чтобы она часто попадалась на глаза ребенку. Ребенок фиксирует (запоминает) ряд в таком виде, будучи убежден, что нуль — первое число в ряду, т.е. что нуль — натуральное число. В дальнейшем этот стереотип бывает трудно преодолеть.



Например, учителю будет сложно обосновать использование нуля в записи целых десятков; 10, 20, 30... Говорить, что нуль обозначает отсутствие сосчитываемых предметов, здесь нельзя (т.е. «не работает введенное накануне определение нуля и «не действует» данное при введении нуля обоснование).

Для того, чтобы объяснить роль нуля в записи двузначного (многозначного) числа, необходимо обратиться к понятию «разряда», которое является базовым в десятичной системе счисления.



Суть в том, что в записи двузначного (многозначного) числа нуль выполняет роль «сторожа» разрядного места. Поскольку в записи двузначного числа роль цифры зависит от ее позиции (места в записи), одна и та же цифра будет иметь различное значение в зависимости от того, какое место она занимает. Такова структура десятичной системы, и именно поэтому она называется *позиционной*. Каждая позиция в записи числа имеет свое значение, называемое *разрядом*. Нуль в записи двузначного числа 10 обозначает, что в первом разряде (разряде единиц) *нет значащих цифр*, но данная позиция (разряд) в этом числе «задействована», и если к данному числу будут добавляться единицы, то они будут добавляться именно в этот разряд, который пока пуст.

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ НУМЕРАЦИИ ЧИСЕЛ ПЕРВОГО ДЕСЯТКА


При изучении нумерации учащиеся должны усвоить, как называется каждое число и как оно обозначается печатной и письменной цифрой. В органической связи с этим формируется понятие начального отрезка натуральной последовательности, а также понятие натурального числа как члена этой последовательности, т. е. учащиеся должны усвоить:

во-первых, как образуется каждое число при счете из предыдущего числа и единицы, а также из следующего за ним числа и единицы;


во-вторых, на сколько каждое число больше непосредственно предшествующего ему и меньше непосредственно следующего за ним при счете числа;

в-третьих, какое место занимает каждое число в ряду чисел от I до 10; после какого числа и перед каким числом называют его при счете.


Усвоение этих знаний продвигает ученика на новую ступень в осознании понятия числа: число выступает не обособленно, а во взаимосвязи с другими числами, у детей начинает формироваться представление о натуральном ряде чисел.




Одновременно с рассмотрением нумерации ведется подготовительная работа к изучению действий сложения и вычитания. Кроме того, включается ряд вопросов алгебраического и геометрического характера. Дети учатся сравнивать числа и обозначать отношения «больше», «меньше», «равно» соответствующими знаками ($>$, $<$, $=$). Таким образом, они получают первые сведения о равенствах и неравенствах. В это же время происходит знакомство с точкой, прямой линией, отрезком прямой и различными многоугольниками. Учащиеся знакомятся с сантиметром и приступают к измерению и черчению отрезков, длина которых выражается целым числом сантиметров. Большинство из этих вопросов непосредственно связывается с изучением нумерации чисел первого десятка и помогает ее усвоению.



Образование каждого числа из других чисел, отношения между числами можно раскрыть только в том случае, если рассматривать одновременно несколько последовательных чисел. Поэтому изучают не отдельные числа, а отрезки натурального ряда от единицы до того числа, которое введено последним: 1, 2; 1, 2, 3; 1, 2, 3, 4 и т.д.



При рассмотрении каждого из чисел должно быть выяснено, как оно может быть получено. Для того, чтобы подчеркнуть принцип построения натурального ряда чисел, важно начать с получения числа путем прибавления 1 к предыдущему числу. Дети должны усвоить последовательность чисел в ряду как в возрастающем порядке, так и в убывающем. Поэтому важно познакомить их с получением любого числа и вычитанием 1 из числа.



Любое число в натуральной последовательности, кроме числа 1, можно получить (образовать) так: прибавить единицу к непосредственно предшествующему числу (3 — это 2 и еще 1) или вычесть единицу из следующего за ним числа (3 — это 4 без одного). Образование чисел раскрывается с помощью таких упражнений:

А) Присчитывание и отсчитывание по 1 (с иллюстрацией на предметах). Например, при изучении чисел 1—4 учитель предлагает детям положить 2 палочки, затем положить еще 1 палочку. Выясняют, сколько стало палочек, и как получили 3 палочки. Далее присоединяют еще 1 палочку и снова отвечают на те же вопросы: сколько стало палочек, как получили 4 палочки? Затем из 4 палочек берут (отодвигают) 1 палочку и выясняют, сколько осталось палочек и как теперь получили 3 палочки. Из 3 палочек убирают 1 палочку и поясняют, как получили 2 палочки.

Аналогичные упражнения выполняются с другими предметами по рисункам в учебнике, в тетрадях, что дает возможность детям обобщить операции над множествами (к 2 палочкам присоединили 1 палочку, стало 3 палочки; к 2 девочкам подошла 1 девочка, стало 3 девочки и т.п.), перейти к действиям над числами и понять их образование (к 2 прибавить 1, получится 3; 2 и 1 составляют число 3; число 3 состоит из чисел 2 и 1).

Б) Образование числовых последовательностей («числовых лесенок»).

Так, при изучении чисел 1—4 проводится такая работа:

«Положите 2 круга; ниже положите столько же треугольников; придвиньте еще 1 треугольник. Сколько стало всего треугольников? Как получили 3 треугольника? Каких фигур больше: треугольников или кругов? На сколько больше?»

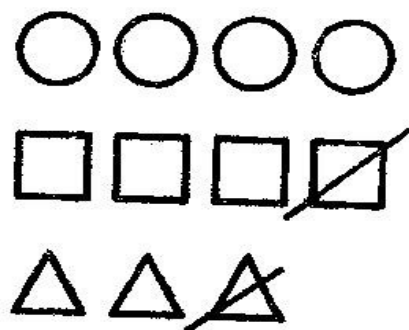
Положите в следующий ряд столько квадратов, сколько у вас лежит треугольников. Что надо сделать, чтобы квадратов стало больше на 1? Положите еще 1 квадрат. Сколько стало квадратов? Как получили 4 квадрата?»

А если к 3 флажкам присоединить еще 1 флажок, сколько станет флажков?»

Если к 3 ученикам подойдет еще 1 ученик, сколько их всего будет? Если к числу 3 прибавить число 1, какое число получится? Запишем это разрезными цифрами: $3+1=4$ ».

