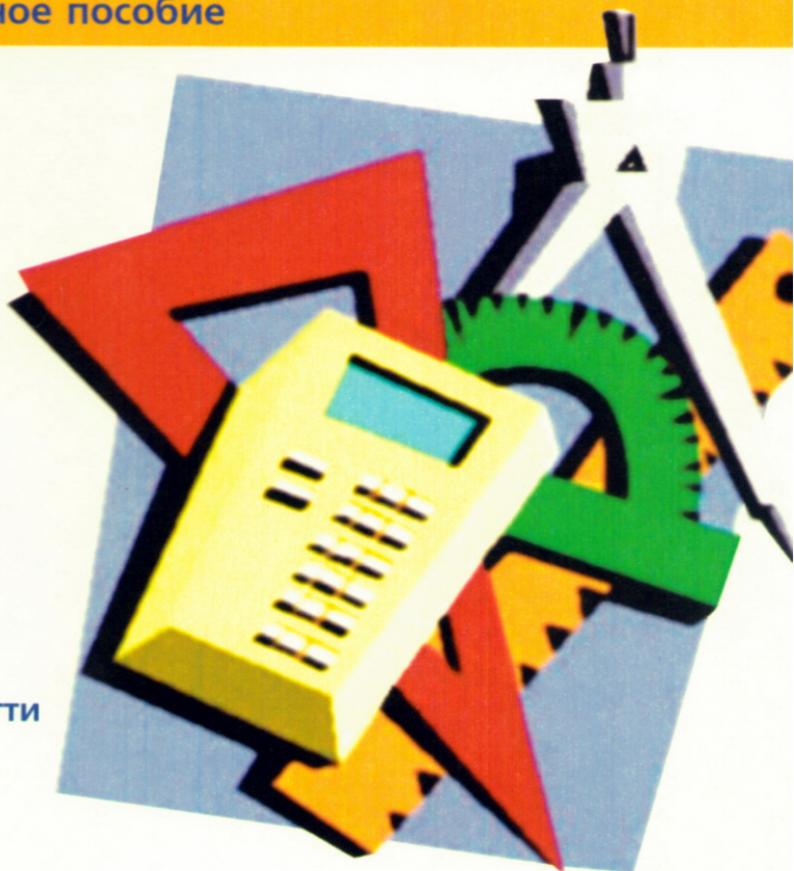


Г.В. Ахметжанова

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ (В СХЕМАХ)

Учебное пособие



Тольятти
ТГУ
2011

Министерство образования и науки Российской Федерации
Тольяттинский государственный университет
Педагогический факультет
Кафедра «Педагогика и методики преподавания»

Г.В. Ахметжанова

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ
В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ
(В СХЕМАХ)**

Учебное пособие

Тольятти
ТГУ
2011

УДК 373(075.8):51

ББК 74.20:22.1

A954

Рецензенты:

д.п.н., профессор Тольяттинского филиала Московского государственного университета пищевых производств, заслуженный работник высшей школы РФ *А.Н. Ярыгин*; заместитель директора МОУ НШДС № 48 г. о. Тольятти, отличник народного образования *Л.А. Струницкая*.

A954 Ахметжанова, Г.В. Методические основы изучения математики в начальной школе (в схемах): учеб. пособие / Г.В. Ахметжанова. – Тольятти: ТГУ, 2011. – 52 с.

Учебное пособие содержит данные по курсу «Теории и технологии начального математического образования» на основе ФГОС ВПО. Материал представлен в виде структурно-логических схем, которые позволяют быстро и полно усвоить информацию.

Предназначено для подготовки бакалавров (направление 050700 «Педагогика», профиль «Начальное образование»), магистров, а также может быть полезно учителям начальной школы, специалистам, занимающимся организацией образовательного процесса в начальной школе.

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом Тольяттинского государственного университета.

ISBN 978-5-8259-0595-2

© ГОУ ВПО «Тольяттинский
государственный университет», 2011

ВВЕДЕНИЕ

Данное пособие адресовано будущим бакалаврам, магистрам, а также учителям начальной школы, специалистам, занимающимся организацией образовательного процесса в начальной школе.

Пособие предполагает реализацию целей:

- 1) в концентрированной форме изложить методические основы изучения математики в начальной школе;
- 2) учесть современные тенденции педагогической науки и практики;
- 3) оказать практическую помощь специалистам в области начального образования в освоении данного предмета.

В пособии содержатся структурно-логические схемы по теориям и технологиям начального математического образования.

Структурно-логические схемы активизируют мышление студентов, позволяют находить существенные связи между явлениями и компонентами. Текстовая подача материала зачастую затрудняет определение структуры изучаемого явления, а также его понимание и осмысление.

Схематическая визуализация дает наглядный образ изучаемого материала, позволяет быстрее формировать целостное представление об изучаемом явлении. Схемы помогут обеспечить восприятие и закрепление полученных знаний и правильно ориентироваться в учебном материале.

Особенность пособия состоит в том, что весь материал просматривается через идеи лично-ориентированного подхода.

Организовать деятельность с помощью представленного пособия можно на различных этапах обучения и использовать представленный в нем материал творчески, сопоставляя его с собственным опытом.

1. Основные проблемы современного математического образования младших школьников

Начальный курс математики, являясь органической частью школьного курса, нацелен как на создание прочного фундамента для дальнейшего обучения предмету, так и на практическое использование полученных знаний в реальной жизни.



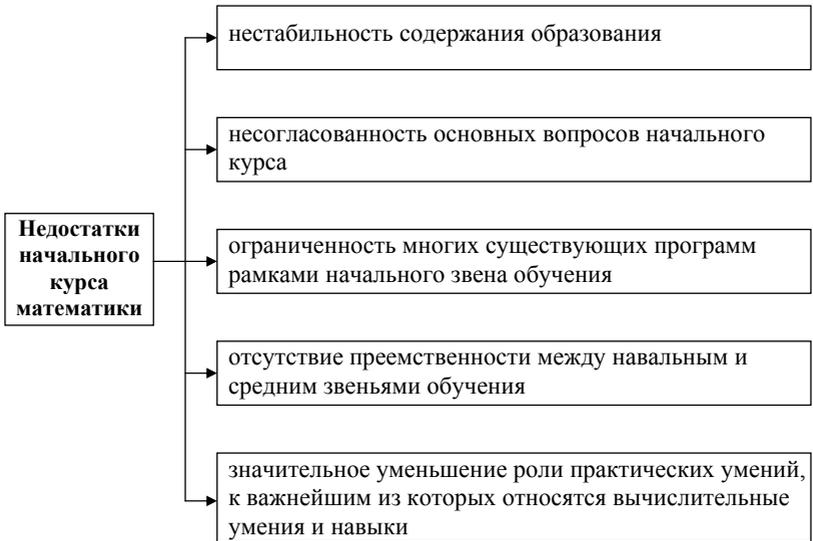
В настоящее время в системе российского образования существуют несколько программ, разработанных в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта.

К традиционной системе относятся программы «Школа России», «Начальная школа XXI века», «Школа 2100...», «Гармония», «Перспективная начальная школа», «Классическая начальная школа», «Планета знаний», «Перспектива».

К развивающим системам относятся две программы: Л.В. Занкова и Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова.

Все эти системы и программы отвечают главному требованию: они позволяют ученику усвоить обязательный минимум знаний. Авторство же проявляется в способах подачи материала, дополнительной информации, организации учебной деятельности.

Но в процессе обучения выявляются и недостатки начального курса математики.



