**Содержание.**

Введение.

Глава I. Исторические и психолого-педагогические основы темы «Математические слова и предложения. Развитие логического мышление при изучение элементов алгебры и математической логики.»

§ 1. История возникновения математической логики и алгебры.

§ 2. Математический язык. Понятие о математических словах и предложениях.

§ 3. Анализ заданий школьного учебника второго класса. Система дополнительных упражнений на развитие логического мышления учащихся.

Глава II. Методика изучения элементов алгебры и математической логики.

§ 1. Методика изучения числовых выражений, выражений с переменными, числовых равенств и неравенств, уравнений.

§ 2. Различные трактовки введения понятий алгебры и математической логики.

§ 3. Разработка конспектов уроков по теме.

§ 4. Материал для внеклассной работы.

§ 5. Эксперимент.

Заключение.

Литература.

# Введение

## Наука алгебры и алмукабалы – это наука о правилах,

## По которым узнают числовые неизвестные по

## соответствующим им известным.

## Ал-Каши.

В последние годы в связи с дифференциацией обучения, появлением школ различной профильной направленности, в том числе гуманитарных, технических, экономических, естественно-математических и других по-новому встают вопросы о целях, содержании формах и методах обучения математике в школе, о месте и роле каждого школьного предмета.

В 1992 году был принят Закон Российской Федерации об образовании, вторая статья которого посвящена принципам государственной политики в области образования. В ней говорится о гуманистическом характере образования, приоритете общечеловеческих ценностей жизни и здоровья человек, свободного развития личности. Таким образом, Закон открыл широкие перспективы для перестройки среднего образования, возможности для внедрения различных форм дифференцируемого обучения в практику работы школы.

 Психологический аспект дифференциации обучения связан с исследованиями в области дифференциальной психологии.

Исследования проблемы индивидуализации и дифференциации обучения с педагогических позиций посвящены работы Ю. К. Бабанского, И. Э. Унт и других. В них представляются системы обучения, отвечающие склонностям учащихся и направленные на развитие и формирование различных сторон личности учащихся.

В перечисленных работах ставились и решались важные общие психолого-педагогические и методические проблемы учета индивидуальных особенностей учащихся и дифференцированного обучения. В то же время потребности современной школы ставят перед методикой преподавания математики новые задачи, связанные с дифференциацией обучения.

Необходимы новые учебные пособия, методические разработки которые учитывали бы специфику таких классов, но при этом сохраняли достаточно общий уровень математического образования, достигнутого отечественной школой.

Все выше сказанное определило актуальность исследования.

Объектом исследования является процесс обучения математике в начальных классах.

Предметом исследования является процесс обучения алгебраическому материалу.

Научная проблема исследования состоит в обосновании и разработке некоторых методических положений алгебраического материала.

Целью исследования является разработка методики формирования умений по теме «Алгебраический материал».

Данная тема выбрана мною с целью уточнить и углубить знания об элементах алгебры и математической логики.

В первые в истории русской школы в соответствии с новой программой в начальный курс математики включены элементы алгебры. Учащиеся 1 – 3 классов должны получить первоначальные сведения о математических выражениях, числовых равенствах и неравенствах, ознакомиться с буквенной символикой, с переменной, научить решать несложные уравнения и неравенства.

Алгебраический материал изучается, начиная с первого класса в тесной связи с арифметическим. Введение элементов алгебры способствует обобщению понятий о числе, арифметических действиях, математических отношениях и вместе с тем готовить детей к изучению алгебры в следующих классах.

 Обучаясь в 1 – 3 классах дети должны научиться читать и записывать выражения, усвоить правила порядка выполнения действий в выражениях содержащих два и более действия, практически познакомиться с преобразованием выражений на основе использования изученных свойств арифметических действий.

Работа над выражением тесно связано с изучением самих действий и оказывает большое влияние на владение школьниками такими понятиями, как равенства, неравенства, уравнения. И поэтому, недостаточно ясное представление о простейших выражениях сумме и разности двух чисел является причиной ошибок при выполнении первоклассниками ряда заданий. Только глубокое понимание структуры выражения и твердое знание правил порядка действий могут предупредить дальнейшее не понимание предмета.

Все это обязывает к необходимости разработки системы упражнений по формированию понятия выражения у учащихся начальной школы с учетом возникающих трудностей.

На практике выражением иногда называют последовательность математических символов, включающую знаки отношений: «>», «<», «=». Например, прочитайте выражение: (90 + 30) : 10 > 90 : 10; из заданных выражений выпишите только верные: 7 + 3·5 = 22, (7 + 3)·5 = 22, 7 + 3·5 = 50 и т. д. Конечно, в этих случаях речь должна идти о равенствах и неравенствах, которые являются конкретными видами высказываний. Выше приведенный пример свидетельствует о поверхностных знаниях учителя, что, безусловно, отразится на знаниях учащихся. Поэтому есть основания утверждать, что нечеткое понимание педагога, казалось бы, элементарного материала может привести детей к непониманию и противоречиям.

Практическая значимость исследования определяется тем что в нем разработаны и проверенны:

1. Системы задач для темы «Алгебраический материал», в том числе: устных, опорных, стандартных, повышенной трудности, нестандартных, исследовательских, занимательных.
2. Разработка работ, направленных на развитие умений.

**Глава I.**

Исторические и психолого-педагогичекие основы темы «Математические слова и предложения. Развитие логического мышления при изучение элементов алгебры и математической логики.»

§ 1. История возникновения математической логики и алгебры.

Кто хочет ограничится настоящим, без знания

 прошлого, тот никогда его не поймет …

Лейбниц.

Алгебра – один из больших разделов математики, принадлежащий к числу старейших ветвей этой науки. Задачи, а также методы алгебры, отличающие ее от других отраслей математики, создавались постепенно, начиная с древности. Алгебра возникла под влиянием нужд общественной практики.

Алгебре предшествовала арифметика. Характерное отличие алгебры от арифметики заключается в том, что в алгебру вводится неизвестная величина. Намек на такую трактовку арифметических задач есть уже в древне – египетском папирусе Ахмеса (2000 – 1700 до н. э.), где искомая величина называлась словом «куча» и обозначается соответствующим знаком-иероглифом.

В начале 20 века были расшифрованы многочисленные математические клинописи и другие из древнейших культур – вавилонской. Это открыло миру высоту математической культуры существовавшей уже за 4000 лет до наших дней.

Первые общие утверждения о тождественных преобразования встречаются у древнегреческих математиков, начиная с VI века до н. э.

Среди математиков Древней Греции было принято выражать все алгебраические утверждения в геометрической форме. Большинство задач решалось путем построений циркулем и линейкой.

В Египте решали задачи способом «аха», а в Вавилоне задачи решались по сути дела с помощью уравнений. Только в то время еще не умели применять в математике буквы. Поэтому вместо букв брали числа, показывали на числах, как решать задачу, а потом уже все похожие на нее задачи решали тем же способом.

Многие уравнения умел решать греческий математик Диофант, который даже применял даже букв для обозначения неизвестных. Но по-настоящему метод уравнений сформировался в руках арабских ученых, первым написал книгу на арабском языке о решении уравнений Мухаммед Ибн Муса ал – Хорезми. Название у нее было очень странное – «Краткая книга об исчислении ал – джабры и ал – мукабалы.» В этом названии впервые прозвучало известное нам слово «алгебра».

Один персидский математик изложил в стихах обозначение слов «ал - джабра» и «ал - мукабала».

**Ал – джабра.**

При решении уравнения

Если в части одной,

Безразлично какой,

Встретится член отрицательный,

Мы к обеим частям,

С этим членом сличив,

Равный член придадим,

Только с знаком другим, -

И найдем результат нам желательный.

**Ал – мукабала.**

Дальше смотрим в уравнение,

Можно ль сделать приведенье,

Если члены в нем подобны,

Сопоставить их удобно,

Вычтя равный член из них,

К одному приводим их.

Таким образом, название «ал - джабра» носила операция переноса отрицательных членов из одной части уравнения в другую, но уже с положительным знаком. По-русски это слово означает «восполнение». Поэтому в Испании, которая долгое время была под арабским владычеством, слово «алгебрист» означало совсем не математика, а … костоправ.

А слово «ал - мукабала» означало приведение подобных членов. Оно не такое употребимое как «ал – джабра» и о нем помнят только историки науки.

Вскоре начали изучение более сложных уравнений, но их успешному решению мешало то, что не применяли букв. Но вскоре уравнения, которыми занимались итальянские и немецкие математики, стали настолько сложными, что без букв оказалось к ним подступится. И тут началось внедрение букв в алгебру.

С VI века центр математических исследований перемещается в Индию и Китай, страны Ближнего Востока и Средней Азии. Индийские математики использовали отрицательные числа и усовершенствовали буквенную символику.

В Западной Европе изучение алгебры началось в XIII веке. Одним из крупных математиков этого времени был итальянец Леонардо Пезанский. Его «Книга абака» - тракт, который содержал сведения об арифметике и алгебре до квадратных уравнений включительно. Первым крупным самостоятельным достижением западноевропейских ученых было открытие в XVI веке формулы для решения кубического уравнения. В конце XVI века французский математик Ф. Виета ввел буквенные обозначения не только для неизвестных, но и для произвольных постоянных.

Развитие буквенной символики позволило установить общие утверждения, касающиеся алгебраических уравнений. В конце XVIII века было доказано, что любое алгебраическое уравнение с комплексными коэффициентами имеет хотя бы один комплексный корень. Это утверждение носит название основной темы алгебры.

В начале XIX века алгебра получила самостоятельное обоснование, не опирающаяся на геометрические понятия. Таким образом, в течение XIX века в математике возникли разные виды алгебр.

В области преподавания арифметики Россия в XIX веке создала свою передовую математическую школу, далеко опередив в этом смысле западноевропейскую школу. Алгебра как дисциплина более абстрактная оказалась в сильной зависимости от формально – схоластических тенденций.

Программы курса алгебры в первой половине XIX века поражают своей громосткоcтью. Великий русский геометр с успехом преподавал математику в гимназии и, кроме учебника геометрии, создал учебное руководство по алгебре. В 1985 году Н. И. Лобачевский представил в Казанский университет рукопись «Алгебра». Также над алгебраическими вопросами работают и такие математики как В. А. Евтушевский («Сборник арифметических задач») в первой части, которой ставится задача введение «алгебраического языка»; переход к буквенным обозначениям от числовых формул задач, П. Л. Чебышев («Руководство алгебры») и т. д.

Начало нового века внесло существенные коррективы в преподавание алгебры. Передовая педагогическая мысль признала, что в курс алгебры должны быть включены: идеи переменной величины, понятие функции.

Историческую основу современной логики образуют две теории дедукции, созданные в IV веке до н. э. Древнегреческими мыслителями: одна – Аристотелем, другая – его современниками Мегарской школы. Преследуя одну цель - найти «общезначимые» законы логоса, о которых говорил Платон, они, столкнувшись, как бы поменяли исходные пути к этой цели.

Аристотель в сочинении «Топика» в качестве доказательства сформулировал основное правило исчисление высказываний – правила «отделения заключения». Именно на этом пути он ввел понятие высказывания как истинной или ложной речи, открыл атрибутивную форму речи – как утверждения или отрицания «чего-либо о чем-то», определил простое высказывание как атрибутивное отношение двух терминов, открыл изоморфизм атрибутивных и объектных отношений, аксиому и правило силлогизма.

Логические идеи мегариков были ассимилированы в философской школе стоиков. В сочинениях стоиков логические высказывания предшествуют аристотелевской силлогистики, оформляясь в систему правил построения и правил вывода высказываний.

Эпикура – последняя наиболее важная для истории логики школа в античности. В споре со стоиками эпикурейцы защищали опыт, аналогию, индукцию. Они положили начало индуктивной логике, указав, на роль противоречащего примера в проблеме обоснования индукции и, сформулировав ряд правил индуктивного обобщения.

Эпикурейской «каноникой» заканчивается история логической мысли ранней античности. На смену приходит поздняя античность. Ее вклад в логику ограничивается переводческой деятельностью поздних перипатетиков и неоплатоников.

Как самостоятельная наука логика развивается лишь в странах арабской культуры (VII – XI век). Оригинальная средневековая логика, известная под названием «logica modernorum» возникает лишь в XII – XIII веке.

Последующие два столетия – эпоха возрождения для дедуктивной логики были эпохой кризиса.

В XIX – XX веке в трудах Дж. Буля возникает алгебраическая логика. Развивалась она в работах Ч. Пирса, П. С. Порецкого, Б. Рассела, Д. Гильберта и др. Основным предметом алгебраической логики стали высказывания, рассуждения. Под высказыванием понимается каждое предложение, относительно которого имеет смысл утверждать, истинно оно или ложно.

В алгебраической логике для обозначения истинности вводится символ И, а для обозначения ложности - символ Л. Часто вместо этих символов употребляются числа 1 и 0.

Можно сказать, что математическая логика изучает основания математики, принципы построения математических теорий.

Основным предметом математической логики является построение и изучение формальных систем. Центральным результатом является, доказанная в 1931 году австрийским математиком Геделем теорем о неполноте, утверждающая, что для любой «достаточно разумной» формальной системы существуют неразрешимые в ней предложения, то есть такие формулы А, что ни сама формула А, ни ее отрицания не имеют вывода.

§ 2 **Математический язык. Понятие о математических словах и предложениях**.