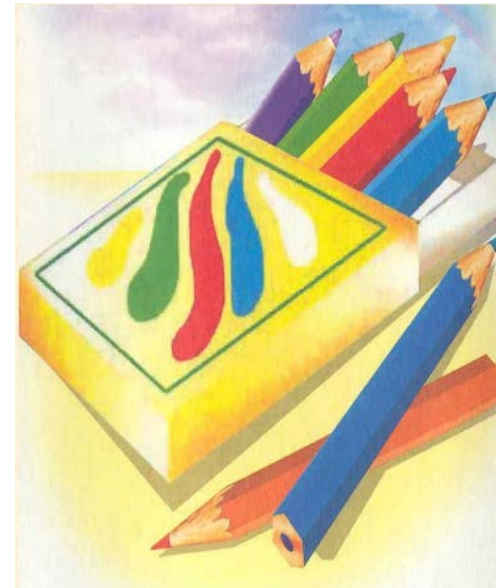
Аналогично строится убывающая «числовая лесенка»: «Положите 4 кружка, ниже положите столько же квадратов, уберите 1 квадрат. Сколько получилось квадратов? Как получили 3 квадрата? И т. д.».


На наборном полотне (или в тетрадях у детей) появляются такие иллюстрации:



Обобщая несколько раз выполненные операции удаления части множества (из 4 флажков убирают 1 флажок, от 4 учеников отходит один и т.п.), формулируют вывод: из числа 4 вычтеть число 1, получится число 3; появляется соответствующая запись: $4 - 1 = 3$

В) Решение задач с помощью иллюстраций. Например, при изучении чисел 1—6 учитель предлагает детям решить задачу: «В коробке лежало 5 карандашей (считают); туда положили еще 1 карандаш (кладут и закрывают коробку). Сколько стало карандашей?» Как решили задачу? Проверим. (Считают карандаши в коробке.) Аналогично работают над задачей: «В коробке лежало 6 карандашей, 1 карандаш вынули. Сколько карандашей осталось?» Как решили задачу? Проверим. (Считают оставшиеся карандаши.)





Г) Черчение и измерение отрезков, длина которых выражается целым числом сантиметров. После того как дети ознакомятся с отрезком и единицей длины — сантиметром, образование чисел можно иллюстрировать с помощью таких упражнений:

а) Начертите отрезок длиной 6 см, увеличьте его на 1 см. Какой длины получился новый отрезок?


б) Начертите отрезок длиной 7 см, а ниже начертите отрезок на 1 см короче. Какой длины второй отрезок?

Когда изучают нумерацию чисел первого десятка, то на уроке по выбору учителя дается столько упражнений, сколько потребуется для усвоения учащимися образования того или иного числа.

Д) Знакомство с печатной и письменной цифрой. Изучаемые числа обозначают сначала печатными цифрами, которые выставляют на наборном полотне рядом с соответствующим множеством предметов. Учитель поясняет: можно сказать — три квадрата, три стула, три человека, а можно обозначить число 3 вот таким знаком, такой цифрой. Дети находят новую цифру в своих кассах, рассматривают и присоединяют к знакомым цифрам. Для закрепления сразу же включают упражнения на установление соответствия между числом и цифрой: «Покажите с помощью палочек, какое число обозначает эта цифра?»; «Покажите цифрой число треугольников, которые у меня в руках».

Знакомя с письменной цифрой, учитель показывает образец написания цифры на доске. Дети усваивают направление движения руки, рисуя цифру в воздухе или обводя образец, данный учителем в тетрадях. Далее учащиеся пишут 2—3 цифры. Учитель проверяет и отмечает наиболее удачную. Затем учащиеся пишут одну - две строчки цифр.

ФРАГМЕНТ УРОКА «Число и цифра 3»



Знание цифр закрепляется на последующих уроках, когда учащимся предлагают выполнить различные упражнения по нумерации, а ответ либо показывать цифрой, либо записывать в тетрадь. Например, какое число получится, если к 7 прибавить 1 (если из 6 вычесть 1)? Какое число больше, чем 5, на 1 (меньше, чем 10, на 1)? Какое число называют при счете после числа 6 (перед числом 7)? И т. п.

Этапы процесса обучения письму цифры

1. Разбор состава цифры (из каких элементов состоит цифра). Например, цифра 4 состоит из трех элементов – трех палочек, а цифра 3 – из двух правых полуовалов, верхний из которых немного меньше нижнего.

2. Показ образца написания цифры с подробным комментированием. Проиллюстрируем это на примере цифры 4: «Ставлю ручку немного правее середины верхней стороны клетки и веду ее под наклоном к середине. Затем, не отрывая ручки от бумаги, поворачиваю и веду вправо до правой стороны клетки. Отрываю ручку, ставлю ее немного ниже правого верхнего угла клетки и веду палочку под наклоном к нижней стороне клетки».

3. Письмо цифры «в воздухе». Ребенок пишет цифру в воздухе, вслух комментируя ее письмо в соответствии с предыдущим пунктом.

4. Письмо цифры по точкам, обозначающим контуры цифры, или письмо цифры по кальке (прозрачной бумаге, под которую помещаются образцы прописных цифр).

5. Письмо двух-трех пробных цифр. Ребенок пишет две-три цифры, они сравниваются с эталоном и отмечаются те элементы, которые с эталоном расходятся. Письмо этих элементов еще раз проговаривается.

6. Письмо целой строчки изучаемой цифры. После этого желательно подчеркнуть или обвести самые красивые цифры.


Образцы написания цифр можно увидеть в презентациях.

Сравнение последовательных чисел натурального ряда

вначале выполняется с опорой на сравнение множеств. Число предметов обозначают цифрами, а отношение между числами — знаком «>», «<», или « = ».

Знаки «>», «<», « = » можно ввести так: предложить детям нарисовать слева один флажок и справа один флажок, затем слева нарисовать еще один флажок. Дети скажут, что слева флажков больше, чем справа. Далее обозначают число флажков цифрами и устанавливают, что число 2 больше, чем число 1. Учитель показывает знак «>», поясняя, что он обозначает «больше». Появляется запись: $2 > 1$. Дети учатся читать ее: «Два больше, чем один». Так же рассматривают: $1 < 2, 2 = 2$. Затем учащиеся упражняются в чтении равенств и неравенств по учебнику или с доски, сравнивают числа и записывают полученные равенства и неравенства.

