ЛЕКЦИЯ № 1.

1. Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля и отношения «меньше».

Количественное натуральное число: С теоретико-множественной точки зрения количественное натуральное число - это общее свойство класса непустых конечных равномощных друг другу множеств.

Ноль - это количественная характеристика пустого множества, $0=n(\varnothing)$

Отрезок натурального ряда. Пусть а - натуральное число, тогда множество всех натуральных чисел, не превосходящих числа а, называют отрезком натурального ряда и обозначают N_a.

Пересчитать элементы конечного множества X - это значит установить взаимно однозначное соответствие между множеством X и отрезком натурального ряда Na , число а будет называться числом элементов в множестве X и обозначаться $n(X) = a$

Правила пересчета:

1) начинать пересчет можно с любого элемента множества,
2) ни один элемент не должен быть пропущен,
3) каждый элемент считают только один раз.

Количественное натуральное число отвечает на вопрос «сколько элементов в множестве?» и выражается числительными «один», «два», «три», и т.д.

Порядковое натуральное число отвечает на вопрос «которым по счету является данный элемент в множестве?» и выражается числительными «первый», «второй», «третий» и т.д.

Равные натуральные числа. Натуральные числа а и b называются равными, если они являются характеристиками равномощных множеств. $a=b \Leftrightarrow n(A)=n(B)$, $n(A)=a$, $n(B)=b$, A B.

Свойства отношения «меньше» на N.

– <u>антирефлексивность</u> $(\forall x \in N)\ x<x$, т.е. ни одно натуральное число не может быть меньше само себя т.к. ни из одного конечного множества, в котором x элементов , нельзя выделить собственное подмножество из x элементов.

– <u>антисимметричность</u> ($\forall x,y \in N$), если $x<y$, то $y<x$, т.е. если первое число меньше второго числа, то второе число не может быть меньше первого. Если $x<y$, то из множества, в котором y элементов, можно выделить собственное подмножество из *x* элементов. Значит, из множества, в котором *x* элементов, нельзя выделить собственное подмножество из *y* элементов.

– <u>транзитивность</u> ($\forall x,y,z \in N$), если $x<y$, $y<z$, то $y<z$ (рассуждения аналогичны)

2. **Методика изучения темы: «Доли и дроби».**

Ознакомить учащихся с понятием доли, значит сформировать у них конкретное представление о долях, т. е. научить детей образовать доли практически.

– Доля – это одна часть от целого - 1/5, 1/123

– Дробь – 2 и более частей долей – 2/5, 4/18, 12/100

Для формирования правильных представлений о долях надо использовать достаточное количество разнообразных наглядных пособий. Нам более удобными пособиями являются геометрические фигуры, из бумаги, в форме прямоугольника, круга, треугольника, отрезка и т.д.

Правильное представление о долях, а позднее о дробях будут сформированы тогда, когда ученики своими руками получать, например, половину квадрата, круга, четверть отрезка и т.д.

Доли записываются с помощью двух чисел. Одна вторая доля квадрата обозначается 1/2. Число 2 показывает, что квадрат разделен на 2 равные части, а число 1 показывает, что взяли одну такую часть.

Аналогично получает ¼, 1/6, 1/12. Решение задач на нахождение доли числа и числа по его доле также способствует формированию представлений о долях величины. Потому решение задач на нахождение доли числа и числа по его доле выполняется на наглядной основе.

Образование дробей, как и образование долей рассматривается с помощью наглядных пособий. Для сравнения дробей обычно используются иллюстрации е разными прямоугольниками.

Предлагаются специальные упражнения на сравнение дробей:

1. Вставьте пропущенный знак

2. Конкретный смысл дроби ярко раскрывается при решении задач на нахождение дроби числа. Решение этих задач, как и задач на нахождение доли числа, выполняется с помощью соответствующих наглядных пособий.

Например, у закройщика было 12 метров ткани. 2/3 всей ткани из расходовал. Сколько метров ткани израсходовал закройщик?

Различные упражнения с дробями следует чаще включать для устных и письменных работ на протяжении всего учебного года

ЛЕКЦИЯ № 2.

1. Теоретико-множественный смысл суммы целых неотрицательных чисел.

Сложение целых неотрицательных чисел связано с объединением конечных непересекающихся множеств. Если $a = n(A)$, $b = n(B)$ и $A \cap B = \varnothing$, то ***суммой целых неотрицательных чисел a и b называется число элементов в объединении множеств A и B, т.е. $a + b = n(A) + n(B) = n(A \cup B)$.***

Действие, при помощи которого находят сумму, называют ***сложением***, а числа, которые складывают, называют слагаемыми.

Используя определение суммы целых неотрицательных чисел, покажем, что 2 + 4 = 6.

Возьмем множество A, содержащее 2 элемента и множество B, содержащее 4 элемента, такие, что $n(A) = 2$, $n(B) = 4$, $A \cap B = \varnothing$. Например, $A = \{a, b\}$, $B = \{k, l, m, h\}$. Найдем объединение множеств A и B: $A \cup B = \{a, b, k, l, m, h\}$. Полученное множество содержит 6 элементов, т.е. $n(A \cup B)=6$. Согласно определению сложения, 2 + 4 = 6.

Сложение обладает ***коммутативностью и ассоциативностью*** (переместительный и сочетательный законы).

Покажем ***коммутативность***. Для любых множеств A и B выполняется равенство $A \cup B = B \cup A$. Т.к. $a = n(A)$, $b = n(B)$ и $A \cap B = \varnothing$, то $a + b = n(A) + n(B) = n(A \cup B) = n(B \cup A) = n(B) + n(A) = a + b$.

Аналогично можно показать ***ассоциативность*** сложения, которая вытекает из равенства $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$.

Взаимосвязь сложения целых неотрицательных чисел и объединения множеств позволяет обосновать выбор действий при решении текстовых задач определенного вида. Например, выясним, почему следующая задача решается при помощи сложения: Катя нашла 5 грибов, Даша нашла 3 гриба. Сколько грибов нашли девочки?

В задаче рассматриваются три множества: множество A грибов Кати, множество B – грибов Даши и их объединение. Требуется узнать число элементов в этом объединении, а оно находится сложением. Пусть $n(A)=5$, $n(B)=3$, $A \cap B = \varnothing$. $A=\{a, s, d, f, g\}$, $B=\{z, x, c\}$. Тогда $A \cup B = \{a, s, d, f, g, z, x, c\}$, и $n(A \cup B)=8$. Согласно определению суммы в теоретико-множественном подходе, 5 + 3 = 8. Значит, девочки нашли 8 грибов.

Дадим теоретико-множественное истолкование суммы нескольких слагаемых, и, используя полученный вывод, найдем сумму 3 + 4 + 2 + 9.

Пусть сумма двух слагаемых определена и определена сумма k слагаемых. Тогда сумма, состоящая из $k+1$ слагаемого, т.е. $a_1 + a_2 + a_3 + \ldots + a_k + a_{k+1}$ равна $(a_1 + a_2 + a_3 + \ldots + a_k) + a_{k+1}$.

Значит, чтобы найти сумму 3 + 4 + 2 + 9, согласно этому определению, надо выполнить следующие преобразования: 3 + 4 + 2 + 9 = (3 + 4 + 2) + 9 = ((3 + 4) + 2) + 9 = (7 +2) + 9 = 9 +9 = 18.

2. Число как результат измерения длинны. Единица длины. Методика изучения длины.

Длина рассматривается как свойство предметов иметь линейную протяженность. Это первая из вводимых в начальных классах величин Она изучается поэтапно в течение всех четырех лет обучения. При этом ознакомление с единицами измерения длины тесно связано с изучением нумерации чисел.