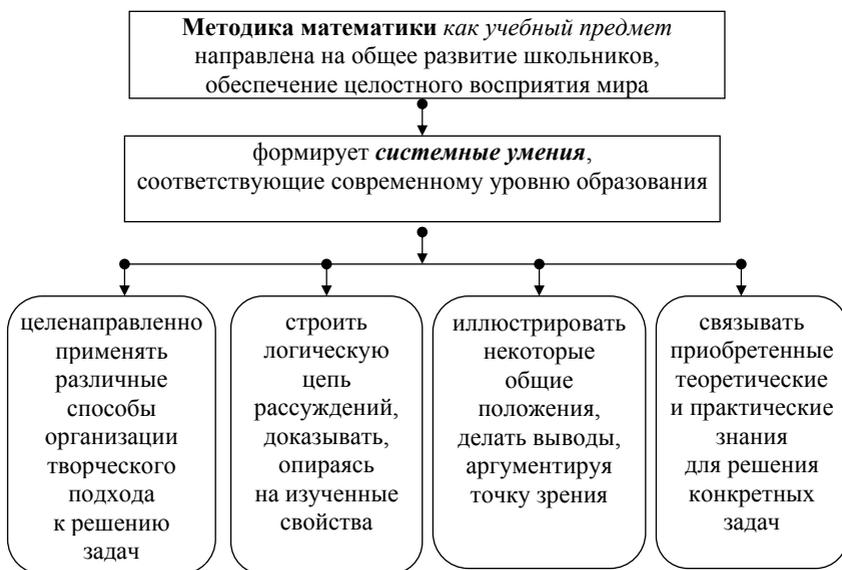
2. Методическая система обучения математике



Структуру компонентов целостной методической системы обучения можно представить в виде блок-схемы, элементы которой находятся во взаимосвязи и единстве (рис. 1).



Рис. 1. Компоненты целостной методической системы



3. Логика построения начального курса математики

Особенности построения начального курса математики



1

Арифметический материал составляет главное содержание курса. Основой начального курса является арифметика натуральных чисел и основных величин. Курс содержит элементы геометрии и алгебраической пропедевтики, которые по возможности включаются в систему арифметических знаний, способствуя более высокому уровню усвоения понятий о числе, арифметических действиях и математических отношениях. Элементы алгебры и геометрии органически вплетаются в арифметический материал

2

Материал начального курса вводится концентрически. В курсе выделены четыре центра: десяток, сотня, тысяча, многозначные числа

3

Вопросы теории и вопросы практического характера органически связаны между собой

4

Математические понятия, свойства, закономерности раскрываются в курсе в их взаимосвязи

5

Курс математики строится так, чтобы в процессе его изучения каждое понятие получило свое развитие

Логика изложения математического материала



- Устная нумерация
- Письменная нумерация
- Арифметические действия: сложение, вычитание, умножение, деление
- Понятие доли и дроби (нахождение части (доли) числа и числа по его части)
- Проценты
- Алгебраический материал
- Геометрический материал
- Изучение величин
- Решение текстовых задач



Главное назначение
наглядных пособий
и технических средств обучения

помогать раскрывать содержание и объем новых понятий, закреплять изучаемый материал, быть средством контроля, обеспечивать активную самостоятельную и учебную деятельность учащихся

Классификация наглядных пособий и состав технических средств обучения

Наглядные пособия классифицируют:

- по видам
- назначению
- характеру отражения окружающей действительности
- конструкции и т. д.

**Технические средства
обучения**

компьютерные обучающие программы,
диапроекторы, интерактивные доски,
видеопроекторы, графопроекторы, цифровые
наглядные пособия...

4. Основные понятия начального курса математики

Арифметические действия

Каждое арифметическое действие раскрывается на конкретной основе в процессе выполнения операций над множествами:

сложение – на основе операции объединения множеств, не имеющих общих элементов;

вычитание – на основе операции удаления части множества (подмножества);

умножение – на основе операции объединения множеств одинаковой численности;

деление – на основе операции разбиения множества на ряд равночисленных непересекающихся множеств.

Арифметический материал включает нумерацию целых неотрицательных чисел и арифметические действия над ними, сведения о величинах, их измерении, дробях, об именованных числах и действиях над ними



Понятие натурального числа

При изучении арифметических действий натуральное число выступает в новом качестве – объекта, над которым выполняются арифметические действия, оно трактуется как количественная характеристика класса эквивалентных множеств. Раскрывается это понятие на конкретной основе в результате оперирования множествами и измерения величин. При изучении нумерации натуральное число получает дальнейшее развитие: оно выступает как элемент упорядоченного множества или как член натуральной последовательности. В связи с рассмотрением свойств натуральной последовательности раскрывается количественное и порядковое значение натурального числа



Число ноль и цифра 0

Число ноль трактуется как количественная характеристика класса пустых множеств. Сначала ноль рассматривается как цифра, обозначающая на линейке начало измерения, затем вводится число ноль при вычитании и сложении. Далее ноль выступает как компонент действий первой ступени, а при изучении действий умножения и деления – как компонент этих действий. Далее рассматривается невозможность деления на ноль. Цифра 0 используется для обозначения отсутствия единиц какого-либо разряда или класса в записи числа

↓

Свойства арифметических действий

Прибавление числа к сумме, вычитание числа из суммы, прибавление суммы к числу, вычитание суммы из числа, прибавление суммы к сумме, вычитание суммы из суммы, умножение числа на сумму и суммы на число, деление суммы на число, умножение числа на произведение, деление числа на произведение – каждое из названных свойств раскрывается на основе практических операций над множествами или над числами, в результате чего учащиеся должны прийти к обобщению

↓

Система упражнений для выработки вычислительных навыков

В начальном курсе математики реализуется система, направленная на выработку у учащихся вычислительных навыков: решение отдельных примеров, заполнение таблиц, подстановка числовых значений букв, нахождение значений полученных выражений и т. п. Одновременно с изучением свойств арифметических выражений и соответствующих приемов вычислений рассматривается связь арифметических действий на основе операций над множествами или числами

↓

Элементы алгебры и геометрический материал

В связи с изучением арифметического материала вводятся элементы алгебры: на конкретной основе раскрываются понятия равенства, неравенства, уравнения, переменной. Решение уравнений выполняется на основе связи между компонентами и результатами арифметических действий.

Геометрический материал служит главным образом целям ознакомления с простейшими геометрическими фигурами и развитию пространственных представлений школьников. Изучаются фигуры: прямые, кривые и ломаные линии, точка, отрезок прямой, луч, многоугольники, окружность, круг, центр, радиус круга. Учащиеся должны овладеть умением находить длину отрезка, ломаной линии, периметр многоугольника, площадь прямоугольника, площадь прямоугольного треугольника





Понятие величины и идея измерения величин

Наряду с изучением арифметического, алгебраического и геометрического материала раскрываются понятие величины и идея измерения величин. Учащиеся знакомятся с такими величинами, как длина, масса, время, скорость, расстояние, площадь. Измерение величин выполняется практически и тесно связывается с формированием понятия числа, десятичной системой счисления и арифметических действий, а также с формированием понятия геометрической фигуры



Решение задач

Задачи являются теми упражнениями, с помощью которых раскрываются многие вопросы начального курса математики: конкретный смысл арифметических действий, свойства действий, связи между компонентами и результатами арифметических действий и др. Задачи являются средством связи математики с жизнью.

В процессе решения задач учащиеся овладевают практическими умениями и навыками, необходимыми им в жизни

5. Развитие младших школьников в процессе обучения математике

Развитие – это достижение качественных изменений личности, приобретение новых способов деятельности, а также умение личности вносить коррективы в уже освоенные способы деятельности

Мыслительные операции

Анализ связан с выделением элементов данного объекта, его

Синтез – это соединение различных элементов, сторон объекта в единое целое

Репродуктивная деятельность характеризуется тем, что ученик получает готовую информацию, воспринимает ее, понимает, запоминает, затем воспроизводит

Продуктивная деятельность связана с активной работой мышления и находит свое выражение в таких мыслительных операциях, как анализ и синтез, сравнение, классификация, аналогия, обобщение

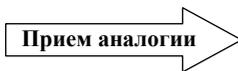
Способность к аналитико-синтетической деятельности находит свое выражение не только в умении вычленять элементы того или иного объекта, его различные признаки или соединять элементы в единое целое, но и в умении включать их в новые связи



Формирование умения пользоваться приемом сравнения следует осуществлять поэтапно, в тесной связи с изучением конкретного содержания. Целесообразно, например, ориентироваться на такие этапы: выделение признаков или свойств одного объекта, установление сходства и различия между признаками двух объектов, выявление сходства между признаками трех, четырех и более объектов