Чтобы учащиеся запомнили написание самих знаков и не смешивали знаки «>» в «<», полезно на видном месте в классе вывесить таблички с образцами записей, например: $1 < 2$, $2 > 1$, $2 = 2$. Можно обратить внимание детей на то, что вершина «уголка», который обозначает «больше» или «меньше», направлена (показывает) на меньшее число и что записи со знаками «>», «<» читают **слева направо**. («Птичка с открытым или закрытым клювом»)



Уже при изучении чисел первого пятка учащиеся подходят к обобщениям: каждое следующее число больше на 1, а каждое предыдущее меньше на 1. Поэтому при сравнении чисел постепенно переходят от сравнения совокупностей к выяснению места сравниваемых чисел в натуральной последовательности: 6 больше, чем 5, потому что 6 при счете называют после числа 5; 5 меньше, чем 6, потому что 5 при счете называют перед числом 6.


Усвоение порядка следования чисел в натуральном ряду

Место числа в ряду определено способом его получения: каждое следующее число становится в ряду справа от предыдущего. Для понимания такого порядка расположения ребенок должен предварительно освоиться с процессом перевода пространственного расположения объектов, подчиненных отношению - «следовать за», в плоскость, где отношение «следовать за» подразумевает «ближайшее справа», а «следовать перед» (предшествовать) — ближайшее слева

Число предыдущее — стоит в ряду чисел левее данного. При счете оно называется непосредственно перед данным, количественно содержит на одну единицу меньше данного.

Число последующее (следующее) — стоит в ряду чисел правее данного. При счете оно называется непосредственно после данного, количественно содержит на одну единицу больше данного.

Так, число пять является предыдущим к числу шесть; число семь является последующим для числа шесть. В первом классе числа пять и семь по отношению к числу шесть часто называют *соседями*

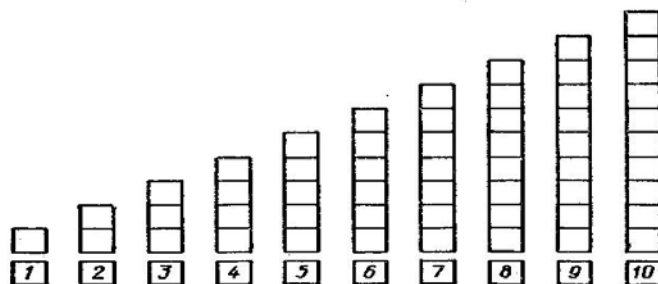



Порядок следования чисел в натуральном ряду выясняют сначала с опорой на множества предметов. Составляя из предметов или зарисовывая «числовые лесенки», дети убеждаются в том, что числа упорядочены по величине: после числа 1 называют при счете число 2, которое больше его на 1; после числа 2 идет число 3, которое больше его на 1; перед числом 4 называют число 3, которое меньше его на 1; перед числом 3 называют число 2, которое меньше его на 1. Между числами 2 и 4 находится число 3, которое больше, чем 2, и меньше, чем 4, на 1 и т. д.

В дальнейшем порядок следования чисел дети устанавливают, опираясь на знание натуральной последовательности, например: «Назовите (напишите) пропущенные числа: 1, □, 3, □, □, 6, 7, □, □, 10; расположите данные числа сначала в том порядке, в каком они идут при счете, а потом в обратном порядке: 2, 8, 4, 10, 6; присчитывайте (отсчитывайте) по одному, начиная с числа 5».

Дети должны постепенно усвоить последовательность чисел 1 — 10 и уметь называть их в прямом и обратном порядке, а кроме того, научиться называть сразу место любого числа, не воспроизводя всего ряда чисел, начиная с единицы. Это умение вырабатывается в процессе многократных упражнений вида: «Назовите число, которое при счете следует за числом 4. Какое число называют при счете перед числом 7 (между числами 8 и 10, после числа 4)? После какого числа (перед каким числом) называют при счете число 6?»

При выполнении упражнений по нумерации наряду с раздаточным дидактическим материалом целесообразно использовать наглядное пособие «Числа 1-10», которое должно создаваться постепенно, по мере изучения чисел, и, пока идет работа над темой, находиться перед глазами учащихся. Это пособие создает наглядный образ натуральной последовательности, иллюстрирует количественные и порядковые отношения чисел.

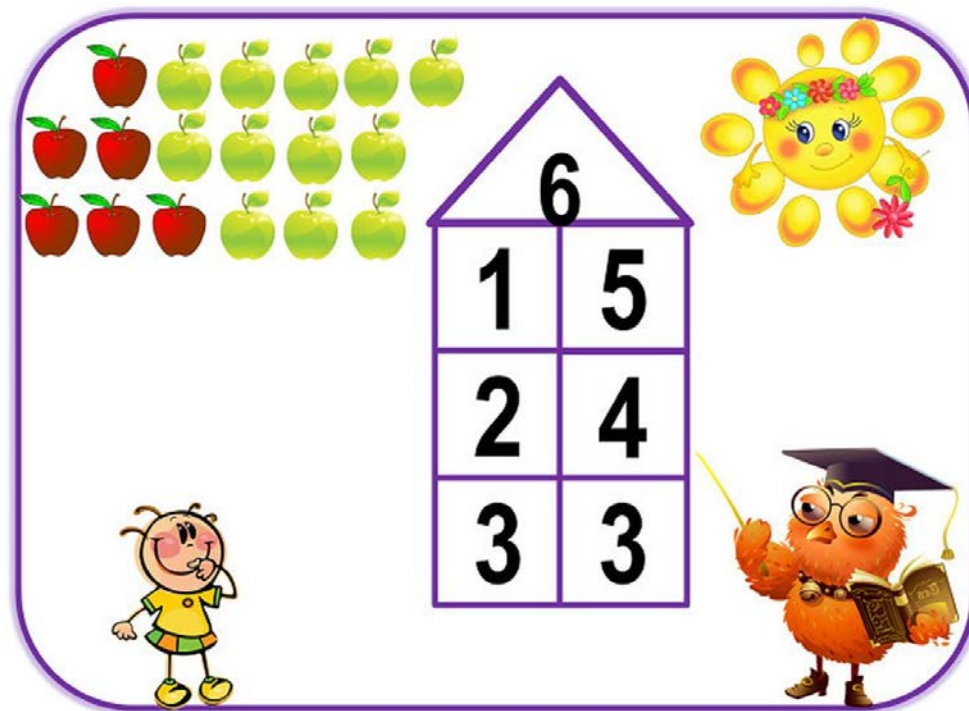




Прочную наглядную основу для усвоения нумерации чисел создает изучение геометрического материала, поскольку здесь учащиеся выполняют практические работы, моделируют, чертят, измеряют. Так, знакомясь с многоугольниками, дети показывают и считают углы, вершины и стороны, сравнивая их число у разных многоугольников. Ознакомившись с точкой, прямой и отрезком прямой, дети учатся проводить прямую через одну и через две точки, соединять две точки отрезком, измерять и чертить отрезки заданной длины (в сантиметрах), сравнивать отрезки. Все эти упражнения не только формируют геометрические и пространственные представления, измерительные и графические умения, но и закрепляют знания по нумерации.