Когда мы пишем сочинение, письмо, выступаем на собрании, то свои мысли выражаем при помощи предложений. Читая книгу, статью, мы опять встречаемся с тем, что рассуждения есть цепочка некоторых предложений.

Изучая математику мы тоже пользуемся предложениями, которые могут быть записаны как на естественно (русском) языке, так и на математическом, с использованием символов (3 + 4 · 7 = 31). Математические предложения характеризуются содержанием и логической структурой.

Но, как известно, любое предложение образуется из слов, а слова – из букв некоторого алфавита. Алфавит состоит из: десяти цифр, для записи чисел в десятичной системе (0,1,2,…,9); букв латинского алфавита, для обозначения переменных, множеств их элементов (a, b, c, …, z, A, B, C, …, Z); знаков, для записи действий (+, - , ·, :, √ , и др.); знаков отношений, для записи предложений ( =, >, < и др.). А также в символических записях встречаются скобки, запятая.

Из этих знаков конструируются слова и предложения. Слово – это такая конечная последовательность букв алфавита, которая имеет смысл. Например, запись 7 - : 8 + смысла не имеет, и, значит словом ее назвать нельзя.

В математике различаются элементарные и составные предложения. Например: «Число 56 делится на 8» – это элементарное предложение. А предложение «Число 56 четное и делится на 8» составное.

Среди суждений, устанавливающих различные отношения между понятиями, выделяют высказывания и высказывательные формы. Высказыванием называется предложение, относительно которого имеет смысл вопрос, истинно оно или ложно.

Например, предложение «число 8 четное» есть истинное высказывание, а предложение «3 + 3 = 32» ложное высказывание. Каждому высказыванию приписывают одно из двух значений: И (истина) и Л (ложь). Значения И и Л называют значениями истинности высказывания. Если высказывание элементарное, то его значение истинности определяется по его содержанию. А если оно составное, то значение истинности зависит от значения истинности составляющих его элементарных высказываний, соединенных при помощи слов: «и», «или», частицы «не», «если…, то…» и др., которые называются логическими связками.

Выясним смысл, который в математике имеет союз «и». Пусть А и В – произвольные высказывания. Образуем из них, с помощью союза «и», составное высказывание. Назовем его конъюнкцией и обозначим А ۸ В (читают: А и В).

Конъюнкицией высказываний А и В называется высказывание А ۸ В, которое истинно, когда оба высказывания истинны, и ложно, когда хотя бы одно из этих высказываний ложно.

Используя данное определение, найдем значение истинности высказывания «Число 102 четное и делится на 9». Высказывание имеет форму «А и В», где А – число 102 четное – И, а В – число 102 делится на 9 – Л. Следовательно, и все предложение ложно.

Выясним теперь, какой смысл в математике имеет союз «или». Пусть А и В – произвольные высказывания. Образуем из них с помощью союза «или» составное высказывание. Назовем его дизъюнкцией и обозначим А ۷ В (читают: А или В).

Дизъюнкцией высказываний А и В называется высказывание А ۷ В, которое истинно когда истинно хотя бы одно из этих высказываний, и ложно, когда оба высказывания ложны.

Используя данное определение, найдем значение истинности высказывания «Число 15 четное или делится на 3», высказывание имеет форму «А или В», где А – Число 15 четное – Л, а В – число 15 делится на 3 – И. Следовательно, и все предложение истинное.

Очень важно знать какой из союзов «и» или «или» присутствует в предложении, иначе может получиться например такое недоразумение: Как-то раз Катя пошла гулять с собакой, и вернулась с прогулки взволнованная. Какой-то прохожий упрекнул ее в нарушении правил содержания собак в городе. Листок с правилами был наклеен на заборе, и одно из них гласило: собака на прогулке должна быть на поводке… в наморднике (кусочек бумаги после слов «на поводке» был оторван).

Она спустила собаку с поводка, но оставила в наморднике. На этом примере хорошо видна роль союза. Если бы был союз «и», прохожий оказался бы прав. Если бы союз «или» была бы пава Катя.

Часто в математике приходится строить высказывание, в которых что-либо отрицается. Например, дано высказывание «Число 12 простое». Это ложное высказывание. Построим его отрицание: «Неверно, что число 12 простое». Получили истинное высказывание. Отрицание высказывания А обозначают Ā читают: «Не А» или «Неверно, что А».

Вообще, отрицанием высказывания А называется высказывание Ā, которое истинно, если высказывание А ложно, и ложно, когда А истинно.

Также составные высказывания можно получить при помощи слов «если…, то…». Например: «Если я куплю билеты, то пойду в театр», «Если ученик получил на экзамене положительную оценку, то он сдал этот экзамен». Высказывания имеет форму «Если А, то В» и называется импликацией высказываний А и В (от латинского слова implicatiomecho связывают). Импликацию высказываний А и В записывают так: А ⇒ В и читают «Если А, то В». Высказывание А называют условие импликации, а высказывание В - ее заключением.

Считают, что импликация А ⇒ В истинна во всех случаях, кроме случая, когда А истинно, а В ложно.

Но существует еще и импликация обратная данной. Переставив местами импликацию двух высказываний А ⇒ В получим В ⇒ А. Ее называют импликацией, обратной импликации А ⇒ В. Например, если дана импликация «Если вам больше 14 лет, то вы имеете паспорт», то импликация, обратная данной, такова: «Если вы имеете паспорт, то вам больше 14».

Образуем конъюнкцию двух взаимно обратных импликаций А ⇒ В и В ⇒ А, то есть высказывание вида (А ⇒ В) ۸ (В ⇒ А). Это высказывание истинно только тогда, когда высказывания А и В оба истинны, либо оба ложны. Высказывания данного вида называют эквиваленцией высказываний А и В и обозначают: А ⇔ В. Запись читают: а) А равносильно В; б) А тогда и только тогда, когда В; в) А, если и только, если В.

Если из предложения А следует предложение В, а из предложения В следует предложение А, то говорят, что предложения А и В равносильны.

Например, эквиваленция «2 = 3 тогда и только тогда, когда 3 < 5» - ۸, потому что ложно высказывание «2 = 3».

Все эти определения можно записать с помощью таблицы, называемой таблицей истинности.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А | В | А ۸ В | А ۷ В | Ā | А ⇒ В | В ⇒ А | (А⇒В) ۸ (В⇒А) |
| И | И  | И | И | ۸ | И | И | И |
| И | ۸ | ۸ | И  |  | ۸ | И | ۸ |
| ۸ | И | ۸ | И | И | И | ۸ | ۸ |
| ۸ | ۸ | ۸ | ۸ |  | И | И | И |

 В математике часто встречаются предложения, содержащие одну или несколько переменных. Например: Х < 3; Х + У = 8. Эти предложения не являются высказываниями, т. к. относительно их не имеет смысла вопрос, истинны они или ложны. Но при подстановке значений переменных эти предложения в высказывания (истинные или ложные).

Предложения такого вида называния высказывательными формами или предикатами. Каждая высказывательная форма порождает высказывания одной и той же формы. Высказывательная форма содержащая одну переменную называется одноместной, а две двух местной.

И так, высказывательная форма – это предложение с одной или несколькими переменными, которое обращается в высказывание при подстановке в него конкретных значений переменных.

Среди всех возможных значений переменной существуют те, которые обращают высказывательную форму в истинное высказывание. Множество таких значений переменных называют множеством истинности высказывательной формы. Например, множеством истинности предиката Х > 5, заданного на множестве действительных чисел, буде промежуток (5;∞).

Обозначим множество истинности высказывательной формы буквой Т. Тогда согласно определению, всегда Т ⊂ Х.

Также как и высказывания, предикаты бывают элементарные и составные. Составные образуются из элементарных при помощи логических связок.

Пусть на множестве Х заданны два предиката А(х) и В(х). Предикат А(х) ⇒ В(х), х ∈ Х называют импликацией данных предикатов. Он обращается в ложное высказывание лишь при тех значениях х из множества Х, при которых предикат А(х) ⇒ В(х) истинен. Говорят что предикат В(х) логически следует из предиката А(х).

Вообще если на множестве Х заданны два предиката А(х) и В(х) и известно, что предикат В(х) логически следует из предиката А(х), то предикат В(х) называют необходимым условием для предиката А(х), а А(х) – достаточным условием для предиката В(х). Очень часто слова «необходимое условие» заменяют словами «только тогда», «только в том случае».

Мы выяснили, что при подстановки значений переменных в предикат, получаем истинное или ложное высказывание. Но это превращение можно осуществить и другим образом.

Если перед высказывательной формой «число х кратно 5» поставить слово «всякое», то получится предложение «всякое число х кратно 5». Относительно этого предложения можно задать вопрос, истинно оно или ложно. Значит предложение «всякое число х кратно 5» (х ∈ N) – высказывание, причем ложное.

Выражение «для всякого х» в логике называется квантором общности по переменной х и обозначается символом ∀х.

Высказывание «существует х такое, что …» в логике называется квантором существования по переменной х и обозначается символом ∃х.

 Наряду со словом «всякий» употребляют слова «каждый», «любой», а вместо слова «существует» используют слова «некоторые», «найдется», «есть», «хотя бы один».

Используя слово «некоторый» в обычной речи имеют в виду «по меньшой мере один, но не все», в математике же слово «некоторые» обозначает «по меньшей мере один, но может быть, и все». И так, если задана одноместная высказывательная форма А(х), то чтобы превратить ее в высказывание, достаточно связать квантором общности или существования содержащуюся в ней переменную. Если же высказывательная форма содержит несколько переменных, то перевести ее в высказывание можно, если связать кванторм общности или существования содержащуюся в ней переменную. Если же высказывательная форма содержит несколько переменных, то перевести ее в высказывание можно, если связать квантором каждую переменную. Например, если дана высказывательная форма «х > у», то для получения высказывания надо связать квантором обе переменные. Например, (∀х)(∃у) х > у или (∃х)(∃у) х > у.

Одна важно уметь не только переходить от высказывательной формы к высказыванию с помощью кванторов, но и распознавать высказывания, содержащие кванторы, и выявлять их логическую структуру.

Часто в высказываниях квантор опускается; например, переместительный закон сложения чисел записывают в виде равенства а + в = в + а, которое означает, что для любых чисел а и в справедливо равенство а + в = в + а, то есть переместительный закон сложения есть высказывание с квантором общности.

Истинность высказывания с квантором общности устанавливается путем доказательства. Что бы убедиться в ложности таких высказываний, достаточно привести контр пример.

Истинность высказывания с квантором существования устанавливается при помощи конкретного примера. Чтобы убедится в ложности такого высказывания, необходимо привести доказательство.

Понятия: высказывания, предиката и операции над ними позволяют выяснить логическую структуру многих утверждений. Этому способствует и использование при их записи символов, применяемых в логике.

При изучение математики часто приходится рассматривать предложения, называемые теоремами. Каким бы ни было содержание теоремы, она всегда представляет собой высказывание, истинность которого устанавливается при помощи доказательства.

Итак, теорема - это высказывание о том, что из свойства А следует свойство В. Истинность этого высказывания устанавливается путем доказательства.

С логической точки зрения теорема представляет собой высказывание вида А ⇒ В, где А и В – высказывательные формы с одной или несколькими переменными. Предложение А называют условием теоремы, а предложение В – ее заключением.

Теоремы из А ⇒ В и В ⇒ А называются обратными друг другу, а теоремы А ⇒ В и Ā ⇒ В называются противоположными друг другу.

Теорему В ⇒ Ā называют обратной противоположной. Установлено, что теорема А ⇒ В и B ⇒ А равносильны, то есть всегда когда истинна теорема А ⇒ В, будет истинна и теорема В ⇒ А, и наоборот А ⇒ В равносильно B ⇒ А. Полученную равносильность называют законом контр позиции.

В математике кроме теорем используются предложения, называемые правилами и формулами.

Для того, чтобы теоремой было удобнее пользоваться на практике, ее формулируют в виде правила и записывают только формулу, опуская все условия, указанные в теореме. Такие упрощения позволяют быстрее запоминать правила и формулы.

**§ 3. Анализ учебника по математике 2-го класса М. И. Моро.**

Изучение числовых выражений во втором классе начинается со страницы 9. Здесь дети знакомятся с понятием числовые выражения. И для закрепления этой темы в учебнике предложены следующие упражнения:

1. Прочитай выражения и найди их значения 90 – 4; 38 + 20.

Данное упражнение развивает вычислительные навыки у детей, умение правильно читать выражения.

1. Запиши выражения и найди их значения:

а) Сумма чисел 2 и 9; 5 и 6.

б) Разность чисел 16 и 7; 14 и 6.

Задание формирует умение записывать числовые выражения и развивает вычислительные навыки.

1. Сравни выражения 45 – 10 \* 45 – 8; 18 + 40 \* 18 + 30.

При выполнение данного упражнения у детей развивается логическое мышление.

1. Сумма каких однозначных чисел равна 15, 16, 17?

Данное упражнение развивает логическое мышление, вычислительные навыки, активизирует мыслительную деятельность.

1. Слагаемые 18 и 80. Найди сумму.

При решении данного задания закрепляются знания таких компонентов как слагаемые и сумма, умение пользоваться ими.

1. Представь число 8 в виде суммы одинаковых слагаемых.

Развивает логическое мышление учащихся.

1. Составь задачи по выражениям: 2 · 4; 12 : 3.

Развивает логическое мышление.