Первые представления о длине у детей возникают еще до школы. К началу обучения они, как правило, без ошибок выделяют линейную протяженность (длину, ширину, высоту предметов, расстояние между ними). В подготовительный период эти представления нужно уточнить, работая с парами понятий: длиннее – короче (длинный – короткий), шире – уже

(широкий – узкий), выше – ниже (высокий – низкий), дальше – ближе (далекий – близкий), глубже – мельче (глубокий – мелкий), толще – тоньше (толстый – тонкий).

Нужно предлагать упражнения на сравнение предметов по длине на глаз или на основе имеющихся представлений. Например, могут быть заданы вопросы: "Что глубже: ручей или река?", "Кто ниже: Катя или Таня?" и т.п. Можно предлагать и сравнение с помощью наложения и приложения.

Для выделения длины как свойства учащимся предлагается сравнить, например две ленточки, одинаковых по цвету, материалу, ширине, но разных по длине. Дети устанавливают, чем ленточки похожи, а чем отличаются. Отличие заключается в том, что одна ленточка длиннее, а другая короче. Это проверяется наложением или приложением. После этого вводится термин "длина". Учитель говорит: "Если один предмет длиннее, а другой короче, то можно об этом сказать по-другому: длина одного предмета больше, чем длина другого".

Вопрос о том, какая единица измерения должна вводиться первой, является спорным. Например, многие методисты считают, что первой единицей длины должен быть метр, т.к. метр - это эталон, он наиболее часто встречается в речи, наиболее понятен. Но в большинстве программ по математике первым вводится сантиметр, т.к. с ним легче организовать практическую работу по измерению длины.

Дециметр вводится на этапе изучения нумерации чисел от 11 до 20, поэтому помогает учащимся осознать понятие "десяток" (1 дм это 1 десяток см).

Для показа необходимости введения дециметра можно дать детям задание найти длину парты в сантиметрах. Ученики убеждаются, что измерение в сантиметрах не очень удобно, нужна более крупная единица измерения. В качестве такой единицы и вводится дециметр. Дети сами могут изготовить модель дециметра, вырезав ее из бумаги, начертив в тетрадях.

ЛЕКЦИЯ № 3.

1. Теоретико-множественный смысл разности целых неотрицательных чисел.

Разностью целых неотрицательных чисел a и b называется целое неотрицательное чисело c, равное числу элементов дополнения множества B до множества A, где n(A)=a, n(B)=b и $B \subset A$, a-b=n(A)-n(B)=n(B'_A) (аналогично: $\varnothing'_A=A \Rightarrow a-0=a$, $A'_A=A \Rightarrow a-a=0$)

Вычитание Действие, с помощью которого находят разность чисел, называют вычитанием

Разностью ц.н.ч. a и b называется ц.н.ч. c, которое в сумме с числом b дает число a, т.е.

$a-b=c \Leftrightarrow a=b+c$

Разностью целых неотрицательных чисел a и b называется число элементов в дополнении множества B до множества A при условии, что n(A)=a, n(B)=b, $B \subset A$, т.е. a - b = n(AB). Это обуславливается тем, что $A=B \cup (AB)$, т.е. n(A)=n(B) + n(AB).

Докажем это. Так как по условию *B* – собственное подмножество

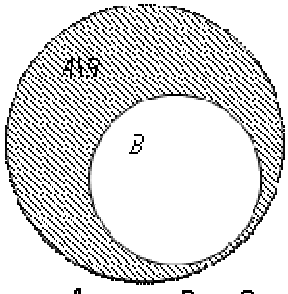


Рис.3

множества *A,* то их можно представить так, как на рис. .

Вычитание натуральных (целых неотрицательных) чисел определяется как операция, обратная сложению: $a - b = c \Leftrightarrow (\exists c \in N)\ b + c = a$.

Разность *AB* на этом рисунке заштрихована. Видим, что множества *B* и *AB* не пресекаются и их объединение равно *A*. Поэтому число элементов в множестве *A* можно найти по формуле $n(A)=n(B) + n(AB)$, откуда по определению вычитания как операции, обратной сложению, получаем $n(AB) = a - b$.

Используя определения, покажем, что 8 – 5 = 3. Пусть даны два множества такие, что $n(A) = 8$, $n(B) = 5$. И пусть множество B является подмножеством множества A. Например, $A = \{a, s, d, f, g, h, j, k\}$, $B = \{a, s, d, f, g\}$.

Найдем дополнение множества B до множества A: $AB = \{h, j, k\}$. Получаем, что $n(AB) = 3$.

Следовательно, 8 – 5 = 3.

2. Методика изучения массы. Ознакомление с единицами массы и их соотношениями.

Дети знакомятся со следующими единицами измерения

длины: сантиметр, дециметр, миллиметр, метр, километр;

массы: килограмм, грамм, центнер, тонна;

емкости: литр;

площади: квадратный сантиметр, квадратный дециметр, квадратный метр, квадратный миллиметр, квадратный километр, ар, гектар;

времени: час, минута, год, месяц, сутки, секунда, век.

Для всех единиц измерения длины, массы, площади, объема существует единая методика, с помощью которой проводится знакомство с новой единицей. Некоторая специфика наблюдается только при введении единиц времени.

Методика введения любой новой единицы измерения величины, кроме первой (для единиц измерения длины, массы, площади, объема), включает несколько этапов:

а) Показ практической необходимости новой единицы измерения.

Необходимо создать практическую ситуацию, в которой детям было бы неудобно использовать известные им единицы измерения величины, и у них возникла бы необходимость в новой единице измерения (более крупной или более мелкой).

б) Введение новой единицы измерения, создание реального представления о ней.

Учитель дает название новой единицы измерения, показывает запись соответствующего именованного числа. Далее детям дается наглядное представление о введенной единице измерения (показ эталона единицы

измерения, различных моделей, вычерчивание в тетради, образное описание и т.п.).

в) Установление соотношения новой единицы измерения с ранее изученными единицами.

Соотношение может быть получено в результате измерения. Если выполнить измерения в классе невозможно (например, введенная единица измерения очень крупная), то соотношение данной единицы измерения с ранее изученными единицами дается в готовом виде. В обоих случаях выполняется соответствующая запись на доске и в тетрадях, например: 1 км=1000 м.

г) Измерение и отмеривание с помощью новой единицы измерения.

Если отсутствует возможность выполнить в классе необходимые измерения, то данный этап может отсутствовать, либо он организуется в процессе проведения экскурсий.

д) Выполнение упражнений с именованными числами:

Основой работы в этих упражнениях является знание соотношений между различными единицами измерений, например 1 м = 100 см, 1 кг = 1000 г и т.д.

ЛЕКЦИЯ № 4.

1. Теоретико-множественный смысл произведения целых неотрицательных чисел.

Понятие произведения может быть определено по-разному. Рассмотрим подход, в основе которого лежит понятие суммы.

Если a, b – целые неотрицательные числа, то произведением $a \cdot b$ называется число, удовлетворяющее следующим условиям:

1) $\underbrace{a + a + a + \ldots + a}_{b \text{ слагаемых}} = a \cdot b$, ***если b > 1;***

2) $a \cdot b = a$, ***если b = 1;***

3) $a \cdot b = 0$, ***если b = 0.***

С теоретико-множественной точки зрения ***произведение*** $\boldsymbol{a \cdot b}$ целых неотрицательных чисел есть число элементов в декартовом произведении множеств A и B, таких, что $n(A) = a$, $n(B) = b$.

$$\boldsymbol{a \cdot b = n(A) \cdot n(B) = n(A \times B)}$$

Действие, при помощи которого находят произведение чисел, называют ***умножением***, а числа, которые умножают, называют множителями.

Умножение обладает коммутативностью, ассоциативностью и дистрибутивностью (переместительный, сочетательный и распределительный законы).

коммутативность с точки зрения теоретико-множественного подхода: $a \cdot b = b \cdot a$.