В целях подготовки к изучению сложения и вычитания следует показать, что прибавлять и вычитать можно разные числа, а не только единицу. Поэтому уже при изучении нумерации рассматриваются все случаи сложения и вычитания в пределах пяти ($2 + 2$, $3 + 2$, $1+3$, $2 + 3$, $1+4$, $4-2$, $5-2$ и т. д.), а также отдельные случаи в пределах 10. Результаты действий находят путем соответствующих операций над множествами, что помогает детям понять конкретный смысл этих действий. После того как дети найдут результат сложения, сразу выясняют, как получили этот результат. (Сколько получится, если к 3 прибавить 2? Как получили число 5? Из каких чисел состоит число 5?) На основе таких упражнений, как решение примеров, обмен монет, раскрашивание в два цвета нарисованных предметов, учащиеся постепенно запоминают не только результаты действий в пределах 5, но и состав чисел 2, 3, 4 и 5 из слагаемых. Знание состава чисел первого пятка из слагаемых необходимо для изучения случаев сложения и вычитания вида: $a \pm 2$, $\gg \pm 3$, $a \pm 4$, когда детям приходится прибавлять и вычитать второе число по «частям», заменяя его суммой (например, к 6 прибавляя 4, ученик должен свободно представлять 4 как 2 и 2, чтобы все внимание сосредоточить на самом вычислении: $6 + 2 = 8$, $8 + 2 = 10$, значит, $6 + 4 = 10$).

Состав же чисел 6, 7, 8, 9, 10 хотя и иллюстрируется с помощью операций над множествами, однако усваивается детьми позже, при изучении сложения и вычитания в пределах 10.

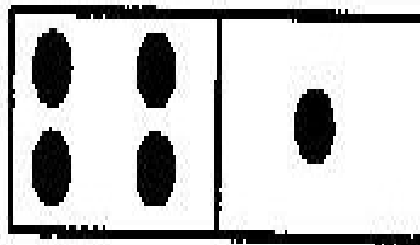


Состав однозначных чисел

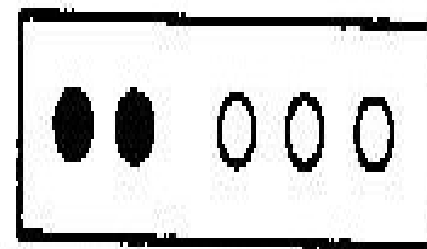
Термин «состав однозначных чисел» подразумевает обучение ребенка умению представлять данную количественную совокупность в виде составных частей, обозначая их количественные характеристики словом (числом) или любыми другими символами (числовыми фигурами):



Пять — это три и два



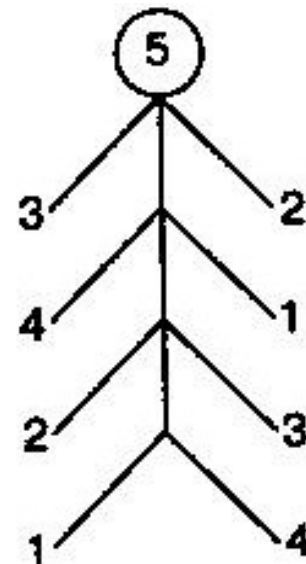
Пять — это четыре и один



Пять — это два и три

Не следует торопиться вводить цифровую символику при изучении состава числа:

5	4	3	2	1
	1	2	3	4



При раннем введении цифровой символики ребенок механически запоминает пары изображенных цифр, не осознавая количественный смысл соотношения. В дальнейшем это может привести к непониманию смысла закона перестановки слагаемых и неиспользованию знания состава однозначных чисел при изучении табличных случаев сложения и вычитания в пределах 10.

Число 10

Десять единиц — это *десяток*.


Десяток является второй счетной единицей в десятичной системе счисления (десятичная система счисления имеет основанием число десять). Десять десятков образуют следующую счетную единицу — *сотню*.

Число 10 является числом, завершающим первый десяток.

Число 10 является первым двузначным числом в ряду натуральных чисел.

Число 10 является первым целым десятком, с которым знакомится ребенок.

В дальнейшем на основе понятия десяток ребенок знакомится с *разрядным и десятичным составом* двузначных и многозначных чисел. Чтобы не вдаваться в терминологические сложности и не перегружать материал ранним введением понятия «разряд», удобно целиком провести знакомство с десятком и его записью с помощью цифр на предметной модели.



Знакомя ребенка с числом 10 (первым двузначным числом и первым целым десятком), очень важно рассмотреть его с различных позиций: и как новое число в ряду (следующее за девятью и потому подчиняющееся общему принципу построения множества натуральных чисел), и как первое число, в записи которого использовано два символа; и как новую счетную единицу (десяток), для чего используют связку десяти палочек в качестве единицы счета: один десяток; два десятка, три десятка...

Не следует торопиться вводить стандартные названия этих десятков (двадцать, тридцать и т. п.), полезнее один-два урока использовать связки по 10 палочек для счета с целью формирования представления о десятке, как счетной единице.