Умение выделять признаки предметов, устанавливать между ними сходство и различие – основа приема классификации. Предлагая задания учащимся на классификацию, необходимо выполнять следующие условия: ни одно из подмножеств не пусто, подмножества попарно не пересекаются, объединение всех подмножеств составляет данное множество



Аналогия – сходство с каким-либо отношением между предметами, явлениями, понятиями, способами действий. Для использования аналогии необходимо иметь два объекта, один из которых известен, второй сравнивается с ним по каким-либо признакам

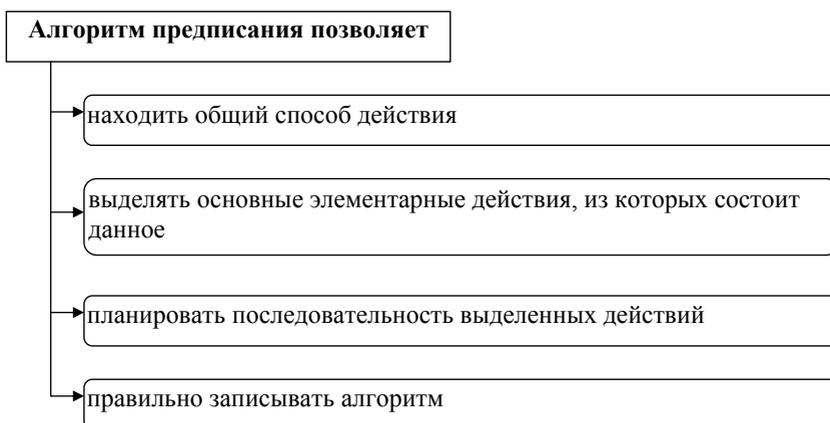
Прием обобщения
Выделение существенных признаков математических объектов, их свойств и отношений – основная характеристика приема обобщения

Способы обоснования истинности суждений

Непрерывным условием развивающего обучения является формирование у учащихся способности обосновывать (доказывать) те суждения, которые они высказывают.



Умение последовательно, четко и непротиворечиво излагать свои мысли, тесно связанное с умением представлять сложное действие в виде организованной последовательности простых действий, называется алгоритмическим. Алгоритмическое мышление является необходимой частью научного взгляда на мир, развивает творческие способности школьников.



6. Урок как развивающая форма организации учебной деятельности

Урок – это законченный в смысловом и организационном отношении отрезок (этап, звено, элемент) учебного процесса

Урок имеет характерные черты
(основные характеристики):

- цель
- содержание
- средства и методы обучения
- организация учебной работы

Качество урока зависит от правильного определения каждого из этих компонентов, их рационального сочетания.



Каждый новый урок – это ступенька в приобретении знаний и развитии ученика, новый вклад в формирование его умственной и нравственной культуры

Урок должен быть относительно законченным, целостным «педагогическим произведением» с определенной логикой развертывания учебной деятельности школьников, понятной не только учителю, но и ученикам
(М.Н. Скаткин)

Требования к подготовке и проведению урока

- целенаправленность;
- рациональность построения содержания;
- оптимальность выбора средств, методов и приемов обучения, воспитания и развития;
- учет возрастных особенностей;
- соблюдение гигиенических требований



Требования, предъявляемые к организации качественного современного урока

- Использование новейших достижений науки и педагогической практики, построение урока на основе закономерностей учебно-воспитательного процесса.
- Оптимальное соотношение всех дидактических принципов и правил.
- Обеспечение надлежащих условий для продуктивной познавательной деятельности учеников с учетом их интересов, наклонностей и потребностей.
- Усиление межпредметных связей.
- Связь с ранее полученными знаниями и умениями, опора на достигнутый уровень развития учеников.
- Мотивация и активизация развития всех сфер личности.
- Логичность и эмоциональность всех этапов урока.
- Эффективное использование технических средств.
- Связь с жизнью, производственной деятельностью, личным опытом.
- Формирование необходимых знаний, практических умений и навыков, рациональных приемов мышления и способов деятельности.
- Формирование умения учиться, потребности пополнять знания.
- Тщательная диагностика, прогнозирование, проектирование и планирование каждого урока.
- Творческое применение и добывание знаний, освоение способа деятельности путем решения проблемных задач.
- Обобщение изучаемого материала на уроке и введение его в систему ранее усвоенных знаний

Особенности урока математики

↓

содержание направлено на рассмотрение тех свойств и качеств объектов и явлений действительности, которые отражают количественные отношения и пространственные формы

↓

наблюдается тесная логическая связь между его этапами

↓

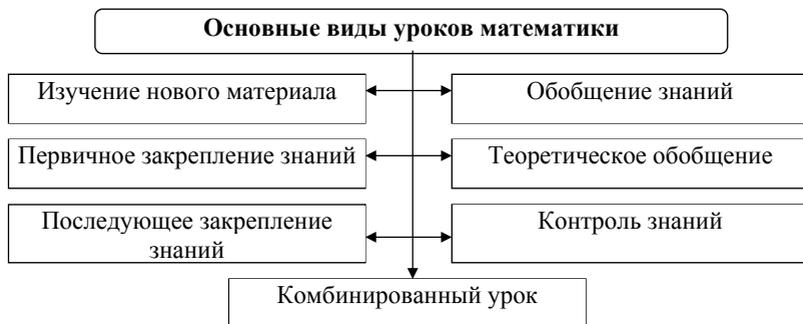
содержание математического материала обеспечивает формирование приемов логического мышления, самостоятельной работы, творческой деятельности

↓

специальный подбор систем заданий к уроку способствует формированию самостоятельной познавательной деятельности учащихся

↓

уроки математики имеют большие возможности для развития самостоятельности как качества личности



7. Внеклассная работа по математике в начальной школе

Внеклассная работа по математике способствует развитию познавательной деятельности учащихся – восприятия, представлений, внимания, памяти, мышления, воображения; помогает формированию творческих способностей учащихся, позволяет глубже понять роль математики в жизни, содействует воспитанию коллективизма и развитию математических способностей младших школьников.

Внеклассная работа по математике имеет ряд особенностей

- ⇒ представляет собой неразрывную часть учебно-воспитательного процесса обучения математике
- ⇒ внеклассные занятия проводятся с учетом знаний, умений и навыков, получаемых учащимися на уроках
- ⇒ строится на принципах добровольности и инициативы учащихся и проводится с целью удовлетворения их индивидуальных запросов
- ⇒ по форме проведения внеклассные занятия отличаются от уроков и носят преимущественно занимательный характер; одними из необходимых условий при этом являются планомерность и систематичность работы

В содержание внеклассной работы по математике нередко включаются сведения исторического характера, несущие в себе как познавательный, так и воспитательный потенциал.

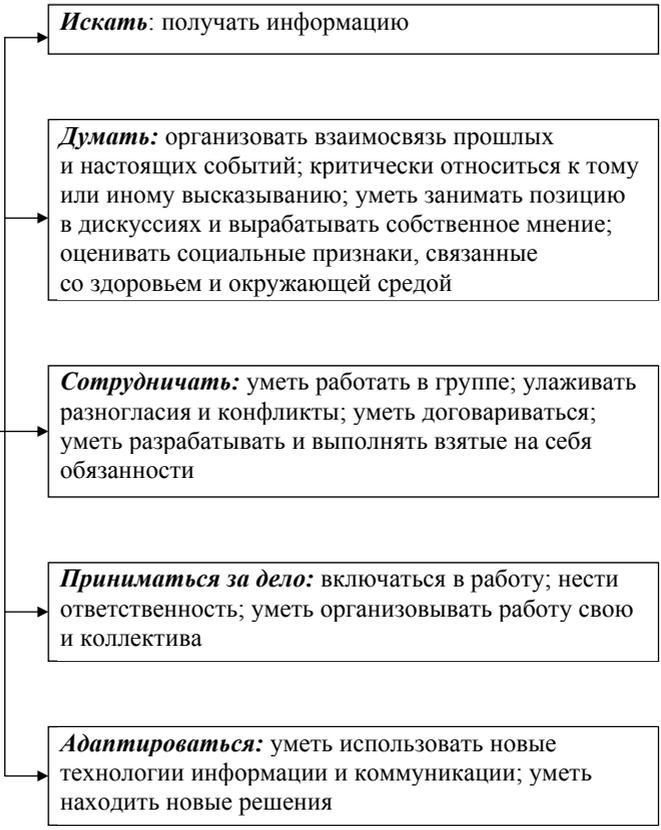
Следует обратить особое внимание на организацию домашних заданий, так как они являются особой и важнейшей частью урока.