В учебнике много заданий данных типов, они отрабатывают вычислительные навыки учащихся, помогают осознать понятие «числовые выражения», но они не содержат элементов занимательности. А так же, очень мало упражнений направленных на развитие логического мышления. Поэтому необходимо использовать дополнительные задания развивающего характера. Это могут быть следующие задания:

1. Найдется ли среди трех чисел такое, которое является разностью двух других:

а) 4; 8; 4. б) 2; 4; 4. в) 2; 7; 5. г) 3; 3; 3.

1. Какие из выражений имеют одинаковые значения: 480 + 20; 75 + 25; 294 + 0; 480 – 20; 300 – 200; 294 + 0; 75 – 25; 300 + 200.

В данном задании формируется одновременно два понятия: нахождение значения выражения и сравнение полученных значений выражений.

1. Реши примеры по следующим программам:

а) 345 ―→ ―→ ―→

в) 894 ―→ ―→ ―→

1. Вставь подходящий знак действия «+» или «-», чтобы ответ был верным: 2 + 6 \* 2 = 10; 20 – 9 \* 7 = 18; 9 + 10 \* 3 = 16; 10 – 3 \* 4 = 12;
2. Распредели числа 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 на две группы так, чтобы сумма двух любых чисел в одной группе не был а равна никакому числу второй.
3. Составь выражения:

а) На представление в цирк пошли 12 мальчиков и 15 девочек 2 «А» класса. Сколько всего детей этого класса пошли в цирк?

б) На арену выбежали 5 пуделей, а болонок – на 3 больше. Сколько болонок на арене?

#### Все эти задания не только формируют вычислительные навыки, но и развивают логическое мышление и все это осуществляется с элементами занимательности, игры. Задания довольно разнообразны и отличаются друг от друга.

##### Далее, на странице 58, вводятся понятия «равенство и неравенство». А для закрепления данное темы Моро предлагает следующие задания:

1. Составь два верных равенства и два верных неравенства, используя выражения: 23 + 12; 40 – 16; 12 + 23; 40 – 5.

 Выполняя данное упражнение дети хорошо видят отличие равенства от неравенства. В данном упражнении отрабатываются понятия равенство, неравенство, развивается логическое мышление.

1. Проверь верны ли следующие записи: 9 · 3 = 27; 16 – 8 =16; 6 + 9 = 9 + 6; 2 · 7 > 2 · 6; 2 · 9 < 9 · 2; 37 + 6 > 37.

Данное упражнение направленно на отработку вычислительных навыков.

1. Вставь вместо звездочек знаки плюс или минус, чтобы получились верные равенства: 76 \* 4 \* 7 = 73; 38 \* 5 \* 6 = 39.

Направленно на развитие вычислительных навыков, развитие логического мышления.

4. Подбери такие числа, чтобы получились верные равенства или верные неравенства: 9 · 6 = 6 · ; 8 · 2 > ; 6 : 3 < ; 56 – 8 < .

1. Поставь, где нужно, скобки так, что бы получились верные равенства: 76 – 20 + 5 = 51; 53 – 18 – 15 = 20.

Данное упражнение одновременно отрабатывает знания порядка действий.

1. Запиши неравенство:

а) Произведение чисел 6 и 2 больше их частного.

б) Сумма чисел 36 и 9 меньше разности этих чисел.

Данная в учебнике система упражнений довольно таки разнообразна, интересна присутствуют упражнения направленные на развитие логического мышления, на отработку вычислительных навыков, что очень важно в младших классах. Но не достаточно занимательности, игровой формы. И для повышения интереса у детей к математике можно использовать следующие задания:

1. Вставь вместо рожиц одну и ту же цифру так, чтобы равенство стало верным:

1 ☺ + 3 ☺ + 5 ☺ = 111; ☺ 0 + ☺ 1 + ☺ 2 = 273.

2. Переставляя цифры, сделай равенство верным: 7 3 – 2 5 = 5 8.

3. В окошко по очереди показываются числа 3, 7, 6, 4. В каких случаях получается верное равенство и в каких не верное?

4. Зайцы играют в футбол. Хитрый вратарь решил пропустить в ворота мяч, который сделает равенство верным: 4 + = 11. Какой заяц забьет гол? Удастся ли забить гол игроку под номером 9?

1. Из чисел 56, 6, 18 составьте все возможные разности. Какие из этих разностей не имеют смысла?
2. Назовите все цифры, при подстановке которых вместо звездочки получается верное неравенство: 3 \* 2 > 355; \* 68 < 443; 875 > 87 \*; 406 < 4 \* 7; \*68 < 268.

При выполнение данного упражнения закрепляются правила сравнения чисел.

1. Неравенство имеет вид 10 – х < 5. Какие значения может принимать х? Укажите все значения х, при которых получится:

а) Верное неравенство;

б) Не верное неравенство.

Здесь представлены задания повышенной трудности, но при выполнении которых происходит более глубокое усвоение темы, также ведется подготовка к изучению уравнений в частности это происходит при выполнении упражнения под номером 7. Но так как такие неравенства не вводятся в начальной школе объяснить его следует более подробно и помочь в случае затруднения.

Так же во втором классе рассматриваются такие темы как: «Порядок действий в выражениях без скобок» (стр. 83), «Порядок действий в выражениях со скобками» ( стр. 86) и для закрепления данных тем в учебнике предложены следующие упражнения:

1. Решение задач путем составления выражений.
2. Составь задачу по выражению: 4 · 6 – 14; ( 12 + 16) : 4.

Данные два задания развивают логическое мышление у учащихся. Учат как оставлению задачи по выражению, так и обратно, составление выражения по задачи.

3. Объясни решение: 30 – 4 · 7 = 30 – 28 = 2 17 + 32 : 8 = 17 + 4 = 21

1. - (27 + 9) + 8 = 76 – 36 +8 = 48

49 + 9 · (20 – 17) = 43 +9 · 3 = 43 +27 = 70

Данное задание направленно как на отработку вычислительных навыков, так и на закрепление знаний правил порядка действий.

4. Вычисли значения выражений: 26 + 24:4; 71 – 16: 2; 10 · (30 – 24); (22 + 14) : 4.

1. Запиши выражения и вычисли их значения:

а) Из числа 82 вычесть произведение чисел 5 и 7.

б) Разность чисел 31 и 22 умножить на 4.

в) Сумму чисел 9 и 19 разделить на 7.

Данное упражнение хорошо использовать на математических диктантах. Оно направленно на развитие вычислительных навыков, закрепление таких понятий как сумма, произведение, разность и частное.

1. Найди значение выражений удобным способом: 15 – (5 + 3); 46 + ( 4+2).

Направленно на развитие логического мышления.

Но данная система упражнений довольно «суха» и ее следует дополнить заданиями, например, такого типа:

1. Составь программу действий и найди значение выражения. Сделай вывод.

30 – 4 + 21 – 8 = ; 24 : 3 : 2 · 5 = ; 36 : 4 + ( 47 – 39) · 5 = + = .

Данное упражнение направленно не толь на отработку вычислительных навыков, а так же оно учит детей делать самостоятельные выводы, рассуждать, то есть не автоматически выполнять задание, а обдуманно.

1. Составь по схемам выражения и найди их значения. Чем они отличаются друг от друга? В каком порядке следует выполнять действия, если в выражении есть скобки?

Задание содержит элемент занимательности, что повышает интерес к выполнению задания. Развивает внимание ребенка, наблюдательность.

1. Выберете значение выражения 96 – 24 + 12 : 6 из чисел: 90, 74, 70, 14.
2. Выберите выражения значения которых равны 80: 20 + 20 · 2; 95 - 10 + 5; 84 – 12 + 48 : 6; 5 + 90 : 6 · 5.
3. Из схем выбрать те, в которых умножение надо выполнять вторым действием: а) 🞏 + 🞏 · 🞏 г) 🞏 + (🞏 - 🞏)· 🞏

б) 🞏 · 🞏 + (🞏 + 🞏) д) 🞏 : 🞏 · 🞏 : 🞏

 в) 🞏 + 🞏 · 🞏 + 🞏 е) 🞏 : ( 🞏 + 🞏) · 🞏

Данные упражнения более разнообразны, в них используются элементы занимательности, они развивают внимание, логическое мышление, наблюдательность, повышают интерес.

Затем, на странице 129, изучают тему «Выражения с переменными» и закрепляют при помощи следующего ряда заданий:

1. Прочитай выражение: в – 9. Найди его значение, если в = 20, 18, 12, 9.

В данном задании происходит не только письменное, но и устное знакомство с выражениями с переменной, то есть при произношении выражения дети воспринимают не только зрительно, но и при помощи слуховых анализаторов.

2. Заполни таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| В | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 20·в |  |  |  |  |  |  |

В упражнении дается понятие о переменной, а так же о значениях переменной.

1. Запиши выражение а + в. Вычисли значение выражения, если а = 16, в = 37.

В данном задание вводится выражение с двумя переменными, но оно не продуктивно тем, что в нем присутствует только одно, из четырех, арифметическое действие – сложение.

1. Вычисли значения выражения а : с при значениях букв, указанных в таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| а | 23 | 34 | 84 | 0 | 36 | 36 |
| с | 23 | 17 | 28 | 81 | 1 | 12 |

Данное задание аналогично предыдущему.

То есть, видно, что в учебнике предложены однотипные задания, прием, необходимо выполнить целых четыре упражнения, чтобы использовать все четыре арифметических действия, так как формирование вычислительных навыков – это одна из важнейших задач начальной школы. И поэтому необходимо использовать более разнообразные и продуктивные задания:

1. Расшифруй фамилию известного писателя сказочника, расположив ответы примеров в порядке убывания.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| а | 0 | 66 | 87 | 102 | 200 |
| х |  |  |  |  |  |

 О А Б В Ж

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Данное задание направленно не только на формирование представлений о переменных, но кроме этого оно содержит в себе несколько заданий: расположить в порядке убывания, два арифметических действия, сравнение чисел. Так же упражнение развивает внимательность и предложено в занимательной форме, что привлекает детей и вызывает интерес к заданию.

1. Сравни: а + 301 … а + 103; в – 408 … в + 48; с – 206 … с – 260; 97 – х … 79-х.

Упражнение направленно на развитие логического мышления, так как дети сравнивают выражение, содержащие переменную, отрабатываются правила сравнения.

1. Можно ли назвать все числа, которые обращают неравенство в верное: х > 5; y < 15; х + 1 < 1.

Данное задание как и предыдущие, содержат в себе несколько заданий. во-первых, отрабатывается тема «выражения с переменной», а так же значение переменной, так как для ответа на поставленный вопрос ребенок может подставлять различные значения переменной. Во-вторых, необходимо выполнить сравнение и данное упражнение развивает логическое мышление, так как ответить на поставленный вопрос можно, не подставляя значения переменных.

1. Задача: Платье стоит *а* рублей, а костюм – *в* рублей. На сколько платье дешевле костюма?

Решение данной задачи заключается в составление буквенного выражения.

Так же во втором классе изучается тема «Уравнения». И для закрепления данной темы Моро предлагает следующие задания:

1. Прочти уравнение и реши их: х + 5 = 9; 12 – х = 7; х –3 = 6; 7 + х = 13.
2. Реши уравнения и сделай проверку.

В данных заданиях детям предлагается решить уравнения. Даны простейшие уравнения без дополнительных заданий, то есть задание направленно только на закрепление темы, без какой либо занимательности.

1. Найди уравнения и реши их: х – 8 = 9; 5 + 7 = 12; а + 17; 8 + х = 14.

Это задание учит детей отличать уравнения от числовых выражений.

1. Назови уравнения, в которых неизвестное число равно 8: х · 2 = 20; 6 · х = 48; х : 2 = 5; 40 : х = 5.

Задание развивает не только умение решать уравнения, но и внимательность.

Заданий на данную тему очень мало, они все однообразны, не содержат элементов занимательности, поэтому их необходимо дополнять:

1. Какими числами можно заменить фигурки: ∆ + 🞏 = 1 ⭘ : 🞏 = 25

 ⭘ - ∆ = 25 ∆ · ⭘ = 0

(∆ - 0; 🞏 - 1; ⭘ - 25).

Задание очень хорошо развивает логическое мышление учащихся, внимательность, а так же содержит элемент занимательности. Его можно испоьзовать, как подготовительное к изучению темы «Уравнения». Содержит примеры на все арифметические действия.

2. В записи каких уравнений допущена ошибка? Найди неизвестное делимое: х : 5 = 3 (ост. 2) с : 2 = 7 (ост. 1)

а : 7 = 4 (ост. 1) р : 6 = 9 (ост. 7)

в : 9 = 2 (ост. 9) к : 3 = 12 (ост. 2)

Данное задание формирует умение не только решать уравнения, но и решать примеры с остатком.

3. Объясни, почему при любом значении х значение выражения х + 2 больше значения х.

Задание развивает логическое мышление, формирует вычислительные навыки.

4. Подбери пропущенные числа:

🞏 → 🞏 → 🞏 → 🞏 → 🞏

Задание направленно на формирование умения находить значение переменной.

1. Наташа задумала число, умножила его на два, прибавила 5. Затем она разделила результат на 7, прибавила 49 и получила 52. Какое число задумала Наташа?

|  |  |
| --- | --- |
| Х· 2+5: 7 + 49 |  |
| **52** |  |

Этот способ помогает детям быстро и правильно решать любые уравнения, даже длинные, с большим количеством арифметических действий. А так же присутствует элемент занимательности.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в учебнике Моро второго класса мало упражнений развивающих логическое мышление, внимательность. Практически отсутствуют задания с элементами занимательности. Упражнения однотипны. Поэтому просто необходимо дополнять данные в учебнике упражнения дополнительными заданиями развивающего характера.