Задачи, стоящие перед учителем:

- Обеспечить знание детьми образования, названия и последовательности чисел от 11 до 100, от 1 до 100.
- Научить детей считать предметы по одному и, используя группировку по 10, т.е. *десятками* до 100. Счет начинается со счета единиц. Набрав десять единиц, получаем 1 десяток. Продолжая счет, получая новые десятки, можно перейти к счету десятками. Т.о. десяток – вторая счетная единица, которая используется при счете большого числа предметов: 1 дес., 2 дес., ..., 10 дес.; $2 \text{ дес.} + 3 \text{ дес.} = 5 \text{ дес.}$; $7 \text{ дес.} - 4 \text{ дес.} = 3 \text{ дес.}$
- Научить читать и записывать числа до 100. Обращаем внимание на то, что для записи чисел от 10 до 99 используются те же цифры, что и для однозначных чисел, но их требуется две – первая (если считать справа налево) обозначает число отдельных единиц в рассматриваемом числе, а вторая (если считать справа налево) – указывает в этом числе число десятков. Число 20 – 2 дес. 0 ед. – в числе нет отдельных единиц, кроме тех, что образовали 2 десятка.
- Научить сравнивать двузначные числа, опираясь на порядок следования их при счете и десятичный состав ($34 > 33$, т.к. 34 называют при счете после числа 33; 34 это 3 дес. и 4 ед., а 33 это 3 дес. и 3 ед., $4 > 3$, поэтому $34 > 33$).

- *Ввести понятие разряда. Разъяснить, что двузначные числа имеют два разряда – единицы и десятки. «Единицы пишут на первом месте справа (разряд единиц), десятки – на втором (разряд десятков)». При этом 10 единиц составляют 1 десяток. Числа 20, 30, 40, ..., 90 – разрядные (круглые числа). Разрядное число состоит из единиц одного какого-то разряда и их не более 9. Понятие разряда усваивается детьми практически в процессе анализа десятичного состава числа. 37 – 3 дес. и 7 ед. Научить детей заменять числа суммой разрядных слагаемых: $37 = 30 + 7$.*
- *Добиться сознательного различения понятий цифры и числа (в записи числа 14 две цифры, но они выражают одно (двузначное) число). Довести до сознания учащихся тот факт, что значение цифры в записи числа зависит от места, на котором она стоит (поместное значение цифр).*
- *Научить пользоваться терминами «однозначное» и «двузначное число».*
- *Сформировать умение складывать и вычитать числа, на основе знания последовательности чисел в ряду \mathbb{N} и знания разрядного состава числа: примеры типа $34 + 1, 30 + 4, 34 - 4, 34 - 30, 30 + 10$.*
- *Обеспечить усвоение отношений между единицами измерения длины см, дм, м.*

Этапы изучения темы

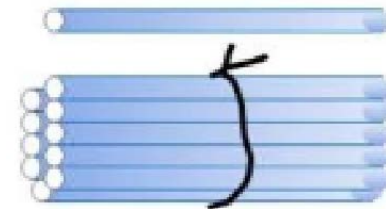


Изучение темы осуществляется в *два этапа*:

- Числа от 11 до 20.
- Числа от 21 до 100.

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Это связано с особенностями образования числительных второго десятка, усвоение которых вызывает у большинства детей трудности. Необходимо разъяснить учащимся закономерность образования названий двузначных чисел от 11 до 20. С этой целью, отсчитав (по одной) десять палочек, учитель связывает их в пучок и вводит новое название «десяток» (или сокращенно «дцать»). Учащиеся уже знают, что число 10 записывается с помощью двух цифр 1 и 0. Если добавить к десятку одну палочку, т.е. к числу «дцать» число «один», то получится число, которое называется один-на-дцать. После добавления еще одной палочки получают две палочки и «дцать», отсюда название нового числа две-на-дцать. После рассмотрения двух-трех чисел учащиеся сами по аналогии называют соответствующие числительные.



Усвоив устную нумерацию в пределах от 11 до 20, учащиеся овладевают записью чисел, выделяя в них единицы и десятки. Обращаем внимание детей на то, что в названии каждого числа второго десятка наблюдается одна закономерность, а в записи числа – другая: Называя число, мы произносим сначала количество единиц, а затем десятков (*один-на-дцать, две-на-дцать...*). А записывая число, мы сначала пишем цифру 1, обозначающую десятков, а затем цифру, обозначающую единицы (*11, 12...*). Таким образом, порядок называния и записи не совпадают. И это создает определенную трудность для детей.

11 14 12 13 16 17



Круглые числа

Устная и письменная нумерация чисел свыше 20 опирается на десятичную группировку единиц при счете и на принцип поместного значения цифр в записи числа: цифра принимает разное значение в зависимости от места, которое она занимает в записи числа: первое (справа налево) – количество отдельных единиц, второе (справа налево) – десятки.

Образование круглых чисел $1 \text{ дес.} + 1 \text{ дес.} = 2 \text{ дес.}$; 2 дес. – это два-дцать (принцип образования числа отражается в названии и записи)

Аналогично: $2 \text{ дес.} + 1 \text{ дес.} = 3 \text{ дес.}$; 3 дес. – это три-дцать. И т.д.

Из общего принципа названия числительных исключение составляют названия чисел 40 и 90.

Другие числа образуются на основе счета десятков и единиц.

Например, 23 – два-дцать три.

Трудности вызывают: название чисел 40, 90; запись чисел 12 (путают с 21), 40,90.

37

95

100

99

61

73

52

34

48

86

20

12

Наглядность

Большую роль при изучении нумерации играет *наглядность обучения*. Термин «разряд» (единицы I и II разрядов) вводится при изучении чисел от 21 до 100. В процессе усвоения разрядного состава двузначного числа используются таблица разрядов, абак, набор разрезных цифр, комплект цветных палочек «Кюизенер» (познакомиться с комплектом можно по ссылке: <https://o-krohe.ru/razvivayushchie-metodiki/palochki-kyuizenera/>) выполняются разного рода упражнения.

Таблица разрядов

ДЕСЯТКИ	ЕДИНИЦЫ
	
1	2

Абак

ДЕСЯТКИ	ЕДИНИЦЫ
—	—
—	—

0	1
1	2
2	3
3	4
4	5
5	6
6	7
7	8
8	9
9	

- Число 10 обозначается двумя цифрами 1 и 0. Нуль в числе 10 показывает, что нет ни одной свободной единицы.
- Число 10 записывается с помощью двух цифр 1 и 0. Число *одно*, а цифр – *две*. Число 10 – двузначное.
- Необходимо дифференцировать понятия «десять единиц» и «один десяток». Десяток – это целое, единое. Когда лучше сказать: «Десять»? Когда лучше сказать: «Один десяток»? Как ты думаешь, десять и один десяток – это одно и то же количество? Возьми десять палочек и свяжи их в один десяток. Демонстрация счета десятками.

