

МАТЕМАТИКА (автор Э.И. Александрова)

В основу новых Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) положен культурно-исторический системно-деятельностный подход (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, П.Я. Гальперин, Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов и их ученики и последователи), согласно которому содержание образования проектирует как тип мышления, так и универсальные учебные действия, являющиеся неотъемлемой частью полноценной учебной деятельности. На основе этого подхода изначально и создавалась данная программа обучения математике. Это означает, что все материалы, которыми пользовался учитель до введения стандартов второго поколения, удовлетворяют современным требованиям ФГОС.

Незначительные дополнения в предметное содержание (работа с информацией, в том числе и с диаграммами, начиная со 2-го класса) не нарушили представленную ранее систему учебных задач и позволяют, как и было задумано при создании курса математики, достичь его основных целей направленных на получение личностных, метапредметных и предметных результатов. Именно эти результаты всегда отличали учеников, обучающихся по системе Д.Б. Эльконина – В.В.Давыдова и сделали возможной попытку преобразования всей системы образования в России.

Основными **целями** курса математики являются:

- развитие младшего школьника, основой которого является формирование теоретического типа мышления и теоретического научного отношения к действительности;
- формирование системы научных понятий, в том числе базового математического понятия - понятия действительного числа как кратного отношения величин, которое выявляется при измерении;
- формирование общих способов действий, как способов решения целого класса задач;
- формирование представления о математике, как об универсальном языке описания отношений, процессов и явлений окружающего мира;
- формирование универсальных учебных действий и, как следствие, формирование компетенций, существенно влияющих на успешность человека;
- формирование устойчивого учебно-познавательного интереса, коммуникативных умений;
- преемственность с курсом математики основной школы.

Личностными результатами освоения курса математики являются:

- готовность и способность к саморазвитию и реализации творческого потенциала, умение учиться;
- осознание себя человеком, имеющим собственную обоснованную точку зрения, способность слушать и слышать собеседника, готовность помочь, способность к принятию решения и осознанному выбору;
- повышение мотивации и, как следствие, появление устойчивого познавательного интереса к окружающему миру и к математике в частности, познавательная активность и инициативность;
- готовность ученика целенаправленно использовать свои знания, умения и способности в учении и повседневной жизни для исследования математической сущности предмета (явления, события, факта) и научной картины мира;

- способность оценивать и характеризовать собственные знания по предмету, умение формулировать вопросы и устанавливать, какие из предложенных ученику математических задач могут быть успешно решены, развитие индивидуальных особенностей ребенка;

Метапредметными результатами освоения курса математики являются:

- способность к анализу, рефлексии и планированию собственных действий, как характеристикам теоретического (научного) мышления, позволяющего устанавливать количественные и пространственные отношения объектов окружающего мира, определять логику решения учебно-практических задач, планировать, контролировать и корректировать ход решения учебной задачи;

- умение принимать, сохранять и реализовывать учебные цели путем активных способов, форм познания, таких как наблюдение, опыты, обсуждение разных мнений, предположений, гипотез, высказываемых в учебном диалоге с другими детьми и взрослыми (учителем в том числе), проявлять инициативу в принятии решений;

- осознание и способность к поиску необходимой информации с использованием знаково-символических средств, в том числе моделей и схем, таблиц и диаграмм, умение с их помощью моделировать отношения, отражающие суть решаемой задачи, суть проблемы, умение преобразовывать построенную модель или конструировать новую;

- умение строить алгоритмы и использовать их при поиске информации и анализе ошибкоопасных мест в ситуации конкретизации общего способа действия;

- готовность и способность к сотрудничеству и совместной деятельности с одноклассниками и взрослыми, умение работать в группе, четко и понятно излагать свою точку зрения.

Предметными результатами освоения курса математики являются:

- понимание математики как универсального средства познания мира и использование начальных математических знаний для объяснения и описания свойств предметов, процессов и явлений окружающего мира;

- присвоение ребенком общих или обобщенных способов действий при измерении величин, при конструировании и выполнении арифметических действий с числами, при решении уравнений и текстовых задач;

- умение использовать различные графические модели (схемы, диаграммы, таблицы и др.) для анализа и оценки количественных и пространственных отношений, интерпретации исходных данных, конкретизации способа действия;

- присвоение основ научного математического мышления, включая логическое и алгоритмическое мышление, пространственного воображения, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов, прикидки и оценки, математической речью;

- способность производить измерение (и отмеривание) различных величин, понимать и записывать его результат в форме числа как кратного отношения величин, различать количественное и порядковое число, выполнять письменные и на их основе устные вычисления с числами, понимать основные принципы образования многозначного числа, выполнения любого арифметического действия;

- умение использовать графические модели для поиска способов решения текстовой задачи, решения уравнения, нахождения значения выражения;

- умение описывать результаты исследований в знаковой и словесной формах.