Требования к самостоятельным заданиям

- ⇒ Домашнее задание должно быть своевременным. Его нельзя давать после звонка или поверхностно. Надо отводить достаточное время для его объяснения. Учащиеся обязаны точно записывать домашнее задание и иметь время для постановки возникших вопросов
- ⇒ Домашнее задание, как правило, органически связано с темой урока. Если же учитель по какой-либо причине отказывается от этого (например, домашнее задание дается как подготовка к новой теме), то он должен сказать об этом учащимся и особенно тщательно разъяснить его
- ⇒ Формулировка домашнего задания должна быть четкой, понятной, конкретной и точной
- ⇒ Задание уроков на дом должно быть доступным. Но при этом нельзя делать его чрезмерно легким
- ⇒ При объяснении домашних заданий необходимо обращать внимание на то, владеют ли учащиеся необходимой техникой работы

В начальной школе на уроках математики следует формировать компетенции, обозначенные в основных документах по образованию.

**Ключевые
слова
в харак-
теристике
компетенций**



8. Методика изучения нумерации целых неотрицательных чисел

Формирование определенной системы знаний о натуральном числе начинается с 1 класса и проходит ряд этапов

на первых уроках математики (подготовительный период), когда проверяются и систематизируются знания, приобретенные детьми до школы, делаются первые шаги по внесению в сознание первоклассников элементов научных знаний о числе

доступно, на практической основе, четко раскрывается цель счета. В процессе обучения дети осваивают последовательность числительных, отрабатывают технику счета. На конкретных множествах, состоящих из однородных и неоднородных элементов, первоклассники учатся правильно соотносить числительные с элементами множества; узнают, что результат счета не зависит от порядка, в котором пересчитывались предметы.

Счет – основной источник получения натурального числа в начальной школе. Считая, ученик действительно выделяет из окружающего его мира множества определенной численности

сравнение чисел осуществляется на основе порядковых отношений на отрезке натурального ряда: число, встречающееся при счете позднее, больше числа, которое встречается раньше, и, наоборот, число, которое встречается раньше, меньше числа, которое встречается далее

Формирование вычислительных навыков сложения и вычитания в концентре «Числа от 1 до 10»



Учащиеся
должны

- освоить до автоматизма навыки устного счета;
- освоить и осознанно применять вычислительные приемы, основанные на знании свойств операций арифметических действий и состава числа

Изучение различных случаев **сложения** и **вычитания** в пределах 10 предполагает

— ознакомление со смыслом действий сложения и вычитания; формирование табличных навыков сложения и вычитания в связи с усвоением состава числа в пределах 10

— ознакомление с названием компонентов и результатами арифметических действий при сложении и вычитании

— осознание взаимосвязи между компонентами и результатами арифметических действий (при сложении и вычитании)

— рассмотрение суммы и разности как математических выражений

Формирование вычислительных навыков проходит в *несколько этапов*

- *Подготовительный* – раскрывает смысл сложения и вычитания на основе практических действий с множеством предметов.
- *Усвоение способов образования любого числа первого десятка* присчитыванием и отсчитыванием по единице.
- *Рассматриваются случаи сложения и вычитания, основанные на приеме прибавления и отнимания по единице и группами единиц.*
- *Последовательно изучаются различные приемы.*
- Параллельно решаются задачи на увеличение, уменьшение числа на несколько единиц; задачи на разностное сравнение чисел; на сложение (вычитание) величин (длин отрезков) на основе предметной или схематической иллюстрации.
- *Изучается переместительное свойство сложения*



9. Методика изучения арифметических действий

Методика изучения арифметических действий в центре «Десяток»

Цель – обеспечить усвоение детьми рациональных вычислительных приемов сложения и вычитания в пределах первого десятка; сформировать правильные вычислительные навыки; добиться запоминания наизусть результатов сложения и вычитания, а также состава чисел первого десятка.

В процессе изучения сложения и вычитания продолжается формирование понятия о числе нуль.

После изучения действий сложения и вычитания дети знакомятся с правилами проверки результатов этих действий.

В начальном курсе учащиеся знакомятся с коммутативностью сложения, называя её «переместительным свойством сложения». Для его разъяснения могут быть использованы действия с предметными множествами, сравнение числовых равенств, в которых переставлены слагаемые, сравнение суммы длин одинаковых отрезков.

Методика изучения арифметических действий в центре «Сотня»

Основные задачи

- знакомство с вычислительными приемами и формирование умения применять их при сложении и вычитании в пределах 100
- закрепление навыков табличного сложения и вычитания в пределах 10
- формирование навыков табличного сложения чисел в пределах 20
- усвоение связи между компонентами и результатом действий вычитания

**Итогом освоения
вычислительных приемов
сложения и вычитания
в пределах 100 являются**



- знание разрядного состава двузначного числа и умение представлять его в виде суммы разрядных слагаемых;
- знание свойств арифметических действий и навыки табличного сложения и вычитания чисел в пределах 100

Сложение и вычитание круглых десятков (двузначных разрядных чисел) сводятся к сложению и вычитанию однозначных чисел, которые выражают число десятков.

Свойства:

- прибавление числа к сумме
- прибавление суммы к числу
- вычитание числа из суммы
- вычитание суммы из числа

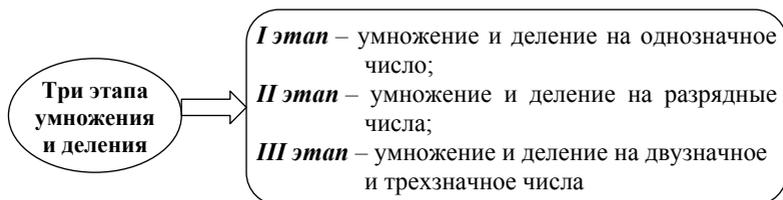
Изучение каждого свойства строится по алгоритму



- используя наглядные пособия, раскрыть суть самого свойства;
- научить детей применять свойство при выполнении различных упражнений учебного характера;
- научить, пользуясь знанием свойства, находить рациональные приемы вычислений с учетом особенностей каждого конкретного случая

10. Методика изучения умножения и деления в концентре «Многочисленные числа»

В процессе изучения умножения и деления многозначных чисел учащиеся должны усвоить основные устные и письменные приемы умножения и деления; овладеть соответствующими вычислительными умениями и навыками; расширить, углубить и систематизировать знания о действиях умножения и деления, их свойствах, о взаимосвязях между результатами и компонентами действий, об изменении произведения и частного при изменении одного из компонентов.



На каждом из этапов сначала изучается умножение, а затем деление. Такой порядок изучения умножения и деления многозначных чисел создает благоприятные условия для усвоения как особенностей каждого действия, так и существующих связей между умножением и делением.

Методика изучения нумерации целых неотрицательных чисел в концентриках «Числа от 1 до 1000» и «Числа, которые больше 1000»

В начальной школе в каждом концентре рассматривается сначала устная, а затем письменная нумерация.

Устная нумерация – способ называния каждого из чисел, встречающихся в жизненной практике, с помощью слов-числительных: один, два, ..., девять, десять, сорок, девяносто, сто, тысяча...

Письменная нумерация – способ записи каждого из чисел, встречающихся в жизненной практике, с помощью цифр: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 на основе *принципа поместного значения цифр* (каждая цифра в зависимости от места, занимаемого ей в записи числа, имеет свое определенное значение).