Основные упражнения: на образование чисел из десятков и единиц, разложение числа на десятки и единицы, указание десятичного состава чисел, выделение разрядных единиц.

Методика изучения чисел в центре «Тысяча»

Особенности построения десятичной системы счисления позволяют применить умение чтения и записи двузначных чисел на область трехзначных. Поэтому задачи изучения нумерации чисел в центре «Тысяча» во многом сходны с задачами изучения нумерации чисел в центре «Сотня». Для того чтобы учащиеся проявили большую долю самостоятельности при изучении нумерации трехзначных чисел, необходимо повторить те вопросы, которые изучались в нумерации чисел центра «Сотня».



Задачи:

- Обеспечить знание детьми образования, названия и последовательности чисел от 1 до 1000.
- Научить детей считать предметы по 1, используя группировку по 10 и по 100, т.е. сотнями до 1 000. Счет начинается со счета единиц. Набрав десять единиц, получаем 1 десяток, набрав десять десятков, получаем 1 сотню. Продолжая счет, получая новые сотни, можно перейти к счету сотнями: 1 с., 2 с., ..., 10 с. Дети должны овладеть счетом путем присчитывания по 1, по 10 и по 100, четко представляя образование трехзначных чисел.

Например, $2 \text{ с.} + 3 \text{ с.} = 5 \text{ с.}$ или 500 пятьсот; $7 \text{ с.} - 4 \text{ с.} = 3 \text{ с.}$ или 300 триста.

Число 267 – это 2с., 6 дес., 7 ед. В числе 200 – 2с., 0 дес., 0 ед. – в числе нет отдельных десятков и единиц, кроме тех, что образовали 2 сотни.

- Научить читать и записывать числа до 1000. Закрепить принцип поместного значения цифр: первая цифра в записи трехзначного числа (если считать справа налево) обозначает число отдельных единиц в рассматриваемом числе, вторая (если считать справа налево) – указывает в этом числе число десятков, а третья (если считать справа налево) – указывает в этом числе число сотен.

- Ввести понятие «единицы III разряда». Обеспечить усвоение учащимися принципа построения десятичной системы счисления:

10 ед. = 1 дес., 10 дес. = 1 с.; 1 с. = 10 дес. = 100 ед.

- Научить сравнивать трехзначные числа, опираясь на порядок следования их при счете и десятичный состав (345 – это 3 с., 4 дес. и 5 ед., а 335 это 3 с., 3 дес. и 5 ед., $4 > 3$, поэтому $345 > 335$).
- Научить пользоваться терминами «однозначное», «двузначное», «трехзначное число».
- Сформировать умение складывать и вычитать числа, на основе знания нумерации трехзначных чисел ($340 + 1$, $340 + 100$, $300 + 40 + 7$, $347 - 40$, $347 - 300$, $347 - 7$).
- Научить применять знания нумерации трехзначных чисел при переводе величин, выраженных единицами одних наименований в другие.

Основная система упражнений

- Задания на выявление признаков сходства и развития двузначных и трехзначных чисел: «Чем похожи и отличаются числа в каждой паре: 32 и 132, 48 и 148, 54 и 154, 99 и 199».
- Задания на запись трехзначных чисел определенными цифрами: «Запиши цифрами 4 и 7 различные трехзначные числа. Сколько таких чисел можно записать?»
- Задания на сравнение чисел: «Какие цифры можно вставить в «окошки», чтобы получились верные неравенства: $\square 35 > 335$, $2\square\square > 2\square 6$, $\square\square\square > \square\square$, $547 < \square 47$ ».
- Задания на классификацию: «По какому признаку можно разбить числа на две группы: 581, 685, 584, 681, 589, 686, 582. Какими числами можно дополнить каждую группу?»
- Задания на выявление правила (закономерности) построения ряда чисел: «По какому правилу записан каждый ряд чисел: а) 123, 125, 127, 129, 131,...; б) 389, 388, 387, 386, 385,...».

Основная система упражнений

- Задания на определение разрядных единиц и общего числа сотен, десятков и единиц в трехзначном числе: «Прием закрытия цифр: чтобы определить количество сотен, ученик должен закрыть цифры всех низших разрядов. Оставшаяся цифра обозначает количество сотен в числе. Например: в числе 345 – 3 сотни. Чтобы определить общее количество десятков, нужно поступить так же, закрыть цифры низшего разряда (единиц): 345 – 34 десятка. Всего 345 единиц. Данный прием следует применять осознанно, поэтому полезно выяснять (особенно при определении общего числа десятков), как получено данное число десятков: оно складывается из тех десятков, которые содержатся в разряде сотен (1 с. = 10 дес.) и десятков разряда десятков».

Задание.

Какие из приведенных примеров учащиеся могут решить на основе знания нумерации чисел?

$400 + 7$

$640 + 163$

$200 + 40$

$360 - 50$

$980 - 80$

$500 - 60$

$610 + 300$

$356 - 595$

Нумерация в центре «Многозначные числа»

Задачи:

1. Закрепить знания, умения и навыки, сформированные в теме «Нумерация» центра «Тысяча».
2. Психологически подготовить детей к изучению новой темы, сформировать интерес к большим числам.
3. Научить образовывать, называть, читать и записывать числа в пределах миллиона.
4. Закрепить принцип образования натурального ряда чисел на области многозначных чисел.
5. Научить детей считать предметы по 1 и, используя группировку по 10, 100, 1000, 10 000, 100 000, четко представляя образование чисел (оперировать 1000, 10 000, 100 000 как новыми счетными единицами). Например, $9\ 999 + 1 = 10\ 000$, $9\ 990 + 10 = 10\ 000$, $9\ 900 + 100 = 10\ 000$, $9\ 000 + 1\ 000 = 10\ 000$, ... , $900\ 000 + 100\ 000 = 1\ 000\ 000$ (9 сотен тысяч и 1 сотня тысяч – это 10 сотен тысяч или миллион). *Какие единицы счета использованы в каждом случае?*

(Сформировать представление о *миллионе* и *миллиарде*.)

6. Обеспечить усвоение десятичного состава многозначных чисел, принципа построения десятичной системы счисления: $1 \text{ с.} = 10 \text{ дес.} = 100 \text{ ед.}$; $1 \text{ млн.} = 10 \text{ с.тыс.} = 100 \text{ дес.тыс.} = 1\,000 \text{ ед. тыс.}$ (или 1 тысяча тысяч).