**Глава II.**

**Методика изучения элементов алгебры и математической логики.**

**§ 1. Методика изучения числовых выражений, выражений с переменными, числовых равенств и неравенств, уравнений.**

Изучение числовых выражений, равенств и неравенств, а так же уравнений начинается еще с первого класса, в период изучения нумерации в пределах 10.

Так знакомство с равенствами и неравенствами начинается уже с девятой страницы. Дети учатся сначала сравнивать числа, затем выражения с целью установления отношений «больше», «меньше», «равно», учатся записывать результаты с помощью знаков «<», «>», «=» и читать полученные равенства и неравенства.

Сравнение чисел осуществляется сначала на основе сравнения множеств, которое выполняется с помощью установления взаимно однозначного соответствия. Попутно выполняется счет элементов множеств и сравнение полученных чисел:

⭘ ⭘ ⭘ ⭘ ⭘ ⭘ ⭘ 7 ⭘ ⭘ ⭘ 3

 7 > 5 3 = 3

∆ ∆ ∆ ∆ ∆ 5 🞏 🞏 🞏 3

в дальнейшем при сравнение чисел учащиеся опираются на знание их места в натуральном ряду: девять меньше, чем десять, потому что при счете число девять называют перед числом десять. Установленные отношения записываются с помощью знаков <, >, =, учащиеся упражняются в чтении и записи равенств и неравенств, но сами термины вводятся только во втором классе.

Переход к сравнению двух выражений осуществляется постепенно. Сначала дети знакомятся с самими выражениями.

При формировании понятия числового выражения необходимо учитывать, что знак действия, поставленный между числами имеет двоякий смысл: с одной стороны, он обозначает действия, которое надо выполнить над числами; с другой стороны, знак действия служит для обозначения выражения (6 + 4 – это сумма чисел 6 и 4).

Понятия о выражениях формируется в тесной связи с понятиями об арифметических действия и способствует лучшему их усвоению. В первом классе формируется представление о простейших выражениях (сумма и разность). Знакомство осуществляется при помощи метода изложения.

На доске записан пример на сложение: 5 + 2.

Назвать и подписать: это сумма.

Найти чему равна сумма: 7.

Записать и подписать – это тоже сумма.

Каждое из чисел имеет свое название (имя): 5 – первое слагаемое, 2 – второе слагаемое. Наш пример можно прочесть так: сумма чисел 2 и 5 равна 7; первое слагаемое 5, второе – 2, сумма – 7.

Так же знакомятся и с разностью. И только после этого дети сравнивают выражение с числом, а далее выражение с выражением.

На первом уроке можно дать упражнение на сравнение с опорой на рисунки, например, в двух рядах рисуются по 6 квадратов (6 = 6), затем в первом ряду дорисовывают два квадрата или зачеркивают два квадрата. И дается запись:

 6 + 2 > 6 6 – 2 < 6

 8 > 6 4 < 6

Дети говорят: «Слева было 6 и справа 6. Справа так и осталось 6, а слева прибавили (отняли) 2. Там стало больше (меньше)». Для проверки выполняются вычисления и сравниваются полученные числа.

Затем переходят к сравнению двух выражений. Сравнить два выражения - значит, сравнить их значения. Например, надо сравнить суммы 6 + 4 и 6 + 3. Рассуждение: первая сумма равна 10, вторая – 9, 10 больше, чем 9, значит сумма чисел 6 и 4 больше, чем сумма чисел 6 и 3.

6 + 4 > 6 +3

 10> 9

Так же в первом классе осуществляется знакомство с записью и чтением выражений со скобками и некоторыми случаями в которых нужно установить порядок действий. Например, 70 – 26 + 10, 42 + 18 –19 и т. д. Выполняют тождественные преобразования, опираясь на свойства арифметических действий (прибавление числа к сумме и суммы к числу).

Например, продолжи запись: 76 – (20 + 4) = 26 – 20… Кроме этого, в первом классе проводится подготовительная работа к ознакомлению с уравнениями.

Неизвестно число появляется впервые уже в связи с решением примеров вида 1 + 1 = 2, которые решаются при изучении нумерации в пределах десяти. В этом примере два известных числа 1 и 1, а третье число, которое получится, надо найти. Число которое требуется найти, называют неизвестным.

Постепенно задания усложняются. Так, детям предлагается, пользуясь рисунком, имеющимся в учебнике, составить пример, в котором надо прибавить 1: 🞏 + 1 = 🞏.

В рассмотренных примерах неизвестным числом являлся результат действия. В дальнейшем дети встречаются и с такими случаями, когда неизвестным оказывается один из компонентов действия. Например, спишите пример, заполняя пропуск: 3 + 🞏 = 5.

Далее, изучение выражений с переменными, равенств и неравенств, уравнений продолжается во втором классе.

Здесь дети знакомятся с терминами «равенство» и «неравенство». Учащимся предлагается проверить, верны ли записи (даны два столбика равенств и неравенств). Учитель поясняет, что, если между выражениями стоит знак равно, - это равенство, а если знак больше или меньше это неравенство. Равенства и неравенства бывают верными и неверными. Учащиеся выбирают верные равенства и верные неравенства из предложенных. Затем решают большое количество заданий такого типа на закрепление.

Так же во втором классе дети знакомятся с темой «Порядок действий» в сложных выражениях. Формулируют правило: если в выражении без скобок есть только сложение и вычитание или умножение и деление, то они выполняются по порядку слева направо. Учитель обращает внимание детей на то, что при не соблюдении этих правил получатся не верное равенство.

Затем изучается порядок действий в выражении без скобок, в которых есть умножение и деление, сложение и вычитание: в выражениях без скобок умножение и деления выполняются раньше, чем сложение и вычитание.

После этого изучается правило порядка действий в выражениях со скобками, причем в скобках одно действие. Знакомятся с такими тождественными преобразованиями как умножение и деление суммы на число.

Вводится новое понятие, выражение с переменной. В подготовительной работе нужно повторить название чисел в математических выражениях: «сумма чисел», «разность чисел», «произведение чисел», а так же зависимость между компонентами и результатом действий.

Хорошим упражнением для подготовки к введению буквенной символики являются задачи с пропущенными числами.

В начале вводятся выражения с одно переменной. Для этого можно использовать пособие – прямоугольник с вырезанным «окошком» и продвижной лентой. На ленте записаны числа, например, 2, 6, 8, 15, а на картоне за «окошком» записано +8. Учитель передвигает ленту, а дети называют и записывают соответствующие выражения: 2 + 8, 6 + 8 и т. д. Учитель сообщает, что в математике вместо «окошка» записывают латинские буквы. Учитель объясняет: «Запишем вместо «окошка», например, букву с, тогда получим выражение с + 8, которое читают так: «сумма чисел *с* и 8». Найдем значение этой суммы , подставляя значения записанные на этой ленте ( учитель передвигает ленту, а дети записывают на доске и в тетрадях выражение: с + 8, с = 2, 2 + 8 = 10; с = 6, 6 + 8 = 14 и т. д.»

Числа 2, 6 , 8, 15 - это обозначения буквы с, а числа 10, 14 … - это значение выражения с + 8 приданных значениях буквы.

Можно ли букве *с* придать другие значения? Назовите их. Дети называют несколько значений, записывают числовые выражения и находят их значения. Учитель замечает, что букве *с* можно придать очень много различных значений.

Для ознакомления с выражениями с двумя переменными можно использовать специальное пособие - прямоугольник с двумя «окошечками» и провести работу, аналогичную той, что при введении выражения с одной. Начать можно и с рассмотрения простой задачи, например, такой:

«На одной полке 3 книги, а на другой – 5 книг. Сколько всего книг на этих полках?»

 Дети знают, что такие задачи решаются сложением.

На доске запись:

На 1 полке На 2 полке Всего

 3 кн. 5 кн. (3 + 5) кн.

6 кн. 4 кн. (6+4) кн.

 а кн. в кн. (а + в) кн.

Затем в задаче меняются числовые данные: «На одной полке 6 книг, а на другой - 4». Вопрос тот же, запись данных и решение проводится по той же таблице.

С целью закрепления знаний приобретенных при первом знакомстве с буквенными выражениями, выполняются упражнения, связанные с вычислением значений данного выражения при заданных значениях букв. Полезны и упражнения на заполнение таблиц, где компоненты действий обозначен буквами.

И еще один элемент алгебры, который дети изучают во втором классе – это уравнения.

При введении уравнений они решаются подбором используя знания состава чисел, табличных случаев сложения, вычитания умножения и деления. После решения нескольких примеров подбором учитель дает уравнение х + 28 = 40, предлагает прочесть: первое слагаемое неизвестно, второе – 28, сумма - 40, надо найти первое слагаемое. Дети говорят правило нахождения неизвестного слагаемого: чтобы найти первое слагаемое, надо из суммы 40 вычесть известное слагаемое – 28.

Вычисляем: 40 –28 = 12, т. е. х = 12.

Проверяем: 12 + 28 = 40, значит уравнение решено правильно. Запись на доске и в тетрадях:

х + 28 = 40 Проверка:

х = 40 - 28 12 + 28 = 40

х = 12 40 = 40.

Затем аналогично изучаются уравнения видов:

Х – 5 = 27 – нахождение неизвестного уменьшаемого;

32 – х = 8 – нахождение неизвестного вычитаемого;

14 · х = 28 – нахождение неизвестного множителя;

х : 6 = 12 – нахождение неизвестного делимого;

48 : х = 4 – нахождение неизвестного делителя.

Овладение понятием «уравнение» способствует и решение задач способом составления уравнения. Необходимым требованием для этого является умение составлять выражения по их условиям.

В третьем классе решаются задачи с помощью составления уравнения, в которых надо найти неизвестный компонент действия.

Для решения задачи с помощью уравнения обозначают буквой искомое число, выделяют в условии задачи связи, которые позволяют составить равенство, содержащее неизвестное, записывают его. Полученное уравнение решают, используя знания, связи между компонентами и результатом действия. Затем дается ответ на вопрос задачи.

Так же с помощью уравнений решаются задачи на нахождение одной из сторон прямоугольника по известным площади и длине смежной стороны.

Задачи на составление уравнений решаются систематически – это хорошее упражнение на отработку понятия уравнения.

Кроме решения уравнений учащиеся в третьем классе продолжают работу над выражениями с переменной, а так же с изучением порядка действий.

Таким образом учащиеся проверяют знания свойств арифметических действий в таких упражнениях: при каких значениях букв верны следующие равенства: 36 · в = в; а · а = а; с + с = с; 10 · с = 10; 49 · а = 0; в · 0 = 0; 12 · а = а · 12; в + в = в.

В данном уравнении буквенная символика способствует повышению уровня обобщения знаний и готовит их к изучению алгебры.

И новым в вопросе о порядке действий в выражениях является изучение правила порядка действий в выражениях со скобками, причем в скобках несколько действий.

Таким образом можно сделать вывод о том, что изучение числовых выражений с переменной, числовых равенств и неравенств, уравнений продолжается на протяжении всех трех лет начального обучения в школе.

**§ 2. Различные трактовки введения понятий.**

*Задания творческого характера на уроках математики.*

Учебные задания, выполняемые на уроках математики, часто определяют однообразие мыслительной деятельности учащихся, реализуя лишь обучающие цели – закрепление знаний, формирование умений и навыков. Это отрицательно сказывается на развитие учащихся и на дальнейшем усвоении учебного материала. В частности, имеются ввиду учебные задания на нахождение значений числовых выражений, то есть решение примеров из учебников.

Урок математики очень оживляют учебные задания творческого характера. Детям необходимо составить неравенство. На доске записана левая часть неравенства 72 : 6 и знак сравнения «>». Подумайте, какое выражение надо записать в правой части неравенства, чтобы значение левого выражения было в четыре раза больше правого? 72 : 6 > 72 : 🞏. Предлагается делитель 24.

* Подумаем, правильно ли выполнено задание. Попробуем рассуждать не вычисляя.
* Делитель в правом выражении шесть. Чтобы первое выражение в четыре раза больше по своему значению, чем второе, надо чтобы делитель во втором выражении был в четыре раза больше, чем шесть, то есть 24. Делитель в первом выражении меньше в четыре раза, значит, частное будет больше в четыре раза.
* Теперь проверим рассуждение вычислением.

В эту работу следует активно включать слабых учащихся. Затем дети самостоятельно составляют неравенства. При самостоятельном выполнении слабым учащимся предлагаются карточки с методической помощью:

72 : 2 > 72 : 6

72 : 3 > 72 : 🞏

72 : 4 > 🞏 : 🞏

72 : 🞏 > 🞏 : 🞏

Главное, чтобы учитель осознавал психолого-пелогогическую основу учебных заданий – развитие учащихся.

*Порядок действий.*

Объяснение нового по таблице «порядок действий» помогает детям быстрее и более прочно усвоить этот новый для них материал. Таблица является как бы моделью темы.