- усвоение базовых математических понятий на единой с основной и старшей школой понятийной основе, сохраняя тем самым преемственность в содержании.

ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТИРЫ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА

Основное содержание курса математики определено Федеральным государственным стандартом второго поколения начального общего образования и в примерной программе представлено крупными разделами: «Числа и величины», «Арифметические действия», «Текстовые задачи», «Пространственные отношения. Геометрические фигуры», «Геометрические величины», «Работа с информацией». Новый раздел «Работа с информацией» изучается на основе содержания всех других разделов курса математики. Примерная программа позволяет создавать различные модели курса, по-разному структурировать содержание учебников, распределять разными способами учебный материал и время его изучения.

Данная программа обучения имеет **четыре особенности, позволяющие за счет специфической организации содержания добиться личностных, метапредметных и предметных результатов:**

1) единым основанием для всех видов действительных чисел (и натуральных в том числе) является понятие величины, которое является системообразующим понятием школьного курса математики. Измерение величин, в отличие от счета предметов, требует организации практических действий, как основной характеристики деятельностного подхода. Число в этом случае является характеристикой величины и зависит не только от измеряемой величины, но и от выбранной мерки. Меняя условия, при которых с помощью практических действий решается задача измерения и обратная ей задача построения (воспроизведения) величины посредством «откладывания» мерок (единиц измерения), учащиеся будут «выращивать» различные виды чисел, знакомясь с общепринятыми способами их обозначения. Ориентация на деятельностный подход и обобщенные способы действий является одной из новых задач ФГОС.

2) логика построения курса математики основывается на мотивации самого ребенка, что существенно повышает его интерес к изучению математики. Не учитель объясняет ребенку, зачем ему нужно изучать и знать то или иное понятие, правило, определение, а ученик сам определяет свои потребности в них. Именно такой подход к обучению потребовал кардинальной перестройки традиционной последовательности изучения тем, рекомендованных ФГОС;

3) изменение подхода к введению понятия числа и логики построения самого курса математики дало возможность сконструировать новую многоуровневую систему заданий и сформулировать основные принципы ее построения. Это не только ощутимо повышает учебно-познавательный интерес к изучению математики, но и дает возможность учителю диагностировать уровень овладения учеником основных математических понятий и универсальных учебных действий;

4) геометрический материал органично связан с изучением величин и действий с ними, то есть с основной числовой линией, но имеет при этом собственное содержание.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Программа по математике для начальных классов, как было сказано выше, изначально была ориентирована на деятельностный подход в обучении, построена как часть целостного курса в средней школе и основана на трудах Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, П.Я. Гальперина, Д.Б. Эльконина, В.В. Давыдова. Непреходящей ценностью в ней является ребенок. Программа опирается на исторический подход при изучении основного математического понятия — понятия числа и ориентирована не только на достижение

предметных, личностных и метапредметных результатов, но и, как следствие, на формирование разных компетенций младших школьников.

В концепции ФГОС подчеркивается, что обучение осуществляет свою ведущую роль в умственном развитии, прежде всего через содержание, которое, в свою очередь, определяет методы, формы организации и общения учащихся, характер дидактических материалов и другие стороны учебного процесса.

Содержание курса математики представлено **целостной системой** специальных учебно-практических задач, с которых и начинается всякая новая тема, **а не набором** заданий развивающего характера. Итогом решения учебных задач являются новые знания, умения, сформулированные под «ключами». Условия решения таких задач воссоздают либо ситуации, в которых зарождалось исторически то или иное понятие (к примеру, понятие числа), либо задаются реальные жизненные ситуации (к примеру, введение смысла умножения), что по замыслу разработчиков ФГОС, даст возможность получить метапредметные результаты. Более того, решение подобных задач с неизбежностью требует организации коллективно-распределенных форм деятельности, что создает оптимальные условия для получения предметных, метапредметных и конечно же личностных результатов, а математическое содержание приобретает личностно-значимый характер. Разделы в учебниках под названием «Это интересно» помогут учителю организовать внеурочную деятельность (кружки, факультативы, проектирование), направленную на расширение и углубление математических представлений учащихся начальной школы.

Однако конструирование учебной программы предполагает не только отбор содержания, но и требует осознания связи содержания усваиваемых знаний и умений с психическим развитием учащихся. Содержание учебного предмета должно создавать благоприятные условия для развёртывания их учебной деятельности и способствовать интенсивному развитию мышления и мыслительных операций, связанных с ним: анализа, рефлексии и планирования.