Основные задачи изучения нумерации чисел в концентре «Числа от 1 до 1000»



ознакомление учащихся с новой счетной единицей – сотней

усвоение принципа построения десятичной системы счисления на основе установления соотношений между соседними разрядными единицами

обучение чтению и записи трехзначных чисел

закрепление принципа поместного значения цифр в области трехзначных чисел

формирование навыков устных вычислений на основе знания нумерации трехзначных чисел

Алгоритм письменного деления складывается из операций: преобразование единиц одного разряда в единицы другого, сложение, умножение и др. Эти операции и должны явиться предметом внимания учащихся во время подготовительной работы.

Из устных и письменных вычислений при подготовке к изучению письменного деления особое внимание следует уделить следующим вопросам.

В устные упражнения следует чаще включать деление с остатком, случаи внетабличного умножения и деления

При изучении всех случаев письменного деления использовать правило деления суммы на число

В традиционном учебнике математики использован поэтапный подход к формированию письменного алгоритма деления на однозначные числа.

- ⇒ **1 этап:** рассматривается деление чисел, оканчивающихся нулями
- ⇒ **2 этап:** рассматриваются случаи вида $794:2$; $984:4$ – первое неполное делимое однозначное
- ⇒ **3 этап:** рассматриваются случаи вида $376:4$; $198:6$ – первое неполное делимое двузначное
- ⇒ **4 этап:** рассматриваются случаи с нулями в частном (в конце или середине)

На всех этапах изучения письменного деления целесообразно соблюдать следующий план рассуждения:

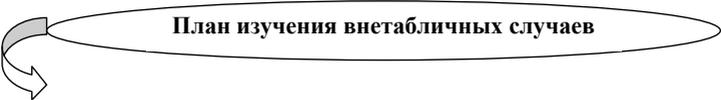
- 1) нахождение неполного делимого;
- 2) определение числа в частном;
- 3) умножение с целью узнать, сколько единиц соответствующего разряда уже разделили;
- 4) вычитание с целью узнать, сколько единиц соответствующего разряда осталось разделить;
- 5) проверка подбора цифры частного.

В практике применяется и такой алгоритм:

1. Делим
2. Проверяем
3. Вычитаем
4. Сносим и снова делим и т. д.

При делении многозначных чисел на двузначное или трехзначное число пользуются правилом деления суммы на число.

11. Методика изучения внетабличных случаев умножения и соответствующих случаев деления



План изучения внетабличных случаев

- рассматривается свойство умножения числа на сумму и суммы на число
- изучается умножение и деление чисел, оканчивающихся нулями
- вводится умножение двузначного числа на однозначное и умножение однозначного на двузначное на основе правила умножения суммы на число
- рассматривается свойство деления суммы на число
- обосновывается деление двузначного числа на двузначное (методом подбора на основе связи умножения и деления)
- рассматриваются соответствующие случаи проверки умножения и деления

12. Обучение решению текстовых задач

Текстовые задачи являются средством



- ознакомления учащихся с такими математическими отношениями, как нахождение суммы и остатка (на сколько меньше, на сколько больше, «больше на ...», «меньше на ...», «столько, сколько» и другими);
- ознакомления учащихся с окружающей действительностью;
- развития познавательных интересов учащихся, а их содержание может служить средством воспитания нравственных качеств младших школьников

**Текстовая
задача**

словесная модель ситуации, явления, события, процесса

Модель — искусственно созданный объект в виде схемы, чертежа, математической формулы, выражения. Модель отражает и воспроизводит в более простом виде структуру, свойства, взаимосвязи и отношения исследуемого объекта (задачи).

Под моделированием задачи мы понимаем замену действий с обычными предметами действиями с их моделями — уменьшенными образцами, муляжами, макетами, графами, а также с их графическими изображениями, рисунками, схемами, чертежами.

Факторы работы над текстовыми задачами

- сознательное усвоение условия задачи;
- установление отношений между данными задачи и между данными и искомыми;
- логический разбор задачи и последовательность выбора действий для решения задачи;
- наличие записи решения задачи (в виде развернутого плана действий с последующим пояснением, в виде математического выражения);
- самостоятельность работы учащегося над задачей

Логика решения текстовых задач



- чтение и осмысление текста задачи; при этом предполагается, что ученики понимают значение каждого слова в тексте задачи и мысленно представляют ситуацию, изложенную в ней
- выявление в тексте задачи условия (известных и неизвестных величин) и вопроса-требования
- установление связи между данными и между данными и искомыми величинами (между условием и вопросом задачи); на этой основе умение моделировать отношения, данные в задаче (перевести ее на язык математических схем, символов и отношений)
- составление плана решения задачи и выбор арифметического действия для ее решения
- запись решения и ответа задачи
- работа над задачей после ее решения

Составные части задачи

условие – то, что известно в задаче

вопрос – то, что надо узнать в задаче

решение – выполнение арифметических действий

Этапы решения задачи

1. Ознакомление с содержанием задачи

2. Поиск решения задачи предполагает отделение вопроса задачи от условия, установление известных и неизвестных величин и связи между ними

3. Составление плана решения задачи и выбора соответствующего арифметического действия

4. Осуществление плана решения задачи – выполнение арифметических действий, выбранных при составлении плана задачи

5. Анализ решения задачи, заключающийся в работе над задачей после ее решения

6. Закрепление умений решать задачи

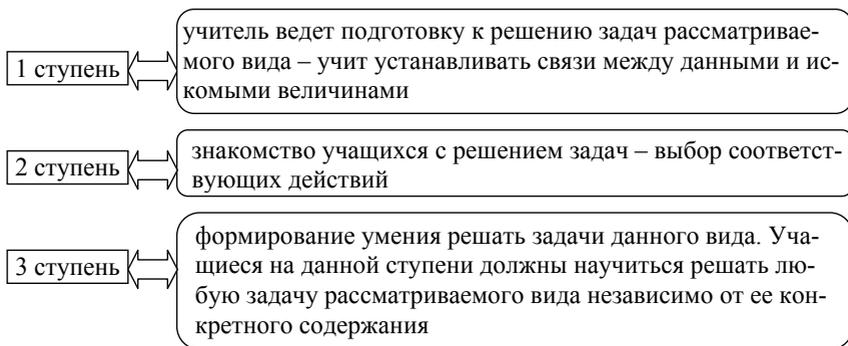
Будем считать задачу решенной, если в результате некоторых операций с информацией, данной в задаче словесно или в других знаковых системах, сформулирован ответ на вопрос задачи, соответствующий условию её.

В понимании процесса решения задачи важную роль играет различение следующих вопросов и ответов на них:

1. Что значит решить (решать) задачу?
2. Как можно решить (решать) задачу?

Ответ на первый вопрос характеризует смысл решения задачи. Этот смысл остается неизменным для любого вида задач, он не зависит от способа решения.

Решить (решать) задачу – значит осознанно научить учащихся устанавливать связи между данными и искомыми величинами, заданными условием задачи, на основе чего выбрать, а затем выполнить арифметические действия и дать ответ на вопрос задачи.

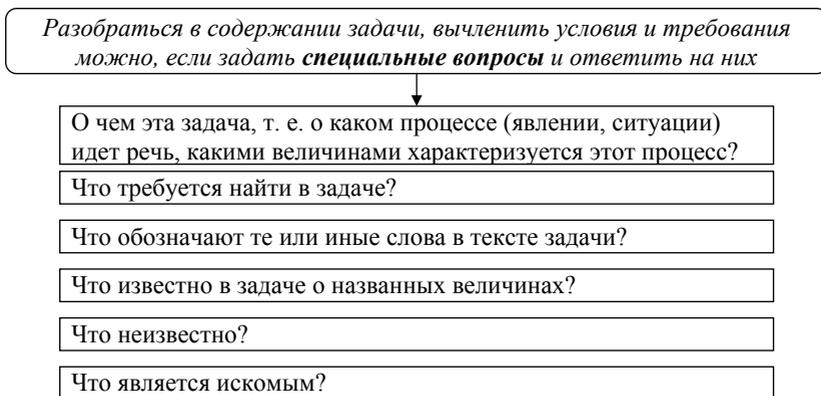


На вопрос «Как решить (решать) задачу?» однозначного ответа нет и быть не может. Путь, методов, способов, приемов перехода от условия к вопросу, к выполнению требования любой задачи существует бесконечное множество.