Ассоциативность $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$ вытекает из того, что множества $(A \times B) \times C = A \times (B \times C)$ равномощны, а значит $n((A \times B) \times C) = n(A \times (B \times C))$.

Дистрибутивность рассматривают относительно сложения и вычитания. Рассмотрим относительно сложения: $(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$.

2. Методика изучения площади геометрических фигур. Ознакомление с единицами площади и их соотношениями. Палетка. Площадь прямоугольника.

Представление о площади фигуры на интуитивном уровне формируется у учащихся в начальном курсе математики. В дальнейшем это понятие развивается и используется в геометрии, где изучается измерение простейших фигур площади.

Подготовка к изучению темы «Площадь» начинается с первого класса. Спрашивая, какой треугольник больше — красный или синий, учитель показывает, как можно сравнить эти треугольники. При этом, конечно, термин «площадь» учитель не использует.

Затем учащиеся выполняют упражнения, в которых следует установить, из скольких одинаковых квадратов, прямоугольников или треугольников составлены различные геометрические фигуры:

1) из скольких фигур состоит фигура, изображенная на рисунке? Какие это фигуры? 2) из восьми одинаковых квадратов составить различные фигуры; 3) прямоугольники длиной 6 см и шириной 4 см разбить на квадраты со

стороной 1 см. Подсчитать число квадратов в каждом из прямоугольников; 4) квадраты со стороной 3 см разбить на квадраты со стороной 1 см. Подсчитать число квадратов в каждом из данных квадратов.

Наконец, не давая определения понятию «площадь», детей знакомят с правилами измерения и вычисления площади прямоугольника (в том числе и квадрата), показывают, как с помощью палетки измеряют площадь других плоских фигур.

Палетка – прозрачная пластина (плёнка), разбитая на квадраты (квадратные сантиметры).

Методика:

– Найдём площадь фигуры, составленной из полных и неполных квадратов.

– Наложим палетку на фигуру.

– Сосчитайте, сколько полных квадратов получилось?

При знакомстве с переместительным свойством умножения они вычисляли число квадратов, на которые разбивался прямоугольник, двумя способами: 1) определялись число квадратов, уложенных в одном ряду, и число рядов; полученные числа перемножались; 2) определялись число квадратов в столбце и число столбцов; полученные числа перемножались. Для определения площади фигур, имеющих форму, отличную от прямоугольника, используется палетка. Вычесляют сначало кв. см. потом децеметр. потом метр. Учащиеся часто смешивают понятия периметра и площади прямоугольника. Чтобы предупредить эту ошибку, целесообразно предложить им найти периметр и площадь прямоугольника одновременно. При этом необходимо обратить внимание детей на разницу в названии единиц, в которых измеряются площадь и периметр прямоугольника.

ЛЕКЦИЯ № 5.

1. Теоретико-множественный смысл частного целых неотрицательных чисел.

Деление целого неотрицательного числа на натуральное число связано с разбиением множества на классы.

Если a – число элементов множества A и множество A разбито на b попарно непересекающихся подмножеств, то частным чисел a и b называется число элементов каждого подмножества разбиения.

Если a – число элементов множества A и множество A разбито на попарно непересекающиеся подмножества, в каждом из которых b элементов, то ***частным чисел a и b*** называется число подмножеств разбиения.

Действие, при помощи которого находят частное, называется *делением*, число a – делимым, число b – делителем.

Правило деления суммы на число. Если числа a и b делятся на число c, то и их сумма $a + b$ делится на c. Частное, получаемое при делении суммы $a + b$ на число c, равно сумме частных получаемых при делении a на c и b на c, т.е. $(a + b) : c = a : c + b : c$.

Рассмотрим данное правило на примере. Пусть $n(A) = 6$, $n(B) = 4$, причем $A \cap B = \varnothing$: $A = \{z, x, c, v, b, n\}$, $B = \{a, s, d, f\}$. И пусть множества A и B можно разбить на равномощные подмножества, состоящие из 2 элементов каждое: $A^1 = \{z, x\}$, $A^2 = \{c, v\}$, $A^3 = \{b, n\}$, $B^1 = \{a, s\}$, $B^2 = \{d, f\}$.

Значит, множество A можно разбить на 3 равномощных подмножества, в каждом из которых по 2 элемента, а множество Bможно разбить на 2 таких подмножества и всего таких подмножеств будет 5. Т.е. 6 : 2 = 3, а 4 : 2 = 2 и 3 + 2 = 5.

Теперь найдем объединение множеств A и B: $A \cup B = \{z, x, c, v, b, n, a, s, d, f\}$ и разобьем его на равномощные подмножества, содержащие по 2 элемента: $X^1 = \{z, x\}$, $X^2 = \{c, v\}$, $X^3 = \{b, n\}$, $X^4 = \{a, s\}$, $X^5 = \{d, f\}$.

Таких подмножеств будет 5. Т.е. 6 + 4 = 10, 10 : 2 = 5.

Т.о., получаем (6 + 4) : 2 = 6 : 2 + 4 : 2.

2. Методика ознакомления с единицами времени и их соотношениями.

Время является самой трудной для изучения величиной. Временные представления у детей развиваются медленно в процессе длительных наблюдений, накопления жизненного опыта, изучения других величин.

Временные представления у первоклассников формируются прежде всего в процессе их практической (учебной) деятельности: режим дня, ведение календаря природы, восприятие последовательности событий при чтении сказок, рассказов, при просмотре кинофильмов, ежедневная запись в тетрадях даты работы - всё это помогает ребёнку увидеть и осознать изменения времени, почувствовать течение времени.

Начиная с первого класса, необходимо приступать к сравнению знакомых, часто встречающихся в опыте детей временных промежутков. Например, что длится дольше: урок или перемена, учебная четверть или зимние каникулы; что короче учебный день ученика в школе или рабочий день родителей? Такие задания способствуют развитию чувства времени. В процессе решения задач, связанных с понятием разности, дети приступают к сравнению возраста людей и постепенно овладевают важными понятиями: старше - моложе - одинаковые по возрасту.

Знакомство с единицами времени способствует уточнению временных представлений детей. Знание количественных отношений единиц времени помогает сравнивать и оценивать по продолжительности промежутки времени, выраженные в тех или иных единицах.

С помощью календаря учащиеся решают задачи на нахождение продолжительности события. Например, сколько дней длятся весенние каникулы? Сколько месяцев длятся летние каникулы? Учитель называет начало и конец каникул, и учащиеся подсчитывают число дней и месяцев по календарю. Надо показать, как быстро подсчитать» число дней, зная, что в неделе 7 дней. Аналогично решаются обратные задачи.

Единицы времени, с которыми знакомятся дети в начальной школе: неделя, месяц, год, век, сутки, час, минута, секунда.

Усвоению отношений между единицами времени помогает таблица мер, которую следует повесить в классе на некоторое время, а так

жесистематические упражнения в преобразовании величин, выраженных в единицах времени, их сравнении, нахождении различных долей любой единицы времени, решение задач на вычисление времени.

В 3 (1-3) классе рассматривают простейшие случаи сложения и вычитания величин, выраженных в единицах времени. Не обходимые преобразования единиц времени здесь выполняют попутно, без предварительной замены заданных величин. Чтобы предупредить ошибки в вычислениях, которые намного сложнее, чем вычисления с величинами, выраженными в единицах длины и массы, рекомендуется давать вычисления в сопоставлении:

30мин 45сек - 20мин58 сек;

30м 45см - 20м 58см;

30ц 45кг - 20ц 58кг;

Для развития временных представлений используется решение задач на вычисление продолжительности событий, его начала и конца.

Простейшие задачи на вычисление времени в пределах года (месяца) решаются с помощью календаря, а в пределах суток - с помощью модели часов

ЛЕКЦИЯ № 6.

1. Понятие положительной скалярной величины и ее измерение.