* О чем задумался Незнайка и зачем к нему прилетели птички?
* Уставшие и голодные птички должны свить себе гнездышко. Незнайка задумался как помочь им. Ему на помощьпришли сами же птички: «Сначала давайте соберем зернышки, поклюем их, а потом, ставь сильными, полетим за веточками для гнездышка.»
* А как на таблице изображены зернышки и веточки? Какими знаками они обозначены? Незнайка запомнил порядок работы, который ему предложили птички, и решил попробовать выполнить примеры на порядок действий. Давайте поможем ему. Разбирают примеры: 30 – 2 · 4; 20 : 4 + 9.

Таким образом дети самостоятельно изучают тему, а учитель руководит их мыслительной деятельностью. На первом этапе, главное – научить разбираться в порядке действий.

На следующем этапе предлагаются примеры в три и четыре действия. Затем появляются примеры с использованием скобок и в помощь предлагается таблица:

1 - 2 +

 🞏 🞏 + 🞏 = 🞏

 🞏 🞏 - 🞏 = 🞏 1 +

 Выполняй по очереди 2 –

 Спеши на помощь

 (🞏 - 🞏) + 🞏 = 🞏

 🞏 - ( 🞏 + 🞏) = 🞏

Таблица образно напоминает, что в первую очередь надо выполнять действия в скобках.

*Поиск и творчество.*

 Как добиться твердого усвоения правил порядка выполнения действий?

На доске записан пример: 96 – 28 : 4 + 36 · 2. Определить порядок действий только над действиями деления и умножения: 96 – 28 : 4 + 36 · 2. Выполняем их по порядку: 1) 28 : 4 = 7; 2) 36 · 2 = 72. Затем переписываем числовое выражение в упрощенном виде: 96 – 7 + 72. Снова обозначаем порядок действий: 96 – 7 + 72. Заканчиваем его решение: 3) 96 – 7= 89; 4) 89 + 72 = 161.

Для выработки твердых навыков, правильных и быстрых устных вычислений на каждом уроке выделяется 5 – 10 минут для проведения тренеровочных упражнений. Но чтобы не пропадал интерес к устному счету можно использовать игры.

На внутренней стороне доски вешаются кармашки с надписью «Устно», «Работай сам».

В первый кармашек кладутся карточки на которых записаны примеры для устного счета, в другой кармашек – примеры для самостоятельной работы на уроке.

Детям очень нравится игра «В полет на воздушном шаре». Изображается воздушный шар, в нем герои из детских книг. Внизу прикреплен почтовый ящик – кармашек с прорезью. На уроке за отличный ответ ученик получает билет – карточку на обратной стороне которой пишет свою фамилию и на перемене опускает в почтовый ящик. Полет может длиться несколько дней, а когда будет окончен, учитель вместе с учащимися вскрывает почтовый ящик, подводит итоги и объявляет победителя. В качестве поощрения победитель может составить создания для устного счета и даже проводить его.

*Ошибки в порядке выполнения арифметических действий и пути их предупреждения.*

Для выявления характера ошибок учащихся в определении порядка выполнения действий в выражениях в конце третьей и начале четвертой четверти, когда материал уже хорошо изучен, можно провести самостоятельные работы. Выражения составляются так, чтобы вычисления в них можно было производить как в правильном порядке, так и не в правильном: 60 : 6 · 2 ( правильный); 64 : 16 : 2 (неправильный).

На правильность применения правил порядка выполнения действий значительное влияние оказывает структура выражений и числовой материал.

В структуре выражений играет набор, количество и расположение действий в выражениях, наличие в них скобок. Ошибки состоят в том, что учащиеся выполняют сложение раньше деления, не обращая внимания на порядок записи.

Дети помнят начало формулировки, в которой сложение названо раньше вычитания, а умножение раньше деления, и не обращает внимания на конец правила, подчеркивающий, что эти действия надо выполнять в порядке их записи. Другая причина этих ошибок – ориентировка учащихся не на правило, а на возможность выполнения действий – делают то, что делается.

Так же большую роль играет количество действий. Если учащиеся умеют применять правило порядка выполнения действий в выражениях в два действия, нельзя утверждать, что они могут применить его столь же успешно в выражениях в три – четыре действия. Особенно ярко это проявляется в выражениях со скобками.

Теперь рассмотрим влияние числового материала. Вполне понятно, что если числа в выражении не позволяют производить вычисления в неверной последовательности, то ошибки встречаются редко. Если числовой материал позволяет в одном и том же выражении использовать разный порядок выполнения действий, то в работах встречаются все возможные варианты.

Можно использовать следующие упражнения для формирования умений пользоваться правилами порядка выполнения действий, предполагающие постепенные усложнения деятельности учащихся.

1. а) Выберите значение выражения 96 – 24 + 12: 6 из чисел 90 , 74, 70, 14.

б) Выберите выражения, значения которых равны 80 : 20 + 20 · 2; 84 – 12 + 48 : 6; 95 – 10 + 5; 5 + 90 : 6 · 5.

1. Из всех схем выражений выберите те, в которых умножение надо выполнять вторым действием: 🞏 + 🞏 · 🞏; 🞏 · 🞏 + (🞏 + 🞏); 🞏 + 🞏 · 🞏 + 🞏; 🞏 + (🞏 - 🞏) · 🞏.
2. Проверьте правильно вычислены значения выражений. Исправьте ошибки, если они есть: 100 –20 : (20 – 10) = 8; 70 : 14 · 5 = 1; 90 – 36 : 18 + 18= 70.
3. Расставьте знаки арифметических действий чтобы получились различные выражения, и вычислите их значения: 48 🞏 12 🞏 4.
4. Составьте выражения, подбирая вместо «окошек» такие числа над которыми можно выполнить указанные действия: 🞏 - 🞏 · 🞏; 🞏 + 🞏 - 🞏 + 🞏; 🞏 : 🞏 + 🞏; 🞏 - 🞏 · 🞏 + 🞏.

 Приведенные упражнения могут быть использованы как на уроках, так и во внеклассной работе.

*Работа по – новому.*

Задания, подобранные в этой статье, помогают учителю выстроить ход урока, помогают повторить изученный ранее материал, который необходим для усвоения нового, и при этом каждое задание требует от учащихся активной мыслительной деятельности.

Возьмем тему «Порядок выполнения действий в выражениях». Ориентируясь на материалы по математике для второго класса. Первый урок проходит так.

Сначала детям предлагаются различные выражения и им необходимо определить количество действий в них, наличие или отсутствие скобок, а так же те действия, которые необходимо выполнить в данных выражениях: 72 – ( 9- 3) – 6; 72 – 9 – 3 – 6 + 12; 72 – 9 – 3 – ( 6+ 12).

Дети сравнивают первое и второе выражения, отмечают, что в первом есть действия (его нужно выполнить первым), в первом выражении нужно выполнить три действия, а во втором – 4. Некоторые отмечают, что во втором выражении добавляется число 12. Второе выражение похоже на третье, только в третьем есть скобки.

Дети говорят, что в данных выражениях отсутствуют такие действия, как умножение и деление.

А что можно сказать о таких выражениях? 72 : 9 · 3 : 6 : 2; 72 : 9 · 3: ( 6 : 2 ) · 7; 72 : 9 · 3 : 6: 2 · 7.

Рассматриваются правила выполнения действий в выражениях. Подчеркивают слова: по порядку слева на право, сложение или вычитание. Обращают внимание на слово или. Обсуждается, что оно означает. Делают вывод: если в выражении слева идет первым сложение, то выполняем сложение, а если вычитание, то выполняем вычитание.

Для закрепления правил, выполняют задания. По какому признаку записаны выражения в каждом столбике?

 29 – 8 + 24 72 : 9 · 3

 32 + 9 – 7 + 14 48 : 6 · 7 : 8

 64 – 7 + 16 – 8 27 : 3 · 2 : 6 · 9

Только после этого ставится вычислительная задача.

На доске записывают выражение 68 – 7 · 8 + 63 : 9. Дети расставляют порядок действий: 68 – 7 · 8 + 63 : 9. Вычисления выполняют устно. Они решают первое действие 7 · 8 = 56. Учитель берет карточку с числом 56 и закрывает ею выражение 7 · 8, получается запись: 68 – 56 + 63 : 9. И так пока не получится запись: 12 + 7.

Следующее задание: по какому признаку можно разбить выражение на три группы: 81 – 29 + 27; 400 + 200 + 30 – 100; 27 : 3 · 2: 6 · 9; 400 + 200 + 300 – 100: 48 : 6 · 7 : 8; 54 + 6 · 3 – 72 : 8; 72 : 9 · 3; 84 – 9 · 8.

Задание третье. Можно ли утверждать, что значения выражений в каждом столбике одинаковы? 56 : 8 54 : 9

 7 · 8 : (32 : 4) 9· 6 : ( 36 : 4)

 (65 – 9) : ( 24 : 3) (72 – 18) : ( 27 : 3)

После того как учащиеся научатся соотносить то или иное выражение с соответствующим правилам, предлагают такие задания: подумайте, какие знаки действий можно поставить вместо звездочек: 🞏 \* 🞏 \* 🞏.

Дети спрашивают «А какой порядок действий?» Учитель выставляет порядок действий: 🞏 \* 🞏 \* 🞏. Предлагают разные варианты: 🞏 \* 🞏 \* 🞏

 + -

 - +

 · :

 : · и т. д.

Далее детям предлагается выполнить работу самостоятельно. Они придумывают различные примеры такого типа.

Затем схемы усложняются: добавляются числа, скобки, изменяется порядок действий. Особенности этих заданий состоит в том, что они активизируют творческую активность самого учителя.

*Живые уравнения.*

Нужны ли уравнения маленьким детям? Легко ли понять пример, когда ответ прячется за таинственным «х», который и прочесть-то не все могут правильно, то ли «икс», то ли «ха». Решение задач с помощью уравнений таинственно и интересно, а сокрытие тайн для любознательного человека вредно. Поэтому знакомство с уравнениями надо начинать с первого класса. И провести его можно следующим образом.

Начнем с фигурок, которые дети умеют складывать и строить из них. На доске нарисованы две фигуры. Что получится при их сложение? 🞏 + ∆ =

#### Дети получают дом, в котором квадрат и треугольник превратились в стену и крышу. Дом – целое, а крыша и стены – его части. Из частей складывается целое.

### Ч1 + Ч2 = Ц

Теперь разберем дом. Можно снять крышу и останется стена, а можно убрать стену и останется крыша. Если от целого отнять часть, то получится другая его часть Ц – Ч 1 = Ч 2. Зная это, ребенок может теперь сам определить неизвестную часть, имея целое и известную часть. Это уже уравнение. В нем появляется мистер Икс. – х =

Что же случилось с карандашом? Что спрятал мистер Икс? Ну, конечно, у него сломался грифель. х = .

Когда работают с уравнением, то пишут три строчки. В каждой из них обязательно есть х и один знак равенства.

Строчка 1 – уравнение; в нем х спрятался.

Строчка 2 – решение уравнения; х в одной стороне равенства, а остальное – в другой.

Строчка 3 – корень уравнения; в нем открывается всем, что спрятал х.

Решим такое уравнение:

 - х =

Что же осталось, если у моркови отрезали зеленый хвостик? Решение:

 х = -

 х =

Здесь два места, в которых х слева от знака равенства в одиночестве. Нижняя часть явно показывает, что корень моркови это и есть корень уравнения. Верхняя-

Подробно рассказывает, как мы действуем, чтобы найти корень, то есть решаем уравнение: показываем, как из целого (моркови) и известной части (хвостика) узнаем неизвестную часть ( корень). Ц – Ч изв.= Ч н

 А теперь нарисуем ракету. У нее отпадает ступень с горючим и остается ракетоноситель.

 - х =

Показывают как от ракеты отпадает ступень с горючим. Рисуют отпавшую часть – корень уравнения.

Затем дети сочиняют свои уравнения по схемам. Например: Ц - х = Ч изв. х = Ц – Ч изв.

 Х = Ч (та, которая спряталась в первой строчке.)

Теперь решим уравнение, где х перебрался на другое место.

* ⭘ + х = ⭘ ⭘

 Ч изв. + х = Ц

#### Решаем уравнение:

####  х = ⭘ ⭘ - ⭘ ⭘

 х =

##### Какая же часть спряталась? Какой вид корня уравнения? Это – кузов.

#####  Ч изв + х = Ц

 Х = Ц - Ч изв.

 Х = Ч1

Теперь решим уравнение, в котором за х спряталось целое. Пока мы все разбирали, а теперь будем собирать целое из частей.

 Х – Ч 1 = Ч 2

 Х = Ч 1 + Ч 2

 Х = Ц

Чтобы сложить целое нужно сложить его части. А вот еще одно уравнение:

####  Х - =

 Х = +

 Х =

Получился воздушный шар. А теперь дети сами сочиняют и решают уравнения. Зная целое и части, можно легко действовать с числами.

Х - 2 = 7 5 – х = 3 6 + х = 9

Начинают с того, что определяют, где целое, и подчеркивают его. Ведь отнимать можно только от целого.

Х - 2 = 7 5 – х = 3 6 + х = 9

Из этих уравнений только в первом мы ищем целое. В двух других – части.

Х = 7 + 2 х = 5 –3 х = 9 - 6

Х = 9 х =2 х = 3

Уравнение помогает узнать, верно ли произведены вычисления, если вместо х подставить свою находку – число.

 Х - 2 = 7 5 – х = 3 6 + х = 9

9 – 2 = 7 5 – 2 = 3 6 + 3 = 9

Таким образом, для того что бы решить уравнение нужно:

а) Отметить целое;

б) Найти решение;

в) Записать корень уравнения;

г) Сделать проверку – подставить найденное число в первую сторону и убедиться, что конечные числа совпадают.