Основными методами решения текстовых задач являются арифметический и алгебраический.

Решить задачу арифметическим методом – значит найти ответ на требование задачи посредством выполнения арифметических действий над числами.

Решить задачу алгебраическим методом – значит найти ответ на требование задачи, составив и решив уравнение.



И таблица, и схематический чертеж являются вспомогательными моделями задачи.

*После построения вспомогательной модели
необходимо проверить:*

- ⇒ все ли объекты задачи и их величины показаны на модели
- ⇒ все ли отношения между ними отражены
- ⇒ все ли числовые данные приведены
- ⇒ есть ли вопрос (требование) и правильно ли он указывает искомое

Осуществление плана решения задачи



Проверка решения задачи

Цель – установить правильность или ошибочность выполнения решения.

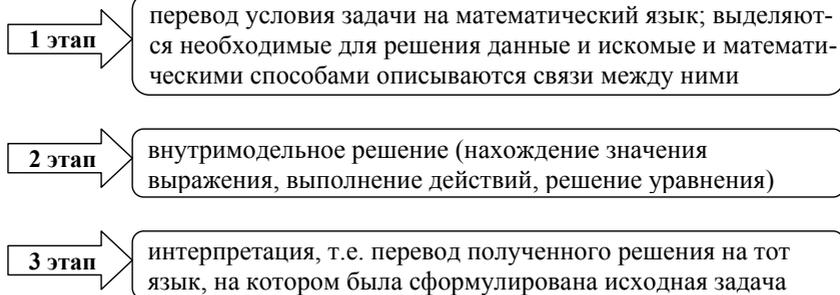
Приемы выполнения

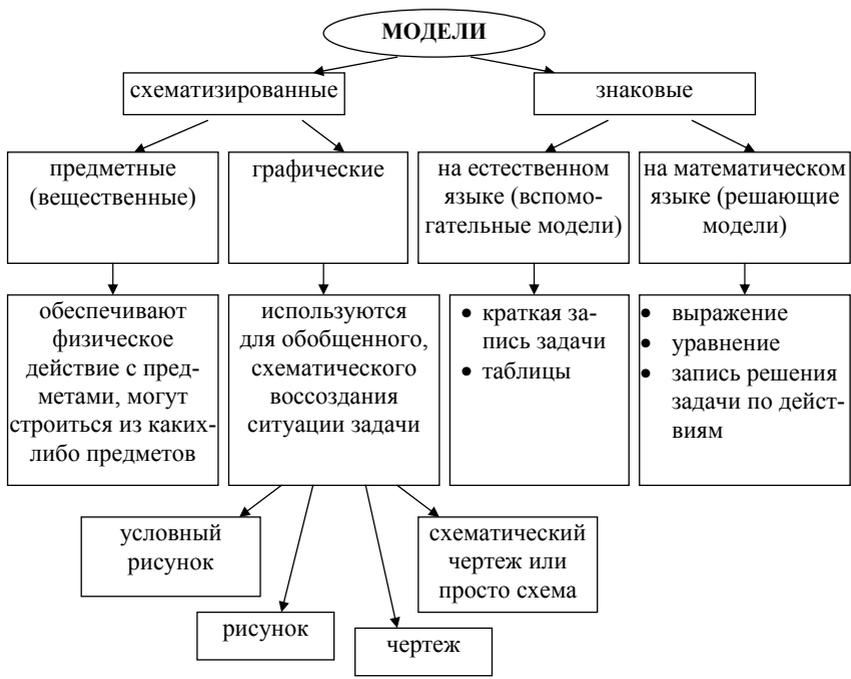
- *составление и решение обратной задачи.*
- *установление соответствия между результатом и условиями задачи*
- *решение задачи другим способом*
- *прогнозирование результата и последующее сравнение хода решения с прогнозом*

Рассматривая процесс решения текстовой задачи, мы неоднократно использовали термин «модель», «моделирование».

Математическая модель – это описание какого-либо реального процесса на математическом языке.

Три этапа математического моделирования



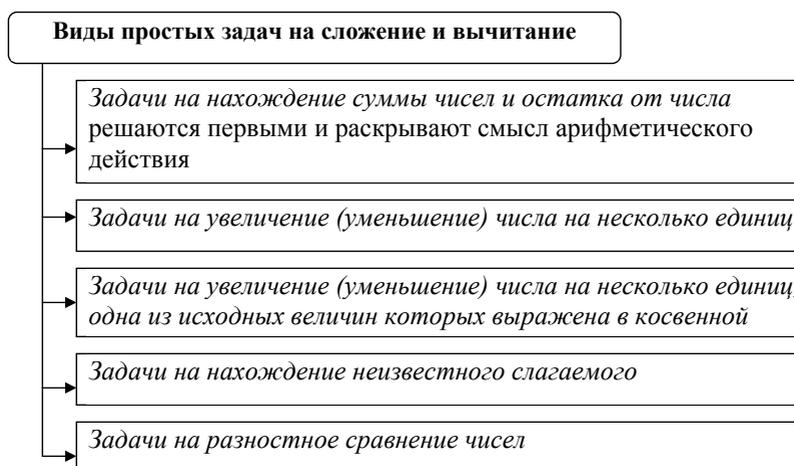


13. Методика обучения решению составных задач

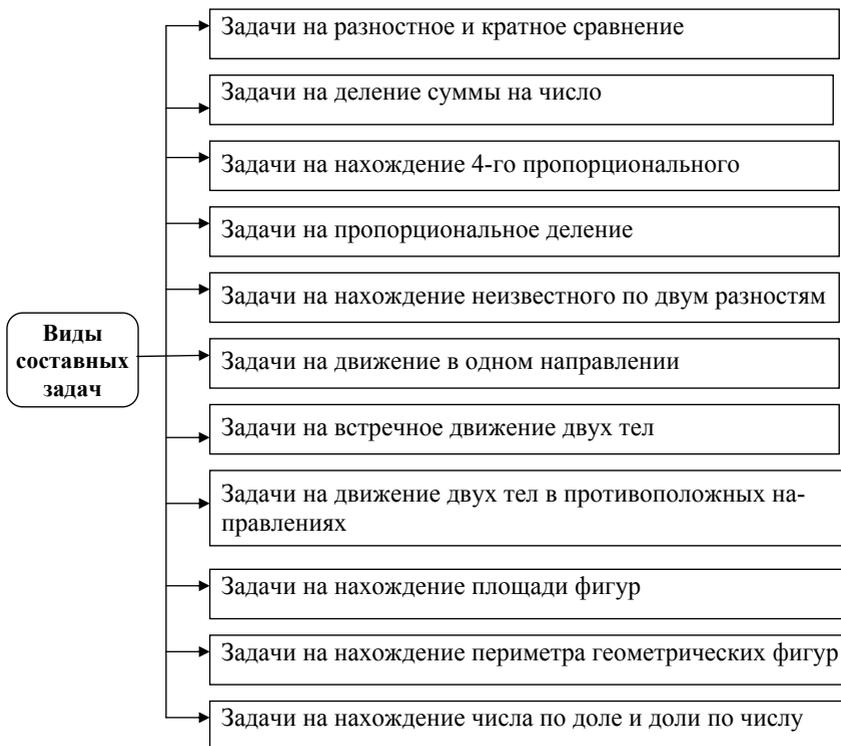
Задача, для решения которой надо выполнить одно арифметическое действие, называется простой.

Задача, для решения которой надо выполнить несколько арифметических действий, связанных между собой, называется составной.

Простые задачи являются средством ознакомления младших школьников с математическими отношениями, выраженными словами: «больше на столько-то», «меньше на столько-то», «столько-то», «столько, сколько» и другими.