Известно, что числа возникли из потребностей счета и измерения, но если для счета достаточно натуральных чисел, то для измерения нужны и другие числа. Однако в качестве измерения величин будем рассматривать только натуральные числа.

Натуральные числа мы будем рассматривать в связи с измерением положительных скалярных величин – длин, площадей, масс, времени и т.д. Поэтому вспомним некоторые факты, связанные с величиной и ее измерением.

Рассмотрим два высказывания, в которых используется слово «длина». Многие окружающие нас предметы имеют длину. Стол имеет длину.

В первом предложении утверждается, что длиной обладают объекты некоторого класса. Во втором речь идет о том, что длиной обладает конкретный объект. Обобщая, можно сказать, что термин «длина», употребляется для обозначения свойства, либо класса объектов, либо конкретного объекта из этого класса.

Определение. Под величиной в математике понимают особое свойство предметов и явлений, которое может быть в большей, меньшей или равной степени.

Например, два стола имеют одинаковую длину, а бывают столы, у которых длины разные.

Величины, как свойства объектов, обладают еще одной особенностью - их можно оценить количественно. Для этого надо величину измерить. Чтобы осуществить измерение однородных величин, выбирают величину, которую называют единицей измерения. Ее будем обозначать буквой Е.

Если задана величина А и выбрана единица измерения величины (единица величины) Е (того же рода), то *измерить величину* А – это значит найти такое положительное число *x*, что $A = x \cdot E$, то есть узнать сколько раз единица измерения укладывается в измеряемой величине. Полученное число называют *численным значением величины или мерой величины* при выбранной единице измерения.

Численное значение величины – это число, которое показывает, сколько раз единица измерения или ее часть укладывается в измеряемой величине.

В общем виде, если $A = x \cdot E$, то число x называется также мерой величины А при единице Е и пишут $x = m_e(A)$.

Например, длина отрезка равна 5 см . 5 – численное значение длины отрезка при единице измерения 1 см. 5 см – это значение длины отрезка.

В практической деятельности при измерении величин пользуются стандартными единицами величин: так длину измеряют в метрах, сантиметрах, дециметрах и т.д.

Результат измерения записывают в виде: 2,7 кг, 13 см, 5 с. Исходя их понятия измерения, эти записи можно рассматривать как произведение числа и единицы измерения величины.

Например, 2,7 кг = 2,7 · кг , 13 см = 13 · см.

2. Развитие младших школьников. Роль основных мысленных операций на уроках математики.

Важнейшей задачей математического образования является вооружение учащихся общими приемами мышления, пространственного воображения, развитие способности понимать смысл поставленной задачи, умение логично рассуждать, усвоить навыки алгоритмического мышления. Каждому важно научиться анализировать, отличать гипотезу от факта, отчетливо выражать свои мысли, а с другой стороны - развить воображение и интуицию (пространственное представление, способность предвидеть результат и предугадать путь решения). Именно математика предоставляет благоприятные возможности для решения этих задач.

Одной из основных целей математического образования является формирование логических универсальных действий (анализ и синтез объектов; классификация; обобщение; выделение существенных признаков). Реализации этой цели может и должно способствовать решение на уроках математики различного рода нестандартных логических задач.

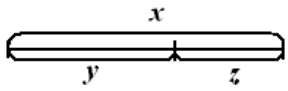
Из вышесказанного следует, что уже в начальной школе дети должны овладеть элементами логических действий (сравнения, классификации, обобщения и др.). Поэтому одной из важнейших задач, стоящих перед учителем начальных классов, является развитие всех качеств и видов мышления, которые позволили бы детям строить умозаключения, делать выводы, обосновывая свои суждения, и, в конечном итоге, самостоятельно приобретать знания и решать возникающие проблемы.

ЛЕКЦИЯ № 7.

1. Смысл натурального числа, полученного в результате измерения величины. Смысл суммы и разности.

Натуральное число как результат измерения длины отрезка (или как мера длины отрезка) показывает, из скольки единичных отрезков состоит отрезок, длина которого измеряется.

1) Смысл суммы натуральных чисел, полученных в результате измерения величин.



Теорема. Если отрезок ***x*** состоит из отрезков ***y*** и ***z*** и длины отрезков ***y*** и ***z*** выражаются натуральными числами, то мера длины отрезка ***x*** равна сумме мер длин его частей.

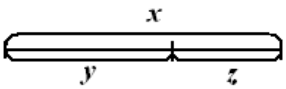
Из теоремы следует, что сумму натуральных чисел ***a*** и ***b*** можно рассматривать как меру длины отрезка ***x*** состоящего из отрезков ***y*** и ***z***, мерами которых являются числа ***a*** и ***b.***

Аналогичный смысл имеет сумма натуральных чисел, полученных в результате измерения других положительных скалярных величин.

Задача. В саду собрали 7 кг смородины и 3 кг малины. Сколько всего килограммов ягод собрали?

В задаче две величины – масса смородины и масса малины. Известны их численные значения. Требуется найти численное значение массы, которое получится, если данные массы сложить. Для этого, согласно рассмотренной теореме, надо сложить численные значения массы смородины и массы малины, то есть получить выражение 7 + 3. Это математическая модель данной задачи. Вычислив значение выражения 7 + 3 получим ответ на вопрос задачи.

2) Смысл разности натуральных чисел, полученных в результате измерения величин



Теорема. Если отрезок ***x*** состоит из отрезков ***y*** и ***z*** и длины отрезков ***y*** и ***z*** выражаются натуральными числами, то мера длины отрезка ***z*** равна разности мер длин отрезков **x** и **y**.

Из теоремы следует, что разность натуральных чисел ***a*** и ***b*** можно рассматривать как меру длины такого отрезка $z = x \ominus y$, что $z \oplus y = x$, если мера длины отрезка ***x*** равна ***a,*** мера длины отрезка ***y*** равна ***b.***

Аналогичный смысл имеет разность натуральных чисел, полученных в результате измерения других положительных скалярных величин.

Пример. Купили 7 кг картофеля и капусты. Сколько килограммов картофеля купили, если капусты было 3 кг?

В задаче рассматривается масса овощей, известно ее численное значение. Эта масса складывается из массы картофеля и массы капусты, численное значение которой так же известно. Требуется узнать численное значение картофеля. Т.к. массу картофеля можно получить, вычитая из всей массы купленных овощей массу капусты, то численное значение массы картофеля находят действием вычитания 7 – 3. вычислив значение этого выражения, получим ответ на вопрос задачи.

2. Урок математики и требования к нему. Методы и средства обучения.

Основной формой организации учебно-воспитательной работы с учащимися в школе является урок, сущность которого раскрывается в дидактике.

Урок – форма организации учебной деятельности в школе, при которой учитель занимается в рамках точно установленного времени с постоянным составом учащихся – с классом, по твердому расписанию, используя разнообразные методы для достижения поставленных им дидактических задач, определяемых требованиями учебной программы

· урок является отрезком учебно-воспитательного процесса, ограниченным во времени;

· урок подчинен достижению заблаговременно поставленной основной дидактической цели и реализации сопутствующих задач;

· содержание урока подбирается в соответствии с целями и задачами урока, а также с учетом общедидактических требований, предъявляемых к уроку математики в начальной школе;

· средства и методы обучения подбираются учителем с перспективой наиболее полного достижения целей урока;

· урок математики в начальной школе продолжается 40 минут(1 класс) и 45 минут(2-4 кл.);

Главную роль среди перечисленных характеристик урока играют его цели: образовательные, воспитательные и развивающие. Этим целям всецело подчиняется выбор остальных характеристик урока. Выбор оптимальных для данного контингента младших школьников методов обучения - одна из самых трудных методических проблем. Выбор методов не будет

оптимальным, если избранный метод не удовлетворяет хотя бы одному из условий, от которых он зависит, а именно:

1) методы обучения соответствуют целям урока (обучающей, воспитывающей и развивающей);

2) метод обучения соответствует особенностям содержания изучаемого материала (его сложности, новизне, характеру);

3) метод обучения выбирается с учетом особенностей учащихся класса (уровень развития их мышления, уровень знаний и умений, сформированность навыков учебного труда, уровень воспитанности учащихся, уровень их самостоятельности и др.);

4) метод обучения определяется с учетом оснащенности кабинета дидактическими материалами, техническими средствами обучения;

5) при выборе метода обучения учитываются эргономические условия (время проведения урока по расписанию, наполняемость класса и т. д.);

Второе важное требование к уроку математики – это рациональное построение его содержания. Бесспорно, что на уроке математики главным является его математическое содержание, которое должно глубоко отражать логику данного учебного предмета и быть определяющим во всем, что делается на уроке. Именно на базе математического содержания урока у учащихся формируются три вида умений и навыков: математические, общеинтеллектуальные (приемы умственной деятельности), умения и навыки учебной деятельности.