Если что-то не так, то нужно проверить, где поторопился. Это тоже важное умение – найти у себя ошибку и исправить ее.

Затем дети знакомятся с правилами, которые называются болтушки – приговорки. То, что складывают, - слагаемые.

с1 + с2 = сумма

3 + 5 = 8

То, что сложили, и есть сумма. Подбирают слагаемые и сумму: 6 + 4 = 10

\* \* =

Когда число уменьшают, его называют уменьшаемое. От него можно что-то отнять. Число, которое вычитают, называют вычитаемое. Ищем их разницу, или разность. Подбирают числа: 7 – 6 = 1

\* \* =

#### Болтушка №1. Что бы найти уменьшаемое, к разности прибавили вычитаемое.

 Х – в = р

 Х = р + в

 Х = у

Решаем уравнения:

 у в р у в р

Х – 5 = 4 х – 7 = 2

Болтушка №2. Что бы найти вычитаемое, на разность уменьшаем уменьшаемое. У – х = р

 Х = у - р

 Х = в

Решают уравнения:

у в р у в р

8 – х = 3 7 – х = 4

Болтушка №3. Чтобы найти любое слагаемое, от суммы отнимаем все остальные. Х + с2  = сумма

 Х = сумма - с2

Х = с1

Решают уравнения:

с1 с2 сум. с1 с2 сум.

3 + х = 9 х + 4 = 8

После этого решаются уравнения,основанные на знании состава чисел.

Записывают состав чисел без повторов, так как при перемене мест слагаемых сумма не меняется.

Поиграем в занимательные игры «Клоуны» и «Вертушки», где вместо х нужно вписать свое число.

«Клоуны» «Вертушки»

А теперь вставляют х в состав числа и узнают его. 6 х 4 3 7 6 х 4

 0 1 2 3 0 1 2 3

И решают уравнения: 6 – х = 1; 2 + х = 7.

Запиши состав чисел 8 и 9. 8 7 6 5 4 9 8 7 6 5

 \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

Найди х, в квадрате напиши отгадку.

1. 7 х 5 4 8 7 6 5 4 8 7 6 5 9 8 7 6 5

0 1 2 3 4 х 1 2 3 4 1 2 3 4 0 1 2 х 4

Реши уравнения: 8 – х = 2; 8 + х = 8; х – 7 = 2; 9 – х = 6.

Далее переходят к решению задач при помощи уравнений. Задачи в схемах.

Схема №1.

I – в

 II -

Задача: Десять селедок разложили на две тарелки с учетом схемы.

I – х 10с. I – 7c. 10с.

II – 3с. II – x

Составляют и решают уравнения по схемам: 7 + х = 10; х + 3 = 10.

Схема № 2.

 Было – 10 птиц.

Исчезли – 5 птиц

 Осталось – х птиц

Задача: сидели на дереве 10 птиц, пять птиц улетели. Сколько птиц осталось?

Решение: 10 – х = 5.

Схема №3.

Было – х

Добавили – 5 ягод

Стало – 10 ягод

Дети самостоятельно придумывают условие задачи и решают ее: х + 5 = 10.

Так же детей знакомят с самым легким способом решения уравнений – аналогия.

Надо решить уравнение, а ребенок забыл как. Что же делать? Давайте рассмотрим уравнения. И ребенок всегда будет помнить, как они решаются.

2 + 3 = 5 5 –3 = 2 5 – 3 = 2

х + 3 = 5 х – 3 = 2 5 – х = 2

х = 5 – 3 х = 2 + 3 х = 5 - 2

Это синее это зеленое это красное

Решим уравнение: х + 5 = 11. Какое оно? Синее. Значит, оно решается так: х = 11 – 5.

Затем изучение уравнений продолжается во втором классе, после того, как дети ознакомились с такими действиями как умножение и деление. Начнем с болтушек.

 Множитель 1 × множитель 2 = произведение

 М1 × М2 = П

Х × М2 = П М1 × х = П

Х = П : М2 х = П : М1

Что бы узнать неизвестный множитель, произведение разделим на другой известный множитель.

Мизв. × х = П х · 4 = 8

Х = П : Мизв. Х = 8 : 4

Если мы что-то разделим, то получим часть этого, поэтому результат деления назовем частным. То, что делят, - делимое. То, на что делят, - делитель. Д : д = Ч

Х : д = Ч х : 4 = 3 Д : х = Ч 15 : х =3

Х = д × Ч х = 4 · 3 х = Д :Ч х = 15 : 3

Х = Д х =12 х = д х =5

Затем изучаются уравнения в задачах на умножение и деление.

Схема №1.

Всего – 20 яблок

В одном пакете – 5 яблок

Пакетов – х

Задача: В каждом пакете по пять яблок. Какое количество пакетов понадобится для 20 яблок?

В = О × К, где В – всего яблок, О – количество яблок в одном пакете, К – количество пакетов: 20 = 5 · х.

Схема №2.

Стоимость – 30 тыс. $

Цена – х

Количество – 3

Задача: сколько стоит одна машина, если за три таких машины заплатили 30 тыс. $?

Ст. = Ц × К, где Ст. – общая стоимость, Ц – цена одной машины, К – количество машин: 30 = х · 3.

Схема №3.

S – путь – 15 км

t – время – х

υ – скорость – 5 км/ч

Задача: Велосипедист проехал 15 км со скоростью 5 км/ч. Сколько времени он катался?

S = υ × t; 15 = 5 · х.

И только после этого решаются уравнения на все четыре действия. Для решения таких уравнений вводится такая занимательность как машинка уравнений, но для этого нужно знать обратимость действий:

+ ←―――――――→ -

оборачивается в

:←―――――――→ ·

Загадываем число, вводим в машинку, умножим на два и складываем с числом 4. х 8

 ↓ ↑

  · 2 : 2

 ↓ ↑

 + 4 - 4

↓ ↑

 20 ――→ 20

Таким образом задуманное число – это число 8.

*Методика работы над уравнением.*

В соответствии с действующей программой в первом классе, рассматриваются простейшие уравнения вида: х + 3 = 7; 4 + х = 9; х – 2 = 6; 5 – х = 3.

Чтобы осознавать те изменения, которые произошли в методике обучения решению уравнений, остановимся сначала на той методике, которой учителя пользовались ранее.

Прежде всего знакомство с уравнениями каждого вида было разделено во времени. До четвертой четверти учебного года учащиеся решали только уравнения на нахождение неизвестного слагаемого. В основе решения этого вида уравнений лежало усвоение соответствующей терминологии (сумма, слагаемые) и правила нахождения неизвестного слагаемого по сумме двух слагаемых и одному из них.

Какие же изменения внесены теперь в методику обучения решению уравнений? Прежде всего учащиеся знакомятся сразу с различными видами уравнений. Никакого определения уравнениям не дается, однако учащихся полезно научить узнавать уравнения. Можно, например, предложить найти среди записей уравнения и подчеркнуть их: х + 3 = 5; 5 > 3; 3 + х = 7; 9 + 1 = 10; 10 –х=8.

При знакомстве с уравнением можно выделить три этапа:

1. Подготовительная работа;
2. Знакомства с уравнениями видов х + 3 = 5; 2 + х = 6; х – 4 = 5; 8 – х = 3, Решаемых способом подбора;
3. Решение уравнений на основе знания зависимости между компонентами и результатом действий сложения и вычитания.

Первый этап начинается на уроках ознакомления с числами от 1 до 10 и включает следующие виды упражнений:

1. Примеры с «окошками».
2. Игра «Молчанка».
3. Рассматриваются различные случаи состава чисел 8 и 9.

Второй этап – это знакомство с буквой *х.* Третий этап – учатся решать уравнения на основе знания связи между компонентами и результатами действия сложения и вычитания. Задание: реши примеры.

 6 + 4 = 10 7 + 2 = 🞏

 10 – 6 = 🞏 9 - 🞏 = 🞏

 10 – 4 = 🞏 🞏 - 🞏 = 🞏

Следует отметить, что этот подход создает более благоприятные условия для осуществления преемственности в обучении решению уравнений в начальных классах.

*Решение уравнений.*

В первом классе должно быть рассмотрено решение простейших уравнений вида: х + 3 = 10; 7 + х = 9; х – 5 = 3; 8 – х = 2.

Все задачи на нахождение уменьшаемого, вычитаемого и слагаемого учащиеся должны решать арифметическим способом.

Например задача: У коли было 30 марок. В день рождения ему подарили еще несколько марок, всего у него стало 40 марок. Сколько марок подарили Коле?

Учащиеся должны понять, что если у Коли стало сорок марок, то это те тридцать марок, которые у него были, и еще те, которые ему подарили. Выбирая действие, учащиеся могут рассуждать так: «Отложив из сорока марок тридцать узнаем сколько подарили».

При разборе этой задачи нет необходимости указывать, что 40 – это сумма, 30 – первое слагаемое, неизвестное – второе слагаемое. Достаточно, что бы учащиеся представили себе жизненную ситуацию и своими словами обосновали выбор действия. Аналогично разбираются задачи на нахождение неизвестного уменьшаемого и вычитаемого.

Таким образом в первом классе основное внимание должно быть уделено сознательности при решение задач.

*Изменение результатов арифметических действий при изменении их компонентов.*

Знания об изменении результатов арифметических действий при изменении их компонентов имеют важное развивающее, образовательное и воспитательное значение. Эти знания позволяют детям создать более Полное представление о каждом арифметическом действии. Применяя эти знания ученик вынужден анализировать, сравнивать, обобщать. Вес это способствует его развитию.

Приведем примеры некоторых упражнений, направленных на применение знаний об изменении результатов действий:

* произведение 600, как можно изменить множители, чтобы получить в произведении 50?
* как умножить число на разность между 10 и 2, не находя этой разности?
* частное двух чисел 36, а если от делимого отнимем 1000, то в частном получим только 28. Найти эти числа.

После решения ниже приведенных примеров, ученики переходили к выражениям и равенствам с переменными.

 Ум. 3 Ум. Ум. 7 Ум.

 Выч. Выч. 5 Выч. Выч. 8

 Разн. 3 Разн. 5 Разн. 7 Разн. 8

Так же предлагаются упражнения содержащие сюжетные задачи, задания с отвлеченными числами, примеры на применение частных приемов вычитания.

* Как уменьшится частное если делимое и делитель увеличить в 5 раз?
* На мощение тротуара пошло 640 кирпичей. Сколько кирпичей потребуется на мощение другого тротуара, в 5 раз длиннее и вдвое шире первого?
* Как изменится сумма, если одно из слагаемых увеличить на 498, а другое на 218?
* Уменьшите сумму чисел 210 и 70 на 50.

 На основе знаний об изменение результатов действия рассматривались частные приемы вычислений.

**§3. Разработка конспектов уроков.**

Конспект урока на тему: «Выражения».

Цели: уточнить понятия выражение, числовое выражение, буквенное

выражение; закреплять навыки письменных и устных вычислений; выучить счет через 5; воспитывать чувство взаимопомощи, сопереживания друг другу.

Оборудование: Учебник по математике 2 класса А. Г. Петерсон; карточки с примерами; таблицы с выражениями.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этапы | Содержание | примечание |
| I орг. момент.II устный счет | 1. Приветствие.
2. Сообщение темы и целей.
3. Сравните: 28 … 82; 305… 53; 904 … 940; 36 …63.
4. Как называются компоненты при сложении? (слагаемые, сумма).

Как называются компоненты при вычитании? (Уменьшаемое, вычитаемое, разность).1. Чему равна сумма, если первое слагаемое равно 35, а сумма 41?

Чему равна сумма, если первое слагаемое равно 24, а второе 7? Чему равно уменьшаемое, если вычитаемое равно 54, а разность 13?Найдите вычитаемое, если уменьшаемое равно 72, а разность 59.1. Задача на логическое мышление.

Найди закономерность и вставь пропущенные числа:  | Задание на карточках.Запись на доске. |
|  3  |  6  |  |  |  15 |  |  |  24 |  |  |
| III новая тема. | 1. Задача: в саду 12 яблонь и 7 вишен. Денис полил 8 деревьев. Сколько деревьев ему еще осталось полить?