7. Сформировать умение представлять любое многозначное число в виде суммы разрядных слагаемых; определять количество единиц тысяч, десятков тысяч, сотен тысяч и общее количество единиц любого разряда и класса в многозначном числе.

8. Закрепить принцип поместного значения цифр на области многозначных чисел.

9. Обеспечить усвоение понятий: «класс единиц», «класс тысяч», «класс миллионов», «класс миллиардов», «разряды класса единиц (тысяч, миллионов, миллиардов)».

10. Научить сравнивать многозначные числа.

11. Научить пользоваться термином «многозначное число».


12. Сформировать умение складывать и вычитать числа, на основе знания нумерации многозначных чисел:
 $600\ 000 + 1\ 000 + 30$, $1\ 000 + 900 + 3 = 1903$,
 $905\ 340 - 900\ 000 - 300$.

Наиболее трудные случаи: $9999 + 1$, $5699 + 1$,
 $10\ 000 - 1$, $89\ 000 - 1$.

Сформировать навык умножения и деления на 10, 100, 1000:

$3\ 400 \cdot 100 = 340\ 000$, $340\ 000 : 1000 = 340$.

13. Научить применять знания нумерации многозначных чисел при переводе величин, выраженных единицами одних наименований в другие.



В основе чтения и записи многозначных чисел лежит усвоение структуры многозначного числа, которая связана с понятием класса и разряда.

Новые понятия: «класс» (класс единиц, класс тысяч, класс миллионов, класс миллиардов), «миллион», «миллиард».

При этом применяются наглядные средства обучения: счеты, таблица разрядов классов.

Для закрепления понятия «класс» предлагаются упражнения на сопоставление классов, на определение количества цифр в числе, на сравнительный анализ чисел, записанных одинаковыми цифрами.

Многозначные числа

Многозначными считают все числа больше тысячи. *Многозначные числа* — это числа класса тысяч и класса миллионов. Многозначные числа образуются, называются, записываются с опорой не только на понятие разряда, но и на понятие класса.

Класс объединяет три разряда.

Класс единиц — единицы, десятки сотни. Это — *первый класс*.

Класс тысяч — единицы тысяч, десятки тысяч, сотни тысяч. Это — *второй класс*. *Единица этого класса* — *тысяча*.

Класс миллионов — единицы миллионов, десятки миллионов, сотни миллионов. Это — *третий класс*. *Единица этого класса* — *миллион*.

Таблица разрядов I класса
(В таблице записано число 257.):

Сотни	Десятки	Единицы
Единицы III разряда	Единицы II разряда	Единицы I разряда
2	5	7

Таблица разрядов II класса (В таблице записано число 257 000.):

Сотни тысяч	Десятки тысяч	Единицы тысяч
Единицы VI разряда	Единицы V разряда	Единицы IV разряда
2 сот. тыс.	5 дес. тыс.	7 ед. тыс.

Таблица разрядов III класса
(В таблице записано число
275 000 000.):

Сотни миллионов	Десятки миллионов	Единицы миллионов
Единицы IX разряда	Единицы VIII разряда	Единицы VII разряда
2 сот. млн	7 дес. млн	5 ед. млн

- Многозначные числа образуют второй класс — класс тысяч и третий класс — класс миллионов.

- Десять сотен — это тысяча. Числа от 1 001 до 1 000 000 называют числами класса тысяч.

- Числа класса тысяч — это четырех-, пяти- и шестизначные числа.

- Четырехзначные числа записывают четырьмя цифрами: 1537, 7455, 3164, 3401. Первая цифра справа в записи четырехзначного числа называется *цифрой первого разряда* или *разряда единиц*, вторая цифра справа — *цифрой второго разряда* или *разряда десятков*, третья цифра справа — *цифрой третьего разряда* или *разряда сотен*, четвертая цифра справа — *цифрой четвертого разряда* или *разряда тысяч*. *Цифра пятого разряда* — это цифра десятков тысяч, *цифра шестого разряда* — это цифра сотен тысяч.

Правило чтения многозначных чисел

Многозначные числа читают слева направо. Сначала разбивают число на классы, отсчитывая справа по три цифры. Чтение начинают с единиц старших классов (слева). Единицы старших классов читают сразу как трехзначное число, добавляя затем название класса. Единицы I класса читают без добавления названия класса.

Например: 1 234 456 — один миллион двести тридцать четыре тысячи четыреста пятьдесят шесть.

Если какой-то класс в записи числа не содержит значащих цифр, его при чтении пропускают.

Например: 123 000 324 — сто двадцать три миллиона триста двадцать четыре.

Классы многозначных чисел

Понятие «класс» является базовым для образования многозначных чисел. Все многозначные числа содержат два и более классов.

Класс объединяет три разряда (единицы, десятки и сотни).

II класс — класс тысяч			I класс — класс единиц		
Сотни тысяч	Десятки тысяч	Единицы тысяч	Сотни	Десятки	Единицы

Правило записи МНОГОЗНАЧНЫХ чисел

Многозначные числа записывают по классам, начиная с высших. Чтобы записать цифрами число, например, двенадцать миллионов четыреста пятьдесят тысяч семьсот сорок два, поступают так: записывают группами единицы каждого названного класса, отделяя один класс от другого небольшим промежутком (разрядкой):

12 450 742.

Классовый состав —

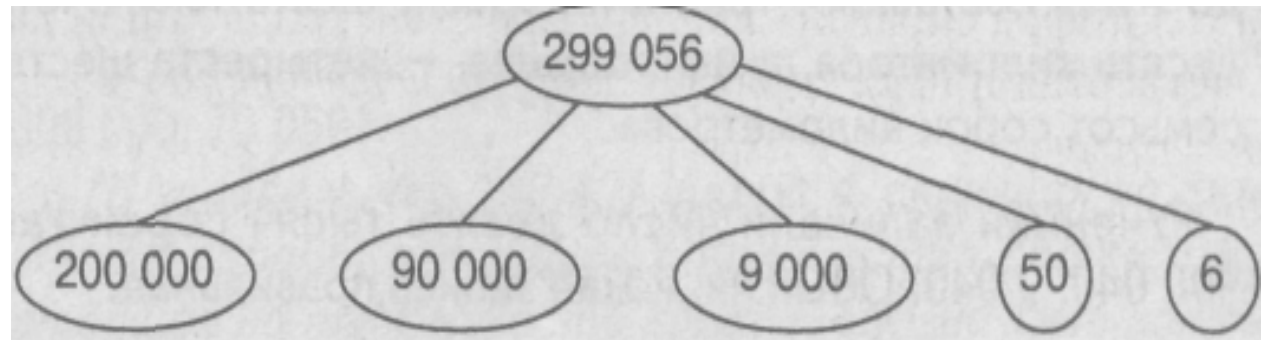
это выделение «классовых чисел» (классовых составляющих) в многозначном числе.