Третье требование к уроку – это оптимальный выбор средств, методов и приемов обучения и воспитания на уроке.

Большая роль в отборе средств, методов и приемов работы на уроке отводится учителю. Успех дела зависит здесь во многом от того, насколько глубоко проникает учитель в специфику учебного материала, насколько умело ставит учебно-познавательные задачи, учитывая при этом уровень общей и математической подготовки учащихся, их личностные качества и прогнозируя результаты использования того или иного средства, метода или приема.

Выбирая средства, методы и приемы обучения, необходимо помнить, что нельзя их универсализировать. Ни одно из средств, ни один из методов,

взятых изолированно, не смогут обеспечить достижения поставленных целей обучения.

ЛЕКЦИЯ № 8.

1. Смысл произведения натуральных чисел, полученных в результате измерения величины.

Натуральное число как результат измерения длины отрезка (или как мера длины отрезка) показывает, из скольки единичных отрезков состоит отрезок, длина которого измеряется.

При выбранной единице длины это число единственное.

1). При переходе к другой единице длины численное значение длины заданного отрезка изменяется, хотя сам отрезок остается неизменным.

2). Равные отрезки имеют равные меры при одной и той же единице измерения.

Аналогично можно истолковать смысл натурального числа и в связи с измерением других величин.

Сложение и вычитание натуральных чисел связано со сложением и вычитанием величин. С каким действием связано умножение и деление натуральных чисел? Чтобы ответить на этот вопрос, рассмотрим задачу.

Задача 1. Купили 3 пакета муки по 2 кг в каждом. Сколько килограммов муки купили?

В этой задаче речь идет о массе муки, которая сначала измерена пакетами, и известно численное значение этой массы при указанной единицы массы. Требуется найти результат измерения той же массы муки, но уже при помощи другой единицы – килограмм при условии, что пакет – это 2 кг.

Рассуждения, связанные с поиском численного значения массы муки при единице – кг, можно представить в таком виде: 3 пак. = 3 · пак. = 3 · (2 кг) = 3 · 2 ·кг = (3 · 2) · кг

Видим, что ответ на вопрос задачи находится умножением и что оно оказалось связанным с переходом (в процессе измерения массы) от одной единицы массы к другой, более мелкой.

Умножение натуральных чисел связано с переходом в процессе измерения к новой единице длины:

Если натуральное число a – мера длины отрезка x при единице измерения длины E, натуральное число b – мера длины отрезка E при единице измерения длины E_1,то произведение $\boldsymbol{a \cdot b}$ *– это мера длины отрезка x при единице длины* E_1.

Аналогичный смысл имеет произведение натуральных чисел, полученных в результате измерения других положительных скалярных величин.

2. Цели и задачи урока. Взаимосвязь его этапов. Вариативность структуры.

Главную роль среди характеристик урока играют его цели: образовательные, воспитательные и развивающие. Этим целям всецело подчиняется выбор остальных характеристик урока. К образовательным целям урока математики относится формирование математических знаний, умений и навыков, предусмотренных учебной программой. Однако формировать надо не только математические, но и общеучебные знания, умения и навыки, позволяющие более рационально организовать учебную деятельность младших школьников при изучении математики. В единстве с обучением осуществляются цели воспитания и развития личности учащегося.

Раскрывая структуру урока математики в начальной школе, важно выделить основные этапы урока (комбинированного типа) из множества возможных его этапов:

1. Постановка цели урока перед учащимися.

2. Ознакомление с новым материалом.

3. Закрепление нового материала: а) на уровне воспроизведения информации и способов деятельности, б) на уровне творческого применения и добывания знаний.

4. Проверка знаний, умений и навыков.

5. Систематизация и обобщение изученного материала (по теме, разделу и т.п.).

Очевидно, что одна структура урока может обеспечить более интересную и активную деятельность учащихся, чем другая. И надо

стремиться к тому, чтобы урок оптимально обеспечивал активную познавательную деятельность всех учащихся класса.

Общая цель урока (единство обучения, воспитания и развития) порождает новые по содержанию и структуре уроки математики.

Второе важное требование к уроку математики – это рациональное построение его содержания. Бесспорно, что на уроке математики главным является его математическое содержание, которое должно глубоко отражать логику данного учебного предмета и быть определяющим во всем, что делается на уроке. Именно на базе математического содержания урока у учащихся формируются три вида умений и навыков: математические, общеинтеллектуальные (приемы умственной деятельности), умения и навыки учебной деятельности.

Следующее требование к уроку – это оптимальный выбор средств, методов и приемов обучения и воспитания на уроке.

Большая роль в отборе средств, методов и приемов работы на уроке отводится учителю. Успех дела зависит здесь во многом от того, насколько глубоко проникает учитель в специфику учебного материала, насколько умело ставит учебно-познавательные задачи, учитывая при этом уровень общей и математической подготовки учащихся, их личностные качества и прогнозируя результаты использования того или иного средства, метода или приема.

Выбирая средства, методы и приемы обучения, необходимо помнить, что нельзя их универсализировать. Ни одно из средств, ни один из методов, взятых изолированно, не смогут обеспечить достижения поставленных целей обучения.

ЛЕКЦИЯ № 9.

1. Смысл частного натуральных чисел, полученных в результате измерения величины.

Известно, что числа возникли из потребностей счета и измерения, но если для счета достаточно натуральных чисел, то для измерения нужны и другие числа. Однако в качестве измерения величин будем рассматривать только натуральные числа.

Натуральные числа мы будем рассматривать в связи с измерением положительных скалярных величин – длин, площадей, масс, времени и т.д.

Натуральное число как результат измерения длины отрезка (или как мера длины отрезка) показывает, из скольки единичных отрезков состоит отрезок, длина которого измеряется.

При выбранной единице длины это число единственное.

1). При переходе к другой единице длины численное значение длины заданного отрезка изменяется, хотя сам отрезок остается неизменным.

2). Равные отрезки имеют равные меры при одной и той же единице измерения.

Аналогично можно истолковать смысл натурального числа и в связи с измерением других величин.

Задача 2. 6 кг муки надо разложить в пакеты, по 2 кг в каждый. Сколько получилось пакетов?

В задаче рассматривается масса муки, которая сначала измерена при помощи единицы массы – килограмм, и известно численное значение этой массы при указанной единице массы. Требуется найти результат измерения массы, но уже при помощи другой единицы – пакета, причем известно, что пакет –это 2 кг.

Рассуждения, связанные с поиском численного значения массы муки при единице – пакет, можно представить в таком виде: 6 кг = 6 · кг = 6 · (1/2 пак.) = (6 · 1/2) · пак. = (6 : 2) · пак.

Видим, что ответ на вопрос задачи находится делением и что оно связано с переходом (в процессе измерения массы) от одной единицы массы к другой, более крупной.