12 + 7 – 8 = 11 (дер.)Как вы узнали, что осталось полить 11 деревьев? (12+7–8) – записать на доске. Благодаря этой записи мы можем узнать сколько деревьев осталось полить, а называют ее выражением. Запишите тему урока:  |   |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| IV формирование навыковФиз. мин.V Д/з.VI Итог. | Выражения.Выражения бывают двух видов:  Числовые Буквенные 3 + 5 >, < , = d – 4 12 – 7 + 3 7 > 5 a + b + c  17 – 8 10 < 12 x + 9Числовые выражения – это такие выражения, которые составлены из чисел, а буквенные – в которых встречаются буквы. Записывают в тетрадь то, что записано на таблицах и проводят стрелки от темы. А сейчас я допишу ответ к задачам 12 + 7 – 8 = 11 получилась такая запись, которая выражением являться не будет, а так же выражения вида: 7 > 5; 25 – 8 < 25 –3 не являются выражениями, так как в них есть знаки сравнения: >, <, =. Запишите между таблицами знаки, опустите от тему к ним стрелку и перечеркните ее. Придумайте числовое выражение, буквенное выражение и пример который не является выражением. Откройте учебник на стр. 19, читаем правило. Выполняем №1 устно: а) 15 – 9; из 15 вычесть 9; разность чисел 15 и 9; уменьшаемое 15 вычитаемое 9. а) 15 – 9; б) а + с; в)207 + 27; г) 16 – в.№2 письменно. Запиши выражения: а) сумма m и n (m + n); б) Разность 200 и 48 (200- 48); в) разность 34 и х ( 34 – х); г) сумма 3 и 18 (3 + 18).Все ли записи являются выражениями? Какие из них буквенные, а какие числовые? №3 Зачеркни записи, которые не являются выражениями: 8 – 2; 100 > 15; 45 – 7 + 3; 4 + 5 – 3; х + 3 = 5; с + n; 6 + 3 = 9. Выполните действия в 1, 2 и 3 выражениях. В каждом из них после знака равно мы получили число, то есть какое-то значение, а называть мы его будем – значение выражения. Читаем правило на стр. 20. (Если выполнить действия, получтится число, называемое значением выражения). Выполняем №8.Какие из выражений имеют одинаковые значения? 480 + 20; 294 + 0; 300 – 200; 75 + 25; 480 – 2; 294 – 0; 75 – 25; 300 + 200.  Выполняем № 11. (Записывают только выражения) Составь выражения: а) на представление в цирк пошли 12 мальчиков и 15 девочек 2 «А» класса. Сколько всего детей этого класса пошли в цирк? Как узнать сколько детей пошли в цирк? ( 12 + 15). Значит какое выражение мы запишем? ( 12 + 15).б) Фокусник достал из шапки 12 красных платков и 8 синих. На сколько меньше было синих платков, чем красных?Как узнать на сколько одно число больше другого? ( из большего вычесть меньшее). Так какое запишем выражение? (12 – 8) в) На арену выбежали 5 пуделей, а болонок – на 3 больше. Сколько болонок на арене? ( 5+ 3).г) в представлении приняли участие девять акробатов. Это на три больше, чем жонглеров. Сколько выступило жонглеров? Если сказано, что было 9 акробатов, что на три больше, чем жонглеров, значит жонглеров больше или меньше? (меньше) Как узнать сколько жонглеров? (9 – 3). Какие это мы получили выражения? (числовые). №7, 10, 12.Так какие бывают выражения? Какие записи не являются выражениями? Что называют значением выражения?  | Решают в тетрадях. |

Анализ: В учебнике Виленкина, при изучении темы «Выражения», в отличие от базовой программы, вводятся, на этом же уроке, не только числовые выражения, но и буквенные. Показано и закреплено на практике их отличие.

В учебнике предложены упражнения для формирования навыков, они очень разнообразны, содержательны, нестандартны, интересны. Благодаря этим упражнениям дети без труда осознают данную тему.

Конспект урока на тему: «Порядок действий в выражениях без скобок».

Цели: закреплять умение решать уравнения, задачи на увеличение числа в несколько раз и уменьшение числа в несколько раз; отрабатывать навык сравнения выражений, нахождения значения выражения; научить детей определять порядок действий в выражениях без скобок; совершенствовать навык решения задач по действиям и выражением.

Оборудование: учебник по математике 2 класса А. Г. Петерсон; таблица с названием темы; таблица с примерами; карточки для индивидуальной работы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этапы | Содержание | примечание |
| I орг. моментII устный счет.III. Новая тема.Пяти минуткаIV с/рФиз. минV формирование навыковVI Д/зVII Итог | Приветствие. 1. Задания для индивидуальной работы 3 ученикам:

а) реши уравнения: 1. – х = 5 х 4

х = 10 – 5 · 5 :5х = 5 -13 +131. – 5= 5 · 8 :8

 5 = 5 -26 +26 30 30 б) сравни: 8 · 4 + 8 … 5 · 8 4м 32см … 423м29 · 7 … 3 · 29 308 см … 3м 8дм7 · 16 … 16 + 16 + 16 + 16 +16 56 дм … 56 смв) составь программу действий и найди значение выражения:  30 – 4 + 21 – 8 = 39 24 : 3 : 2 · 5 = 20 57 + 20 – 15 – 14 = 48 36 : 9 · 6 : 8 = 31. Мозговая атака.

а) Что значит увеличить в несколько раз? б) Что значит уменьшить число в несколько раз?в) Что произошло с числами в результате произведенных операций: а · 5; а + 5; а : 5; а – 5. г) Назовите множители: 12, 14, 15, 16, 18, 20.1. Блиц-турнир.

а) Вчера Маша прочитала *а* страниц, а сегодня – в два раза больше. Сколько страниц прочитала Маша за эти дни? (а + а · 2)б) В одно куске *в* м ткани, а в другом – в четыре раза меньше. Сколько метров ткани в двух кусках? (в + в : 4)в) У Серёжи  *с* тетрадей в клетку, а в линейку – на 6 тетрадей меньше. Сколько всего тетрадей у Сережи? (с + (с – 6)). г) Оля нашла в лесу *n* ягод земляники, *к* ягод она съела, а остальные разделили на три равные части: папе, маме и сестре. Сколько ягод земляники было в каждой части? ((n – к):3).1. Проверка индивидуальной работы.

Второе задание является домашним и дети проверяют свою домашнюю работу. Третье задание остается на доске. Чем правая часть отличается от левой (в третьем задании)? В левой части присутствуют действия сложения т вычитания, а в правой умножение и деление.  Счет пятками. К нам в гости пришли четыре действия : ; · ; +; -. И принесли выражение: m – a : b + c · dКакие в нем есть действия? (все четыре) Посмотрите на человечков с действиями, они выстроились для подсказки. Как будем выполнять действия, в каком порядке? m – a : b + c · dСоставим план действий: 1. а : b
2. c · d
3. m – 1
4. 3 + 2

Решаем №3 с коментированием: а) а · k + c · b – d : mб) а : b · c – d · k : mв) b · m – a : d – d + kТак какой является тема сегодняшнего урока? (Порядок действий в выражениях без скобок). Читаем правилами стр. 25 Если в выражениях без скобок есть только сложение, вычитание или только умножение и деление, то они выполняются по порядку слева направо. I – в Решает №240 – 5 · 3 = 🞏 30 : 6 + 3 · 9 = 🞏 45 : 5 + 17 = 🞏 5 · 4 – 32 : 8 = 🞏II – в решает №4 16 – 3 · 3 + 5 · 5 = 🞏 6 · 3 : 2 + 5 · 8 · 0 = 🞏7 · 2 + 10 : 5 – 4 · 4 = 🞏 3 · 8 + 35 : 5 + 0 : 239 = 🞏Проверка: обмениваются тетрадями и проверяют друг у друга. Проводит ребенок. Задачи №7 а) жужжащее чтение условия. Что известно? (что на 1 свитер - 5 мотков, на 1 жакет – 6 мотков )Что не известно? (сколько мотков пойдет на 6 свитеров и 2 жакета)Что сначала узнаем? (сколько мотков пойдет на 6 свитеров)Как узнаем? (5 · 6)Что за тем узнаем? (сколько мотков пойдет на 2 жакета) Как узнаем? (6 · 2) I – в решает по действиямII – в решает выражением5 · 6 + 6 · 2 = 42 ( м.)Если решаем выражением, сколько действий сделали? (3) А по действиям? (3)б) Жужжащее чтение условия. Что известно? (на одно платье - 3 м, а всего было 2 отрезка, в одном из которых 18 м, а в другом 6 м.)Что не известно? (сколько платьев можно сшить из двух отрезков) Изобразите на чертеже ? 18 м 6 м1 сп. 18 : 3 + 6 : 3 = 8 (пл.)2 сп ( 18 + 6) : 3 = 8 (пл.)Смотрят №10. Что такое периметр? (сумма длин сторон) Значит, что нужно найти сначала? (длины сторон) Это задание выполните дома.Так как же выполнять действия в выражении без скобок?  |  Решает самостоятельно на доске.Решает на карточкеЗаписать на таблицеВыполняют остальные детиЗапись на доскеЗаписывают одни выраженияОдин человек у доски |

Анализ: на данном уроке вводится правило порядка действий в выражениях без скобок. Фактически дети уже знакомы с этим правилом, но оно применялось лишь для выражений, содержащих 2 – 3 действия. А на данном уроке правило формулируется в общем виде и используется для решения примеров с более сложной структурой. Правило на уроке дети формулируют самостоятельно, что создает почву для мыслительной деятельности учащихся.

Для лучшего запоминания правила создается такой образ: знаки арифметических действий выстроились в очередь, первыми по порядку стоят знаки умножения и деления, а потом знаки сложения и вычитания. Этот момент носит элемент занимательности, что привлекает внимание учащихся.

Затем предлагаются различные занимательные упражнения для закрепления данной темы.

**§ 4. Материалы для внеклассной работы.**

Можно ли вызвать удивление и жгучее любопытство на лицах младших школьников во время занятия по математике?

Такие моменты, когда учитель сумел вызвать окрыленность и не поддельный интерес учащихся к предмету, являются поистине для него счастливыми. Из них складывается радость педагогического труда. И для создания атмосферы творческого вдохновения, самостоятельной индивидуальной и коллективной практической деятельности учащихся используются различные виды внеклассной работы по математике.

Внеклассная работа составляет неразрывную часть учебно-воспитательного процесса обучения математике, сложного процесса воздействия на сознание и повеление младших школьников, углубление и расширение их знаний и навыков таких факторов, как содержание самого учебного предмета – математики, всей деятельности учителя в сочетании с разносторонней деятельностью учащихся.

Значение внеклассной работы по математике с младшими школьниками состоит в следующем:

1. Развитие познавательной деятельности учащихся: восприятия, представлений, внимания, памяти, мышления, речи, воображения.
2. Помогает формированию творческих способностей учащихся.
3. Некоторые виды внеклассной работы позволяют детям глубже понять роль математики в жизни.
4. Внеклассная работа содействует воспитанию коллективизма и товарищества, накоплению наблюдений за трудом и отношением к нему взрослых и в связи с этим воспитанию любви к труду.
5. Способствует воспитанию у детей культуры чувств, таких как: справедливость, честь, долг, ответственность.
6. Главное значение состоит в том, что она помогает усилить интерес учащихся к математике, содействует развитию математических способностей младшей школы.

По сравнению с классно-урочной формой внеклассная работа по математике имеет ряд особенностей:

1. По своему содержанию она строго не регламентирована государственной программой.
2. Внеклассные занятия не ограничиваются временными рамками.
3. Не требуется постоянный состав учащихся.
4. Внеклассная работа характеризуется многообразием форм и видов.
5. Особенностью является занимательность предлагаемого материала.

Основным источником побуждения младшего школьника к умственному труду на внеклассных занятиях может послужить интерес.

Внеклассное занятие на тему: «Путешествие в мир математики».

Цели: Через занимательные упражнения содействовать поднятию интереса детей к математике, усвоению ими алгебраического материала, расширению их кругозора.

Оборудование: Звездочки, ребусы, грамота для победившей команды.

|  |  |
| --- | --- |
| Этапы | Содержание |
| I орг. момент.II соревнованияIII Итог.  | Сообщение темы и целей. Сегодня, ребята, мы впервые совершим «путешествие» в мир занимательной математики.Вы ведь хотите знать, что сегодня будем делать? Вы это узнаете, если прочитаете три загадочных слова, отгадайте три ребуса. Ребус – это загадка, в которой вместо слов или части слова поставлены знаки, нарисованы предметы, название которых надо отгадать, и тем самым прочитать весь ребус. Ваше «путешествие» будет необычайным потому, что соревнования будут между командами. Представьте себе, что каждый ряд парт это «корабль», а ученики, сидящие в этом ряду, - члены команды. «Капитанами кораблей» будут самые активные и сообразительные. Побеждает та команда, которая наберет больше звездочек. Сначала надо прочитать слова, которые написаны на карточках. Тот, кто первым прочитает, то есть отгадает ребус, имеет право перевернуть карточку и прочитать слово. Первый ребус отгадывает первая команда, если не могут передается следующей команде. Второй ребус читает вторая команда и третий – третья. (Награждаю звездочками)100 лица с 3 ж Р 1 аСчитать смекать отгадыватьТеперь прочитайте хром, что вы сегодня будете делать. Считать! Смекать! Отгадывать! – отвечают дети.Итак, ребята, вы сегодня совершите «путешествие» в мир интересных загадок, вопросов, задач, будете соревноваться, чтобы выявить, которая из команд – самая сообразительная. 1. Подберите нужное число и вставьте его в место сердечка. Что получилось? (За правильный ответ получают звездочку)

1 команда 2 команда 3 команда7 · 5 < 7 · 3 + 7 · ♥ 8 · 7 > 8 · 6 + 8 · ♥ 6 · 9 = 6 · 7 + 6 · ♥ 1. Ответьте на вопросы (вопросы задаются поочередно каждой команде):

а) может ли произведение двух чисел быть меньше их суммы? Приведите примеры. (1 · 1 < 1 + 1; 3 · 1 < 3 + 1; и т. д.)б) может ли частное равняться делимому? Приведите примеры (7: 1 = 7; 1 : 1= 1; и т. д.)в) как изменится частное, если делимое увеличить на число единиц, содержащихся в данном делители? Приведите примеры (частное увеличится на единицу 24 : 4 = 6, а (24 + 4) : 4 = 7)3.Задача – смекалка (решение не обходимо продемонстрировать на картинках.)Как колхозник переправился на другой берег? Колхознику надо было переправится через реку. Вдруг он увидел двух мальчиков, катающихся на лодке. Он попросил перевести его через реку. Но лодка была так мала, что могла выдержать на воде только одного взрослого или двух мальчиков. Объясните, как переправить колхозника на другой берег. Решение: сначала дети переезжают на противоположный берег, один мальчик остается, а другой возвращается к взрослому, затем один взрослый переезжает на другой берег и, находившийся там мальчик возвращается за другим мальчиком. (За правильный ответ команда получает три звездочки)4.Игра «Задумай число» Дети загадывают числа до 10, а учитель угадывает задуманное число, а все следят за вопросами и думают как учитель угадывает. Чья команда первой додумается получит две звезды. Задумайте число. Прибавьте к нему 8. Сколько у тебя получилось, Таня? * 15.
* Ты задумала число 7? (да)
* А у тебя, Петя, сколько получилось?
* 18.
* Ты задумал число 10.