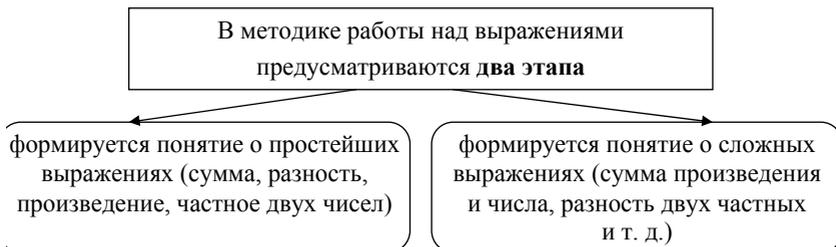


Составная задача включает в себя ряд простых задач, связанных между собой так, что искомые одних простых задач служат данными других. Решение составной задачи сводится к расчленению ее на ряд простых задач и последовательному их решению. Для решения составной задачи надо установить ряд связей между данными и искомым, в соответствии с которыми выбрать, а затем выполнить арифметические действия.

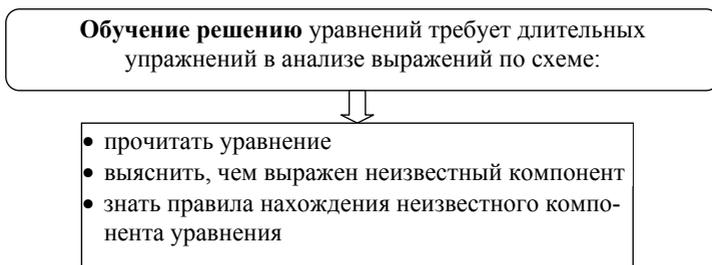


14. Методика изучения алгебраического материала

Основными алгебраическими понятиями курса являются «равенство», «неравенство», «выражение», «уравнение».



Решить уравнение – значит найти все его корни или доказать, что их нет.



15. Методика изучения геометрического материала

В начальной школе у учащихся накапливается запас конкретных знаний и представлений, которые в дальнейшем обобщаются и систематизируются.

Этапы формирования геометрических представлений и понятий

- 1 выявление представлений и знаний младших школьников о той или иной геометрической фигуре
- 2 первичное знакомство с геометрической фигурой (по представлению, на основе наблюдений, практической деятельности)
- 3 выделение существенных признаков геометрической фигуры и осознание ее определения через ближайший род и видовое отличие
- 4 моделирование и конструирование геометрической фигуры из определенного количества фигур
- 5 отыскание, узнавание знакомого образа геометрической фигуры из множества предметов окружающей обстановки
- 6 разбиение множества геометрических фигур на классы по определенным признакам: классификация фигур (основание классификации задает учитель или формируют учащиеся)
- 7 деление фигуры на указанные части на основе проведения в ней определенным образом одного или нескольких отрезков
- 8 построение простейших геометрических фигур: отрезка, прямой, луча, угла, равного данному, прямого угла, прямоугольника, треугольника, симметричных фигур с помощью циркуля и линейки
- 9 вычленение знакомого образа геометрической фигуры на чертеже из совокупности фигур по существенным признакам
- 10 формирование навыков чтения геометрических фигур с использованием буквенных обозначений
- 11 решение задач на вычисление длины ломаной линии, отрезка, периметра многоугольника, нахождение площади квадрата, прямоугольника, прямоугольного треугольника

При формировании геометрических представлений важно идти от реального представления предмета определенной формы к геометрической фигуре как его образу и, наоборот, – от фигуры (образа) к реальному предмету.

ВИДЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

- классификация геометрических фигур
- деление фигур на части
- составление геометрических фигур заданной формы из других фигур
- вычленение фигур на чертеже сложной конфигурации
- распознавание фигур знакомых видов в окружающей обстановке
- выяснение геометрической формы предметов или их частей

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Какие компоненты составляют в совокупности целостную методическую систему обучения математике?
2. Какие основные цели и задачи обучения реализуются в процессе обучения математике младших школьников?
3. Какие математические знания, полученные вами в курсе математики, лежат в основе знакомства младших школьников с решением задач на деление?
4. Перечислите основные понятия, рассматриваемые в начальном курсе математики.
5. По каким центрам расположен материал, изучаемый в курсе математики начальной школы?
6. Охарактеризуйте основные величины, изучаемые в начальном курсе математики.
7. Какие свойства арифметических действий изучаются в начальном курсе математики?
8. Чем обосновано концентрическое расположение учебного материала в курсе математики начальной школы?
9. Что составляет основу содержания начального курса математики?
10. Какие вопросы (разделы) рассматриваются параллельно с арифметическим материалом в центре «Числа от 1 до 10» в программе «Начальная школа XXI века»?
11. Проанализируйте тему «Числа от 1 до 10» в программе «Школа России» и определите математические понятия, которые в ней используются.
12. Оцените значение использования технических средств обучения на уроках математики. Какая роль отведена техническим средствам в учебно-методическом комплексе?
13. В чем состоит методическая концепция построения курса математики в программе «Гармония»?
14. Проанализируйте учебник по программе Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова и охарактеризуйте рассмотрение понятия величины.
15. Назовите основные формы организации обучения математике в начальной школе.
16. Какими основными факторами обусловлены структура и план урока?
17. Какие основные виды уроков выделяются?

18. Как на современном этапе образования определяются понятия «компетентность», «ключевая компетентность»?
19. Чем вызвана потребность формирования ключевых компетенций младших школьников?
20. Назовите особенности формирования вычислительных навыков в концентре «Числа от 1 до 10» по программам «Гармония» Н.Б. Истоминой и «Школа 2100...» Л.Г. Петерсон.
21. Какая из существующих программ обучения, на ваш взгляд, наиболее удачно дает представления о понятиях «больше», «меньше», «равно»? Подтвердите ответ примерами.
22. В какой последовательности происходит формирование вычислительных навыков в теме «Числа от 1 до 100» по программе «Классическая начальная школа»?
23. Найдите в учебниках по программам «Планета знаний» и «Перспективная начальная школа» задания, при выполнении которых рассматривается деление двузначного числа на двузначное. Какие теоретические знания лежат в основе их выполнения?
24. Что понимается под текстовой задачей? Что значит решить задачу? Какова роль текстовых задач в начальном курсе математики?
25. Найдите в учебнике 1 класса (программа «Школа 2100...» Л.Г. Петерсон) материал, посвященный знакомству со структурой текстовой задачи. Какие методические приемы используются для организации деятельности учащихся?
26. Проанализируйте учебники по математике (программы «Гармония» и «Начальная школа XXI века»). Опишите варианты организации деятельности учащихся в процессе работы над задачами на нахождение неизвестного уменьшаемого и неизвестного вычитаемого.
27. Найдите в учебниках математики (программы «Начальная школа XXI века», «Школа 2100...») задачи на движение. Назовите основные этапы деятельности учителя по организации работы учащихся.
28. Охарактеризуйте деятельность учителя по организации обучения учащихся арифметическим действиям с величинами массы тел и емкости.
29. Приведите анализ содержания учебника программы «Школа 2100...» и покажите, как и в какой последовательности происходит знакомс-

тво учащихся с действиями над величинами, связанными с понятием «площадь».