Деление натуральных чисел связано с переходом в процессе измерения к новой единице длины:

Если натуральное число a – мера длины отрезка x при единице измерения длины E, натуральное число b – мера длины отрезка E_1 при

единице измерения длины E, то произведение ***a : b*** *– это мера длины отрезка x при единице длины* E_1.

Аналогичный смысл имеет деление натуральных чисел, полученных в результате измерения других положительных скалярных величин. Заметим, что такая трактовка возможна только для деления по содержанию.

Итак, умножение и деление натуральных чисел – мер величин оказалось связанным с переходом от одной единицы измерения величины к другой в процессе измерения одной и той же величины.

2. Способы организации деятельности учащихся при подготовке к изучению нового (устные упражнения, математический диктант, дидактическая игра, практическая работа).

Устная работа на уроках математики весьма оживляет урок. На ней можно отдохнуть; в хорошем смысле этого слова, развлечься. Это самый «свободный» этап урока. Вопросы быстро сменяют друг друга, и если не знаешь ответ на один, то не беда, сможешь проявить себя на следующем. Это очень динамичный, активный вид деятельности, вносящий разнообразие в уроки математики. Кроме того, каждый ученик может отличиться «заработать» поощрение, хорошую оценку и т.п.

Устные упражнения активизируют мыслительную деятельность учащихся, развивают внимание, наблюдательность, память, речь, быстроту реакции, повышают интерес к изучаемому материалу. Они дают возможность изучить большой по объему материал за более короткий промежуток времени, позволяют учителю судить о готовности класса к изучению нового материала, о степени его усвоения, помогают выявлять ошибки учащихся.

Дидактическая игра – это одна или несколько математических задач, предлагаемых в занимательной форме и, как правило, с элементами соревнования. Они не только позволяют проверить умения учащихся выполнять математические действия, анализировать, сравнивать, подмечать закономерности, но и значительно повысить интерес к математике, снять усталость, а также способствует развитию внимания, сообразительности, активизирует чувство соревнования, взаимопомощи. Наиболее целесообразно использовать дидактические игры и игровые ситуации при проверке результатов обучения, выработке навыков, формирование умений.

С целью формирования представлений о разного рода величинах проводятся **практическиеработы**.

Математический диктант - одна из альтернативных форм контроля знаний, позволяющая участвовать всем учащимся сразу, а не нескольким как при традиционном опросе. Единое требование к содержанию математических диктантов: ответы на вопросы должны непременно показывать, усвоено ли основное содержание ранее изложенного материала.

ЛЕКЦИЯ № 10.

1. Запись числа в десятичной системе счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления.

Системы счисления бывают непозиционными (аддитивными) и позиционными (мультипликативными).

Чтобы разобраться в этом рассмотрим для примера нашу «арабскую» систему счисления. Например, число 3333 – три тысячи триста тридцать три. Здесь каждая цифра «3» в зависимости от того, в каком месте находиться обозначает свое число. Первая тройка слева, это три тысячи, вторая, три сотни, третья – три десятка, четвертая – три единицы. Т.е. это позиционная система. В таких же системах значение каждой цифры, зависит от ее положения (места, позиции) в записи числа. В непозиционных системах значение каждой цифры не зависит от ее положения (места, позиции) в записи числа.

Число 3333 можно представить в таком виде $3\times1000 + 3\times100 + 3\times10 + 3$. Т.е. для представления этого числа используется умножение (по-английскимultiplication), отсюда название этой системы - мультипликативная.

В непозиционных же системах для представления числа используется сложение всех цифр, по-английски сложение – add. Поэтому другое название этих систем - аддитивные.

Как известно, в десятичной системе счисления для записи чисел используется 10 знаков (цифр): 0, 1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Из них образуются

конечные последовательности, которые являются краткими записями чисел. Например, последовательность 3745 является краткой записью числа 3×103 + 7×102+4×10+5.

Так как **десятичная система счисления** поместная, то число зависит не только от записанных в нем цифр, но и от места записи каждой цифры.

Определение: Место записи цифры в числе называется ***разрядом числа***.

Например, число состоит из трех цифр: 1, 0 и 3. Поместная, или разрядная, система записи позволяет из этих трех цифр составить трехразрядные числа: 103, 130, 301, 310 и двухразрядные числа: 013, 031. Приведенные числа расположены в порядке возрастания: каждое предыдущее число меньше последующего.

Следовательно, цифры, которые используются для записи числа, не определяют полностью это число, а служат только инструментом его записи.

Само число строится с учетом *разрядов*, в которых записана та или иная цифра, т. е. нужная цифр должна еще и занимать нужное место в записи числа.

Правило. **Разряды натуральных чисел** именуются справа налево от 1 к большему числу, каждый разряд имеет свой номер и место в записи числа.

Наиболее употребляемые числа имеют до 12 разрядов. Числа, имеющие более 12 разрядов, относятся к группе больших чисел.

Количество занятых цифрами мест при условии, что цифра наибольшего разряда не 0, определяет разрядность числа. О числе можно сказать, что оно: однозначное (одноразрядное), например 5; двузначное (двухразрядное), например 15; трехзначное (трехразрядное), например 551, и т. д.

Кроме порядкового номера каждый из разрядов имеет свое наименование: разряд единиц (1-й), разряд десятков (2-й), разряд сотен (3-й), разряд единиц тысяч (4-й), разряд десятков тысяч (5-й) и т. д. Каждые три разряда, начиная с первого, объединены в **классы**. Каждый *класс* тоже имеет свой порядковый номер и наименование.

Например, первые 3 *разряда* (от 1-го до 3-го включительно) — это *класс* единиц с порядковым номером 1; третий *класс* — это *класс* миллионов, он включает 7-й, 8-й и 9-й *разряды*.

2. Активизация деятельности учащихся при знакомстве с новыми понятиями и способами действий (создание проблемных ситуаций, наблюдение, сравнение, обобщение).

На уроках математики в начальной школе дети сталкиваются с многочисленными проблемными ситуациями, которые побуждают их к активной познавательной деятельности. Уже в 1 классе возникают проблемные ситуации. Например, учитель просит детей раздать тетради. На вопрос учителя: “Хватит ли тетрадей для всех?”, дети затрудняются ответить. Возникает несколько мнений. Проверкой предположений детей будет раздача тетрадей. Дети, не осознавая до конца этой проблемы, уже учатся сравнивать множества.

Проблемность при обучении математики возникает совершенно естественно, не требуя никаких специальных упражнений, искусственно подбираемых проблемных ситуаций. В сущности, большинство текстовых задач и других заданий, представленных в учебниках математики, и есть своего рода проблемы, над решением которых ученик должен задуматься.

Введение математических понятий представляет много возможностей для создания проблемных ситуаций.

Ученики получают задание: вычисли 3 + 5*2 =

У детей получаются разные результаты: 3 + 5*2 = 16

3 + 5*2 = 13

После анализа действий учащиеся приходят к выводу, что два результата могут быть правильными и зависит это от порядка действий. Возникает проблемный вопрос: “Как записать эти примеры, чтобы результаты были верными?” Так ребята приходят к понятию скобок и порядку действий в выражениях со скобками.

(3 +5)*2 =16

3 + (5*2) =13

Проблемная ситуация на уроке так же решает и проблему эмоционально-положительного комфорта в обучении, с которым связаны интерес и увлеченность обсуждаемой темой, проблемой.

Сравнение – это логическая операция, направленная на определение сходства и отличия сравниваемых объектов. Формировать логические действия у детей необходимо еще в дошкольном возрасте. Практика показывает, что придя в школу, дети не умеют сравнивать. Обучение сравнению проходит в 3 этапа: учить сравнивать нужно сначала на реальных предметах, затем на карточках с изображением хорошо знакомых предметов, в которых они могут выделить те или иные признаки, опираясь на имеющиеся у них представления, и только потом на словах.