Например: $123\ 456 = 123\ 000 + 456$

$34\ 123\ 345 = 34\ 000\ 000 + 123\ 000 + 345$

Разрядный состав —

это выделение разрядных чисел в многозначном числе:



На основе разрядного состава рассматривают случаи разрядного сложения и вычитания:

$$400\ 000 + 3\ 000$$

$$20\ 534 - 34$$

$$340\ 000 - 40\ 000$$

$$534\ 000 - 30\ 000$$

$$672\ 000 - 600\ 000$$

$$24\ 000 + 300$$

При нахождении значений этих выражений ссылаются на разрядный состав трехзначных чисел: число 340 000 состоит из 300 000 и 40 000. Вычитая 40 000, получаем 300 000.

Разрядные слагаемые — сумма разрядных чисел многозначного числа:

$$247\ 000 - 200\ 000 + 40\ 000 + 7\ 000$$

$$968\ 460 - 900\ 000 + 60\ 000 + 8\ 000 + 400 + 60$$

Десятичный состав —

это выделение десятков и единиц в многозначном числе: 234 000 – это 23 400 дес. или 2 340 сот.

При изучении нумерации многозначных чисел рассматривают также случаи сложения и вычитания, базирующиеся на принципе построения последовательности натуральных чисел:

$$\begin{array}{cccc} 443\,999 + 1 & 20\,443 - 1 & 640\,000 + 1 & 640\,000 - 1 \\ 10599 + 1 & 700000 - 1 & 99999 + 1 & 100000 - 1 \end{array}$$

При нахождении значения этих выражений, ссылаются на принцип построения натурального ряда чисел: прибавляя к числу 1, получаем число следующее (последующее). Вычитая из числа 1, получаем число предыдущее.

Миллион

Завершает изучение класса тысяч знакомство с числом 1 000 000 (миллион).

Десять сотен тысяч — это *миллион*. Тысяча тысяч — это *миллион*.

Миллион записывают так: 1 000 000.

Число 1 000 000 завершает изучение чисел класса тысяч.

Миллион (1000 000) — это единица нового класса — класса миллионов.

Миллион (1 000 000) — первое семизначное число в ряду натуральных чисел.

Миллион — наименьшее семизначное число.

Миллион — новая счетная единица в десятичной системе счисления.

В записи числа 1 000 000 цифра 1 обозначает, что в VII разряде (разряде миллионов) — одна единица, а в разрядах сотен тысяч, десятков тысяч, единиц тысяч и т. д. нули означают, что в этих разрядах нет значащих цифр.

Класс миллионов содержит три разряда единицы миллионов, десятки миллионов и сотни миллионов (VII, VIII и IX разряды).

Миллиард

Завершает класс миллионов число *миллиард*.

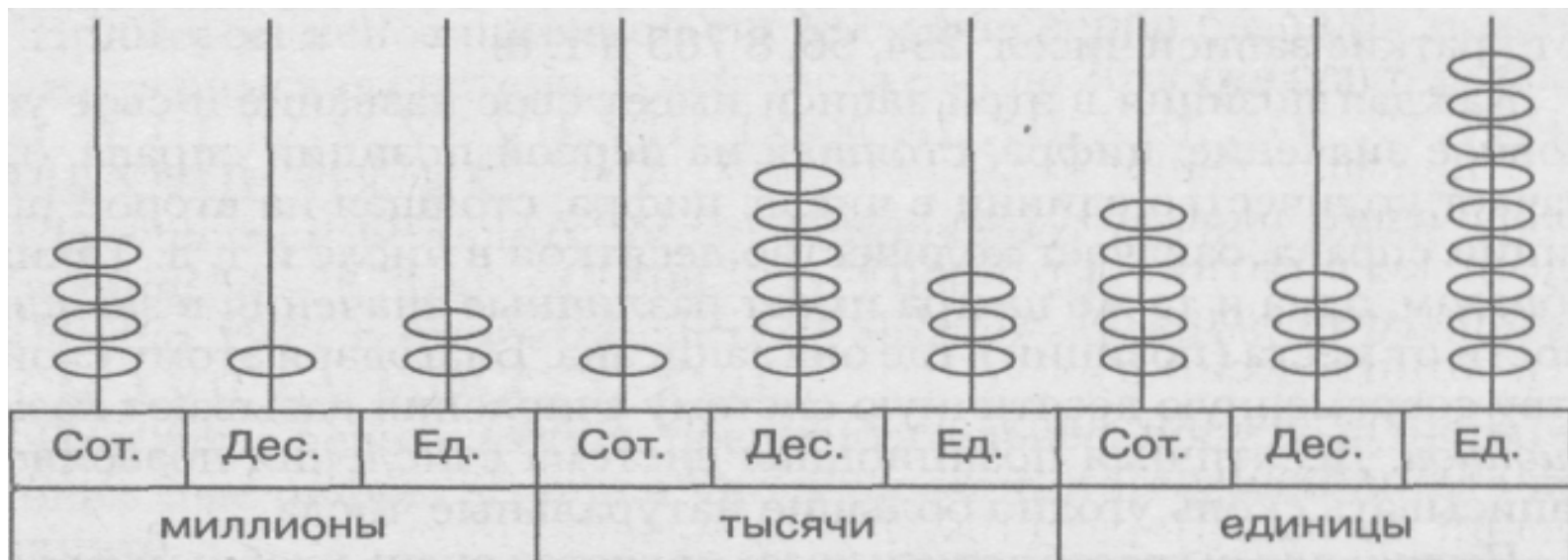
Миллиард — это 1000 миллионов.

1000 миллиардов — это *триллион*.

1000 триллионов — это *квадриллион*.

1000 квадриллионов — это *квинтиллион*.

Наглядная модель таблицы классов



Читают число так: 412 миллионов 163 тысячи 539

Записывают так: 412 163 539

Для чисел класса миллионов действуют правило чтения, правило записи и правило сравнения многозначных чисел (см. выше).

В стабильных учебниках математики для начальных классов числа свыше миллиона не рассматриваются.