30. Дайте анализ деятельности учителя в процессе знакомства младших школьников с такими единицами измерения времени, как год, месяц, неделя, век.
31. Проведите анализ учебника «Школа 2100» и охарактеризуйте последовательность ознакомления учащихся с выполнением арифметических действий над величинами, выраженными в единицах измерения времени.
32. Существуют ли различия в методике изучения темы «Доли и дроби» в авторских программах? Если да, то с чем это связано?
33. В каком классе по программе «Школа России» начинается подготовка учащихся к знакомству с понятием «уравнение»?
34. Раскройте процесс формирования представлений о функциональной зависимости по программе «Школа России».
35. Проследите процесс знакомства с понятием «уравнение» в программе «Начальная школа XXI века».
36. Перечислите этапы, выделяемые в изучении числовых выражений по программе «Школа России».
37. Назовите класс, в котором, согласно программе «Начальная школа XXI века», вводятся термины «выражение», «значение выражения».
38. В каком классе по программе «Гармония» происходит первичное знакомство учащихся с числовыми равенствами и неравенствами?
39. Укажите этапы изучения числовых равенств и неравенств.
40. В каком классе по программе «Школа России» происходит знакомство учащихся с буквенной символикой?
41. Какие проблемы современного начального образования решаются через использование электронных учебных ресурсов?
42. Существуют ли различия в содержании изучения геометрического материала в существующих программах? Если да, то какую методическую основу воплотили в себе авторские программы?
43. Какие компетенции формируются у учащихся при изучении геометрических понятий?
44. Сравните формирование понятий «угол», «прямой угол» в программе «Начальная школа XXI века» и в программе, разработанной под

- руководством Л.В. Занкова (автор И.И. Аргинская). В чем сходство и различие при формировании этих понятий?
45. Проанализируйте учебники Н.Б. Истоминой и И.И. Аргинской, Е.И. Ивановской с целью определения общности методов и приемов при формировании понятий «круг», «окружность».
 46. Найдите в учебнике программы «Начальная школа XXI века» для 1 класса задания, для решения которых используется сравнение.
 47. Дайте анализ учебника для 1 класса Н.Б. Истоминой с целью определения системы заданий на классификацию в процессе изучения сложения и вычитания чисел в пределах 10.
 48. Приведите примеры простейших алгоритмов, которыми учащиеся овладевают в курсе математики начальной школы.
 49. Составьте алгоритмические предписания, которыми учащиеся смогут воспользоваться при решении уравнений.
 50. Приведите примеры словесных предписаний, которые используются при изучении различных понятий начального курса математики.
 51. Составьте алгоритм деления многозначного числа на двузначное число.
 52. Найдите в учебнике для второго класса (программа «Школа 2100...») задания, для решения которых можно составить алгоритм.
 53. Найдите в учебниках «Математика» разных авторов задания на узнавание в данной фигуре знакомых геометрических фигур. Сформулируйте дидактическую цель, реализуемую в ходе выполнения этих заданий.
 54. Проанализируйте геометрические задания по программе «Начальная школа XXI века». Как предотвратить ошибки учащихся, которые они могут допустить при выполнении этих заданий?
 55. Придумайте приемы самоконтроля при выполнении математических заданий.
 56. Составьте упражнения на классификацию, которую можно предложить учащимся для усвоения нумерации чисел.
 57. Охарактеризуйте роль практических работ в процессе изучения геометрического материала.
 58. Проанализируйте эффективность приемов активизации деятельности учащихся в процессе обучения решению текстовых задач.

59. В чем заключается идея эстетического воспитания на уроке математики в начальной школе?
60. Назовите приемы формирования универсальных учебных действия при изучении геометрического материала.
61. Какие методы можно применить при формировании универсальных учебных действий в процессе решения составных задач на пропорциональную зависимость?
62. Смоделируйте нестандартный урок по математике в начальной школе.
63. Проанализируйте эффективность использования элементов историзма на уроках математики в начальной школе.
64. Какой смысл вы вкладываете в понятие «развитие младших школьников» в процессе обучения математике?

Библиографический список

1. Байрамукова, П.У. Внеклассная работа по математике : учеб. пособие / П.У. Байрамукова. – 2-е изд., доп. и перераб. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 142 с.
2. Байрамукова, П.У. Обучение математике в начальных классах : практические и лабораторные занятия / П.У. Байрамукова, А.М. Джулай. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 119 с.
3. Берлянд, И.Е. Математика в школе диалога культур / И.Е. Берлянд, С.Ю. Курганов. – Кемерово : АЛЕФ, 1993. – 64 с.
4. Груденов, Я.И. Совершенствование методики работы учителя математики : кн. для учителя / Я.И. Груденов. – М. : Просвещение, 1990. – 224 с.
5. Истомина, Н.Б. Практикум по методике преподавания математики в начальных классах : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / Н.Б. Истомина, Л.Г. Латохина. – М. : Просвещение, 1986. – 176 с.
6. Карп, А.П. Даю уроки математики... : кн. для учителя: из опыта работы / А.П. Карп. – М. : Просвещение, 1992. – 192 с.
7. Коваленко, В.Г. Дидактические игры на уроках математики : кн. для учителя / В.Г. Коваленко. – М. : Просвещение, 1990. – 96 с.
8. Лысенкова, С.Н. Методом опережающего обучения : кн. для учителя: из опыта работы / С.Н. Лысенкова. – М. : Просвещение, 1988. – 192 с.
9. Обучение математике: 1 класс : метод. пособие для учителей трехлет. нач. шк. / В.В. Давыдов [и др.]. – М. : Мирос, 1994. – 192 с.
10. Педагогические технологии : учеб. пособие / под ред. Т.П. Сальниковой. – М. : Сфера, 2007. – 128 с.
11. Перельгина, Е.А. Методические рекомендации по формированию ключевых компетентностей учащихся начальной школы (с использованием рабочих тетрадей «Победители стихий» и «Символика класса») / Е.А. Перельгина, И.С. Фишман. – Самара : Учебная литература : ИД «Федоров», 2007. – 128 с.
12. Пичурин, Л.Ф. Методика преподавания математики в 4-5 классах : учеб. пособие / Л.Ф. Пичурин. – М. : Просвещение, 1981. – 56 с.
13. Столяр, А.А. Педагогика математики : учеб. пособие / А.А. Столяр. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск : Вышэйш. шк., 1986. – 414 с.

14. Теоретические и методические основы изучения математики в начальной школе / А.В. Тихоненко [и др.]. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 350 с.
15. Тихоненко, А.В. Обучение решению текстовых задач в начальной школе : учеб. пособие для вузов / А.В. Тихоненко. – 2-е изд., испр. и доп. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 253 с.
16. Тихоненко, А.В. Технология изучения понятия величины на уроках математики в начальной школе : учеб. пособие для вузов / А.В. Тихоненко. – Ростов н/Д : Феникс, 2006. – 219 с.
17. Тихоненко, А.В. Ключевые компетенции и профессиональная компетентность будущего учителя начальной школы / А.В. Тихоненко, Ю.В. Трофименко // Вопросы гуманитарных наук. – 2009. – № 2. – С. 289–295.
18. Трофименко, Ю.В. Прием моделирования как вид проектирования учебной деятельности младших школьников в процессе обучения решению задач на движение / Ю.В. Трофименко. – Армавир : б.и., 2008. – С. 75–79.
19. Царева, С.Е. Как научить учить математике? / С.Е. Царева // Начальная школа. – 2006. – № 6. – 58 с.
20. Эрдниев, П.М. Обучение математике в школе: (укрупнение дидактических единиц) : кн. для учителя / П.М. Эрдниев. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Столетие, 1996. – 320 с.
21. Яровая, В.В. Организация самостоятельной работы на уроках математики в начальных классах / В.В. Яровая // Начальная школа. – 2006. – № 4. – 84 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Основные проблемы современного математического образования младших школьников.....	4
2. Методическая система обучения математике.....	6
3. Логика построения начального курса математики.....	8
4. Основные понятия начального курса математики.....	11
5. Развитие младших школьников в процессе обучения математике.....	14
6. Урок как развивающая форма организации учебной деятельности.....	17
7. Внеклассная работа по математике в начальной школе.....	20
8. Методика изучения нумерации целых неотрицательных чисел.....	23
9. Методика изучения арифметических действий.....	26
10. Методика изучения умножения и деления в концентре «Многозначные числа».....	28
11. Методика изучения внетабличных случаев умножения и соответствующих случаев деления.....	31
12. Обучение решению текстовых задач.....	32
13. Методика обучения решению составных задач.....	39
14. Методика изучения алгебраического материала.....	41
15. Методика изучения геометрического материала.....	42
Вопросы и задания для самоконтроля.....	44
Библиографический список.....	49

Учебное издание

Ахметжанова Галина Васильевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ
В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ
(В СХЕМАХ)

Учебное пособие

Редактор *Т.Д. Савенкова*

Технический редактор *З.М. Малявина*

Вёрстка: *Л.В. Сызганцева*

Дизайн обложки: *Г.В. Карасева*

Подписано в печать 08.04.2011. Формат 60×84/16.

Печать оперативная. Усл. п. л. 3,0. Тираж 100 экз.

Заказ № 1-21-11.

Тольяттинский государственный университет
445667, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14