ЛЕКЦИЯ № 11.

1. Алгоритм сложения чисел в десятичной системе счисления.

Сложение однозначных чисел можно выполнить, основываясь на определении этого действия, но чтобы всякий раз не обращаться к определению, все суммы, которые получаются при сложении однозначных чисел, записывают в особую таблицу, называемую таблицей сложения однозначных чисел, и запоминают.

Естественно, смысл сложения сохраняется и для многозначных чисел, но практическое выполнение сложения происходит по особым правилам. Сумму многозначных чисел обычно находят, выполняя сложение столбиком. Например,

$$\begin{array}{r} +\ 341 \\ \underline{7238} \\ 7579 \end{array}$$

Выясним, каким образом возникает этот алгоритм, какие теоретические положения лежат в его основе. Проиллюстрируем теоретические основы алгоритма сложения, вычислив суммы: **532+8347**.

Представим слагаемые 532 и 8347 в виде суммы степеней десяти с коэффициентами:

$=(5*10^2+3*10+2) + (8*10^3+3*10^2+4*10+7)$

Раскроем скобки в полученном выражении, поменяем местами и сгруппируем слагаемые так, чтобы единицы оказались рядом с единицами, десятки с десятками и т.д. Все эти преобразования можно выполнить на основании соответствующих свойств сложения. Свойство ассоциативности разрешает записать выражение без скобок:

$=5*10^2+3*10+2 + 8*10^3 + 3*10^2 + 4*10 +7$

На основании свойства коммутативности поменяем местами слагаемые:

$=8*10^3 + 5*10^2 + 3*10^2 +3*10 + 4*10 + 2 +7.$

Согласно свойству ассоциативности произведем группировку: $= 8*10^3 + (5*10^2 + 3*10^2) + (3*10 + 4*10) + (2 +7).$

Вынесем за скобки в первой выделенной группе число 10^2, а во второй – 10. Это можно сделать в соответствии со свойством дистрибутивности умножения относительно сложения:

$8*10^3 + (5 + 3) * 10^2 + (3+ 4) *10 + (2 +7).$

Итак, сложение данных чисел свелось к сложению однозначных чисел, изображенных цифрами соответствующих разрядов. Эти суммы находим по таблице сложения: $8*10^3 + 8 * 10^2 + 7 *10 + 9.$

Полученное выражение есть десятичная запись числа 8879.

В общем виде **алгоритм сложения натуральных чисел**, записанных в десятичной системе счисления, формулируют так:

1. Записывают второе слагаемое под первым так, чтобы соответствующие разряды находилось друг под другом.

2. Складывают единицы первого разряда. Если сумма меньше десяти, записывают ее в разряд единиц ответа и переходят к следующему Разряду (десятков).

3. Если сумма единиц больше или равна десяти, то представляют ее в виде $a_0 + b_0 = 1 \times 10 + c_0$, где c_0 - однозначное число; записывают c_0 в разряд единиц ответа и прибавляют 1 к десяткам первого слагаемого, после чего переходят к разряду десятков.

4. Повторяют те же действия с десятками, потом с сотнями и т.д. Процесс заканчивается, когда оказываются сложенными цифры старших

разрядов. При этом, если их сумма больше или равна десяти, то приписываем впереди обоих слагаемых нули, увеличиваем нуль перед первым слагаемым на 1 и выполняем сложение 1 + 0 = 1.

2. Закрепление знаний, умений и навыков. Виды контроля и самоконтроля. Оценка знаний, умений и навыков.

Основная цель контроля знаний и умений состоит в обнаружении достижений, успехов учащихся; в указании путей совершенствования, углубления знаний, умений, с тем, чтобы создавались условия для последующего включения школьников в активную творческую деятельность. Эта цель в первую очередь связана с определения качества усвоения учащимися учебного материала - уровня овладения знаниями, умениями и навыками, предусмотренными программой по математике. Во – вторых, конкретизация основной цели контроля связана с обучением школьников приемам взаимоконтроля и самоконтроля, формированием потребности в самоконтроле и взаимоконтроле.

На уроках математики чаще всего наиболее ярко выступают три вида контроля: текущий, тематический и итоговый. Иногда выделяют четвертый вид контроля – предварительный.

Процесс контроля знаний и умений учащихся включает в себя оценку и отметку. Следует различать эти понятия. Оценка – результат проверки, а отметка – условное обозначение оценки. Оценка есть определение качества достигнутых школьником результатов обучения. На современном этапе развития начальной школы, когда приоритетной целью обучения является развитие личности школьника, определяются следующие параметры деятельности учителя:

- качество усвоения предметных знаний – умений – навыков, их соответствие требованиям государственного стандарта начального образования;
- степень сформированности учебной деятельности младшего школьника (коммуникативной, читательской, трудовой, художественной);
- степень развития основных качеств умственной деятельности (умения наблюдать, анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, связно излагать мысли, творчески решать учебную задачу и др.);

- уровень развития познавательной активности, интересов и отношения к учебной деятельности; степень прилежания и старания.

ЛЕКЦИЯ № 12.

1. Алгоритм вычитания чисел в десятичной системе счисления.

1. Вычитание однозначного числа b из однозначного или двузначного числа a, не превышающего 18, сводится к поиску такого числа c, что b+c=a, и происходит с учетом таблицы сложения однозначных чисел. *Если же* числа a и b многозначные и b<a, то смысл действия вычитания остается тем же, что и для вычитания в пределах 20, но техника нахождения разности становится иной: разность многозначных чисел чаще всего находят, производя вычисления столбиком, по определенному алгоритму. Выясним, каким образом возникает этот алгоритм, какие теоретические факты лежат в его основе.

Рассмотрим разность чисел 485 и 231. Воспользуемся правилом записи чисел в десятичной системе счисления и представим данную разность в таком виде: **485-231**= $(4*10^2+8*10+5)$ - $(2*10^2+3*10+1)$. Чтобы вычесть из числа $4*10^2+8*10+5$ сумму $2*10^2+3*10+1$, достаточно вычесть из него каждое слагаемое этой суммы одно за другим, и тогда: $(4*10^2+8*10+5)-(2*10^2+3*10+1)$

$= (4*10^2+8*10+5) -2*10^2 – 3*10 - 1.$

Воспользуемся дистрибутивностью умножения относительно вычитания и вынесем за скобки 10^2 и 10. Тогда выражение будет иметь вид:

$(4-2)*10^2 +(8-3)*10+(5-1)$. Видим, что вычитание трехзначного числа 231 из трехзначного числа 485 свелось к вычитанию однозначных чисел, изображенных цифрами соответствующих разрядов в записи заданных трехзначных чисел. Разности 4-2, 8-3 и 5-1 находим по таблице сложения и получаем выражение: $2*10^2+5*10+4$, которое является записью числа 254 в десятичной системе счисления. Таким образом, 485-231=254. Выражение $(4-2)*10^2+(8-3)*10+(5-1)$ задает правило вычитания, которое обычно выполняется столбиком:

–
231
254

Описанный процесс позволяет сформулировать в общем виде алгоритм вычитания чисел в десятичной системе счисления.

1. Записываем вычитаемое под уменьшаемым так, чтобы соответствующие разряды находились друг под другом.

2. Если цифра в разряде единиц вычитаемого не превосходит соответствующей цифры уменьшаемого, вычитаем ее из цифры уменьшаемого, записываем разность в разряд единиц искомого числа, после чего переходим к следующему разряду.

3. Если же цифра вычитаемого больше единиц уменьшаемого, т.е. $b_0>a_0$, а цифра десятков уменьшаемого отлична от нуля, то уменьшаем цифру десятков уменьшаемого на 1, одновременно увеличив цифру единиц уменьшаемого на 10, после чего вычитаем из числа $10+a_0$ число b_0 и записываем разность в разряде единиц искомого числа, далее переходим к следующему разряду.