И так еще несколько человек опрашиваются, а затем дети говорят дети говорят как же угадывать число. Если они не могут ответить, необходимо подсказать. 1. Задачи – шутки. (задаются поочередно каждой команде).

 а) Пара лошадей пробежала 20 км. По сколько километров пробежала каждая лошадь? (по 20 км)  б) 7 воробьишек спустились на грядки, Скачут и что-то клюют без оглядки. Котик-хитрюга внезапно подкрался, Мигом схватил одного и умчался. Вот как опасно клевать без оглядки!  Сколько теперь их осталось на грядке? (ни сколько)в) В клетке находилась 4 кролика. Четверо ребят купили по одному и один остался в клетке. Как это могло получиться? (Одного купили в клетке)  Подсчитывают звездочки, выделяют лучшую команду, и награждают грамотой. Грамоту получает капитан.  |

Анализ: на внеклассном занятие дети отрабатывают такие понятия, как равенство и неравенство, верные и неверные равенства и неравенства, выражения, уравнения. А так же развивают логическое мышление. Все это происходит в игровой форме, что повышает интерес. Формируются такие качества, как коллективизм, взаимовыручка.

**§5. Эксперимент.**

Для раскрытия сущности учебно-воспитательных явлений используются практические, эмпирические методы, а именно:

* наблюдение;
* педагогический консилиум;
* диагностирующие контрольные работы.

Цели данных методов состоят в следующем:

1. Наблюдение необходимо для выяснения степени усвоения алгебраического материала, то есть нахождение значения выражения, сравнение выражений, порядок действий, решение уравнений, равенства и неравенства. Для этого используются различные игры, устный счет.
2. Педагогический консилиум включает такие методы как беседа, анкетирование, интервью. Я использовала один из этих методов – анкетирование. Анкетирование проводилось среди учителей вторых классов с целью выяснения их отношения к изложению, рассматриваемой темы в учебнике под редакцией М. И. Моро и учебниках под редакцией Л. Г. Петерсона. Предлагаемая анкета состоит из «закрытых» вопросов, то есть учителям необходимо ответить на вопросы с готовыми вариантами ответов. Текст анкеты предложен в приложении №1.
3. Диагностирующие контрольные работы включают в себя кратковременные работы в форме математических диктантов, когда учитель диктует задания, а дети записывают одни ответы. Прилагаю математический диктант, используемый мною на преддипломной практике (приложение №2). Так же к данному методу относится индивидуальная работа с учениками отстающими по данному материалу. В качестве индивидуальной работы я использовала перфокарты цель которых состоит в том, что бы выяснить, что именно недопонимают дети и помочь им в преодолении данных трудностей. Содержание двух перфокарт прилагаю в приложении №2.

К этому же методу относится контрольная работа цель которой состоит в проверки того как же дети усвоили темы, произошли ли какие либо изменения в результатах по отношению к тем результатам которые были до проведения эксперимента.

Результаты контрольной работы удобно размещать в специальной таблице, данные в которой даются в процентах от числа писавших работу. Контрольная работа с результатами предлагается в приложении №3.

Педагогический констатирующий эксперимент проводился в городе Новороссийске, в школе №19, во 2 «А» классе, занимающихся по учебнику под редакцией Петерсона.

В ходе эксперимента наблюдались существенные изменения по овладению учащимися умениями и навыками по теме «алгебраический материал».

По результатам таблицы, составленной мною после проверки контрольной работы, можно судить о том, что ошибки в основном были допущены из-за не внимательности, спешки. Но большая часть учащихся усвоила данный материал. Умение сформировано.

**Заключение.**

В ходе теоретического и экспериментального исследования получены следующие основные результаты:

1. Исследовано современное состояние внеурочной работы по математике во 2 «А» классе школы №19. Определенно, что основной задачей внеурочной работы в этом классе является воспитание интереса учащихся к предмету.
2. Исходя из психолого-педагогических особенностей учеников 2 «А» класса, обоснованна целесообразность выбора в качестве основного содержания внеурочной работы система нестандартных заданий.

Результаты полученные в дипломной работе, позволяют сделать следующие выводы:

1. Разработанная система работы с учащимися по изучению алгебраического материала обеспечивает достаточную глубину усвоения основных понятий темы.
2. Предложенная система заданий содействует более полному раскрытию связей между различными темами алгебраического материала.
3. Используемые задания позволяют повторить, систематизировать и углубить знания учащихся по темам: выражения, выражения с переменными, равенства и неравенства, уравнения, порядок действий в выражениях.
4. Рекомендуемая методика изучения материалов учится сопоставлять новые факты с ранее изученным материалом и искать возможные применения новых знаний.

**Литература.**

1. Абрамова О. Г. «Решение уравнений I класс». Начальная школа 1989 №9 стр. 78.
2. Аммосова Н. В. «Математические олимпиады школьников». Начальная школа 1995 №5 стр. 13.
3. Бантова М. А. «Методика преподавания математики в начальной школе». Москва «Просвещение» 1984.
4. Виленкин Н. Я. «Математика 4 – 5 классы. Теоретические основы». Москва «Просвещение» 1974.
5. Волкова С. Н. «Задания развивающего характера в новом едином учебнике «Математика»» Начальная школа 1997 №9 стр. 68.
6. Глейзер Г. И. «История математики в средней школе» Издательство Москва «Просвещение» 1970.
7. Гончарова М. А. «Развитие у детей математических представлений, воображения и мышления.» Антал 1995.
8. Депман И. Я. «За страницами учебника математики». Москва «Просвещение» 1989.
9. Ивашова О. А. «Ошибки в порядке выполнения арифметических действий и пути их предупреждения». Начальная школа 1988 №4 стр. 26.
10. Ивашова О. А «Изменение результатов арифметических действий при изменении их компонентов» Начальная школа 2000 №3 стр. 118.
11. Истомина Н. Б. «Методика работы над уравнением I класс» Начальная школа 1983 №9 стр. 47.
12. Калужнин Л. А. «Элементы теории множеств и математической логики» Москва «Просвещение» 1978.
13. Коннова В. А. «Задания творческого характера на уроках математики». Начальная школа 1995 №12 стр. 55.
14. Ланков А. В. «К истории развития передовых идей в русской методике математики» Москва 1951.
15. Мельникова Т. С. «Порядок действий» Начальная школа 1990 №1 стр. 36.
16. Моро М. И. «Математика в 1 – 3 классах» Издательство Москва «Просвещение» 1971.
17. Никольская И. Л. «Учимся рассуждать и доказывать» Москва «Просвещение» 1989.
18. Петерсон Л. Г. «Математика 2 класс» Издательство. Москва «С-Инфо», «Баласс» 1996.
19. Прохоров А. М. «Большая советская энциклопедия» Москва. Издательство «Советская энциклопедия» 1971.
20. Пышкало А. М. «Теоретические основы начального курса математики» Москва «Просвещение» 1974.
21. Савин А. П. «Энциклопедический словарь юного математика» Москва «Педагогика» 1985.
22. Стоилова Л. П. «Основы начального курса математики» Москва «Просвещение» 1988.
23. Филякина Л. «Живые уравнения» Начальная школа 1999 №26 стр. 4, 13.
24. Чимова А. И. «Поиск и творчество» Начальная школа 1988 №5 стр. 42.
25. Шарапова М. Ю. «Работаем по-новому» Начальная школа 1995 №7 стр. 29.

**Приложение 1.**

**Анкета.**

1. Что вам интереснее всего при изучении методики преподавания:

а) Вопросы общей методики.

б) Решение задач школьного курса математики.

в) Занимательный материал.

1. В какой методике данный материал изложен лучше:

а) В традиционной.

б) В Л. Г. Петерсоне.

1. Есть ли система упражнений направленных на развитие логического мышления, памяти, умения доказывать, сравнивать, обобщать. Если есть запишите.
2. Какие уравнения вы решаете:

а) Простейшие.

б) Сложные.

Данные, полученные в результате закрытого анкетирования, я разместила в таблице.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вопросы ответы | 1 | 2 | 3 | 4 |
| а) | 75 %  | 25% |  | 75 % |
| б)  | 25% | 75% |  | 25% |
| в) | 0% | 0% |  | 0% |
| Да |  |  | 100% |  |
| Нет |  |  | 0% |  |

100 % - это все учителя, заполнявшие анкету.

Таким образом по результатам анкеты можно сделать вывод о том, что алгебраический материал, изложенный в учебнике под редакцией Петерсона предпочитает использовать в своей практике большая часть учителей.

**Приложение 2.**

**Математический диктант.**

Данный вид работы позволяет учителю быстро и точно определить пробелы в знаниях учащихся. Я предлагаю математический диктант, который я применяла на преддипломной практике.

1. Запишите числа, произведение которых равно 42; 36.

От деления каких чисел получается частное 8; 7?

1. Запишите выражение: одна книга стоит а рублей сколько стоят 5 таких книг?
2. Представьте число 36 в виде суммы двух четных чисел; в виде суммы двух нечетных чисел.
3. Подберите такие числа, чтобы равенства были верными (запись на доске) :

(4 + 6) · 5 = … · … + … · …

1. · 5 + 8 · 5 = (… + …) · …
2. Вставь нужный знак (запись на доске):

3 · 7 … 25 18 + 35 … 50

Таким образом целью данного диктанта является закрепление таких навыков как составление выражения, математическое свойство – умножение суммы на число, сравнение выражения с числом.

 Проводилось множество диктантов направленных на закрепление и другого алгебраического материала, такого как: уравнения, порядок действий и т. д.

Итог: проверив работы учащихся, я сделала вывод о том, что у учащихся сформированы: вычислительный навык, навык составления выражения по условию задачи, навык сравнения выражения с числом. Большинство учащихся допустили ошибки в задании связанном со знанием такого свойства, как умножение суммы на число.

**Индивидуальная работа.**

В качестве индивидуальной работы я использовала перфокарты, которые выдавала четырем учащимся во время устного счета. Перфокарта №1.

1. Вычисли:

18 : 2 = 🞏 4 · 8 = 🞏 5 · 9 = 🞏 7 · 8 = 🞏

3 · 6 = 🞏 28 : 4 = 🞏 0 : 15 = 🞏 49 : 7 = 🞏

1. Запиши выражение: за 8 конфет *в* рублей. Сколько стоит одна конфета?
2. Выполни действия:

(35 + 21) : 7 = 🞏

32 : 8 · 9 = 🞏

64 : (23 – 15) = 🞏

Перфокарта №2

1. Вычисли:

 Х х х

· 5 · 8 +2

+3 - 2 · 7

 - 7 : 6 - 7

: 4 + 9 : 6

 4 4 18 18 7 7

1. Сравни:

7 · 8 … 24 · 3; 15 · 24 … 25 · 15

228 : 1 … 228 · 1 в : 5 … в : 8

1. Запиши выражение: за 15 стульев заплатили а рублей. Сколько стоит один стул.

Итог: используя данные карточки почти на каждом уроке я заметила существенные изменения в знаниях учащихся. Они лучше стали решать уравнения, выражения и неравенства.

**Приложение 3.**

**Контрольная работа.**

1. Вычисли:

 4 · 50 = 14 · 6 = 630 : 9 = 30 : 4 =

720 : 80 = 90 : 18 = 76 : 4 = 59 : 6 =

1. Составь программу действий и вычисли:

81 : (11 – 2) · 6 + 6 · ( 14 : 2) – 24 : 3 · 5 =

1. Составь выражение к задаче: в ведро входит *а* литров воды, а в кастрюлю в 7 раз меньше. На сколько литров объем ведра больше объема кастрюли?
2. Сравни выражения:

12· 52 … 48 · 12

504 · 1 … 504 : 1

а : 8 … а : 3

1. Реши уравнения:

Х : 7 = 40; 150 : х = 3; 420 – х = 200.

1. Задача. Кролик собрал с огорода урожай овощей. Моркови было 72 кг, капусты в 3 раза меньше, чем моркови, а репки на 26 кг больше, чем капусты. Сколько килограммов овощей заготовил запасливый кролик?

Результаты контрольной работы следующие:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер задания | Ответили верно | Ответили неверно | Не приступали |
| 1.  | 84% | 16% | -------- |
| 2. | 88% | 12% | -------- |
| 3. | 88% | 8% | 4% |
| 4. | 100% | --------- | -------- |
| 5. | 84% | 16% | -------- |
| 6. | 80% | 8% | 12% |

 На контрольной работе отсутствовало два человека, то есть писали контрольную работу 25 человек.