4. Если цифра единиц вычитаемого больше цифры единиц уменьшаемого, стоящие в разряде десятков, сотен и т.д. уменьшаемого, равны нулю, то берем первую отличную от нуля цифру в уменьшаемом (после разряда единиц), уменьшаем ее на 1. Все цифры в младших разрядах до разряда десятков включительно увеличиваем на 9, а цифру в разряде единиц на 10: вычитаем b_0 из $10+ a_0$, записываем разность в разряде единиц искомого числа и переходим к следующему разряду.

5. В следующем разряде повторяем описанный процесс.

Вычитание заканчивается, когда производится вычитание из старшего разряда уменьшаемого

2. Внеклассная работа по математике. Организация домашней работы.

Внеклассная работа по математике определяется как составная часть учебно-воспитательной работы школы, как одна из форм организации досуга учащихся. Она бывает разнообразной по содержанию и формам.

Внеклассная работа преследует следующие задачи:1. Пробуждение и развитие устойчивого интереса учащихся к математике.

2. Расширение и углубление знаний по математике.3. Развивать логическое мышление, смекалку, математическую зоркость. 4. Выявлять наиболее одаренных детей, способствовать их дальнейшему развитию.

5. Развитие творческой самостоятельности, эстетического, нравственного воспитания школьников.

6. Воспитание у учащихся чувства коллективизма и умения сочетать индивидуальную работу с коллективной.

Требования к внеклассной работе. Внеклассная работа по математике в учебном году ведется параллельно с классными занятиями. При организации необходимо учитывать добровольность участия детей, охват всех учащихся

определенным видом деятельности, независимо от уровня воспитанности,

успеваемости.

Домашняя работа не менее важна, чем сам урок. Она воспитывает самостоятельность и умение логически мыслить без подсказок учителя.

Значение выполнения учебных заданий дома в том, что они развивают самостоятельность рассуждений и действий ученика.

Учащиеся привыкают контролировать себя, свои мысли, свои действия. Ученик вынужден искать пути и способы решения задания.

Особенно полезны в этом отношении творческие задания, когда, например, на доступном фактическом материале можно выполнить задание разными способами Существенное значение имеет правильная дозировка объема и степени сложности домашних заданий с тем, чтобы предупредить перегрузку учащихся. В частности, в 1 классе их выполнение не должно занимать более 1 часа, во 2 классе -1,5 часа, в 3-4 классах - 2 часа, в 5-6 классах - 2,5 часа, в 7-8 классах - 3 часа, в 9-11 классах - 3,5 часа.

.

ЛЕКЦИЯ № 13.

1. Алгоритм умножения чисел в десятичной системе счисления.

Умножение однозначных чисел можно выполнить, основываясь на определении этого действия. Но чтобы всякий раз не обращаться к определению, все произведения однозначных чисел записывают в особую таблицу, называемую таблицей умножения однозначных чисел, и запоминают.

Сначала рассмотрим умножение многозначного числа на однозначное. Умножим, например, 537 на 4. Согласно правилу записи чисел в десятичной системе счисления, 537 можно представить в виде $5\times10^2 + 3\times10 + 7$ и тогда $537\times4 = (5\times10^2+3\times10+7)\times4$. На основании дистрибутивности умножения относительно сложения раскроем скобки: $(5\times10^2)\times4+(3\times10)\times4+7\times4$. Далее воспользуемся коммутативностью и ассоциативностью умножения: $(5\times4)\times10^2+(3\times4)\times10+7\times4$. Произведения в скобках могут быть найдены по таблице умножения однозначных чисел: $20\times10^2+12\times10+28$. Коэффициенты перед степенями 10 должны быть меньше 10. Для этого представим число 20 в виде 2×10, число 12 в виде $1\times10 + 2$, а число 28 в виде $2\times10 + 8$. Затем в выражении $2\times10\times10^2+(1\times10+2)\times10+(2\times10+8)$ раскроем скобки: $2\times10^3+1\times10^2+2\times10+2\times10+8$. На основании ассоциативности сложения и дистрибутивности умножения относительно сложения сгруппируем слагаемые 2×10 и 2×10 и вынесем 10 за скобки: $2\times10^3+1\times10^2+(2+2)\times10+8$. Сумма 2+2 есть сумма однозначных чисел и может быть найдена по таблице сложения: $2\times10^3+1\times10^2+4\times10+8$. Полученное выражение есть десятичная запись числа 2148, т.е. $537\times4 = 2148$.

Решение таких примеров удобнее записывать столбиком:

$$\begin{array}{r} 537 \\ *\ \ 4 \\ \hline 2148 \end{array}$$

Таким образом, умножение многозначного числа на однозначное основывается на:

- записи чисел в десятичной системе счисления;
- свойствах сложения и умножения;
- таблицах сложения и умножения однозначных чисел.

Общий виде **алгоритм умножения многозначного числа** $\overline{a_n a_{n-1} \ldots a_1 a_0}$ **на однозначное число** *y*.

1. Записываем второе число под первым.

2. Умножаем цифры разряда единиц числа x на число y. Если произведение меньше 10, его записываем в разряд единиц ответа и переходим к следующему разряду (десятков).

3. Если произведение цифр единиц числа x на число y больше или равно 10, то представляем его в виде $10q_1 + c_0$, где c_0 -однозначное число; записываем c_0 в разряд единиц ответа и запоминаем q_1 - перенос в следующий разряд.

4. Умножаем цифры разряда десятков на число y, прибавляем к полученному произведению число q_1 и повторяем процесс, описанный в пп. 2 и 3.

5. Процесс умножения заканчивается, когда окажется умноженной цифра старшего разряда.

2. Особенности обучения математики в малокомплектной школе.

В 2013-2014 учебном году в организации деятельности малокомплектные школы руководствуются государственно-нормативными документами для общеобразовательных школ и «Положением об организации работы малокомплектных школ и опорных школ-ресурсных центров».

Малокомплектные школы имеют право выбирать формы и методы обучения, что связано с отсутствием параллельных классов, малым количеством учащихся и обучением в одном классе разновозрастных детей.

Малокомплектные школы в своей образовательной деятельности ориентируются на следующие принципы:

- организация интегрированных занятий на основе принципа однопредметного и однотемного обучения;

- составление гибкого расписания уроков для совмещенных классов, учитывающего дидактические этапы урока;

- организация плана проведения занятий для самостоятельной работы с учащимися младших и старших классов;

- организация учебного процесса на основе психодиагностического анализа личности каждого учащегося, мониторинга динамики развития и введения на его основе соответствующей коррекции;

-использование эффективных педагогических и информационно-коммуникационных технологий с учетом особенностей обучения в условиях малокомплектной школы.

Существует два подхода к совмещению классов в комплекты: смежный и разновозрастной. С педагогической точки зрения наиболее приемлема организация разновозрастных классов, что позволяет организовать работу в сменных парах, самостоятельную работу учащихся старших классов и высвободить время учителя для организации занятий с младшими школьниками, требующими усиленного внимания.

В условиях начальной школы возможны следующие варианты объединения учащихся в класс-комплекты: смешанный вариант объединения классов: 2+3, 3+4; объединение разновозрастных учащихся 2+4, 1+3 классов. Оптимальным является объединение разновозрастных учащихся,так как возрастные особенности учащихся и различие между учебными программами этих классов незначительны. Поэтому есть возможность обучать их в одном классе без ущерба.

Учащихся первого класса обучаются отдельно. Для обеспечения адаптации учащихся, только переступивших порог школы к учебной деятельности, также повышения их интереса и мотивированности к обучению, устойчивости внимания не следует включать в состав класса-комплекта, они должны учиться отдельно.