Ориентация на развитие ученика предполагает опору на активные методы обучения, формирующие универсальные учебные действия. Это означает, что знания не должны даваться ему в готовом виде. Они должны быть получены в совместной деятельности с другими детьми и учителем как организатором и соучастником процесса обучения.

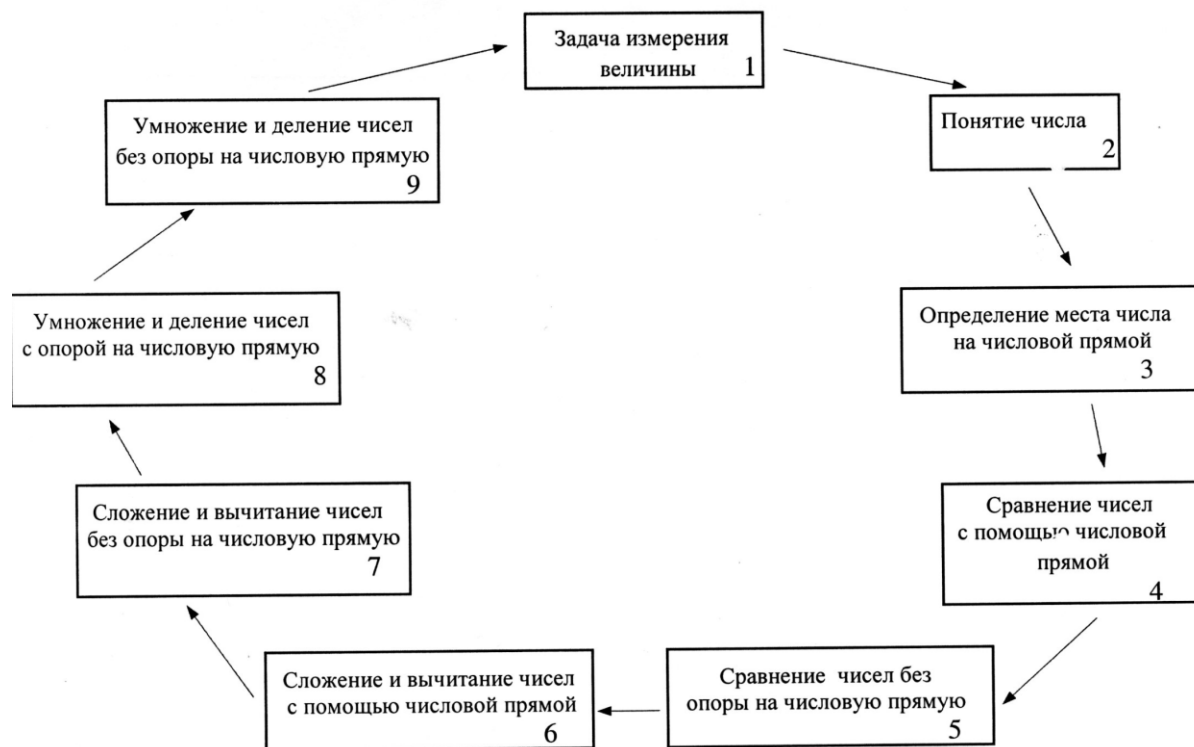
Основным математическим понятием, определяющим **главное содержание данной программы** и всего курса школьной математики в целом, является понятие действительного числа, представленного в начальной школе в виде целого неотрицательного числа.

Существуют разные подходы и точки зрения относительно изучения этого базового математического понятия в начальной школе. Однако речь идет о построении начального курса математики как части целостного учебного предмета, представленного системой понятий, которые рассматриваются через систему учебных задач. Поэтому становится ясно, что преемственность в обучении требует уже в начальной школе рассматривать основное математическое понятие — понятие *числа* через понятие *величины*. Измерение величин, в отличие от счета предметов, вынуждает ребенка действовать руками и не в одиночку, а совместно с другими детьми, что является основой для развития моторики, развития коммуникативных умений, расширения познавательных интересов, установления межпредметных связей. Предлагая с 1 класса задачи с буквенными данными, мы ставим ученика в ситуацию поиска необходимых сведений (информации), анализа сюжета задачи для подбора «подходящих» чисел. А к 4 классу ученик столкнется с задачами с лишними данными, с недостающими данными и другими задачами – ловушками, которые дают возможность ученику оценить потребность в дополнительной информации, определить возможные источники, проанализировать ее. Такой подход в итоге работает на формирование информационной, а значит и компьютерной грамотности.

Итак, все понятия, и в том числе базовые понятия *величины* и *числа*, вводятся через систему конкретно-практических задач, в которых необходимо подобрать предмет,

обладающий изучаемым свойством, а затем, если речь идет о величине, измерить ее соответствующей меркой. Результатом измерения всякий раз будет являться число. Процесс измерения и его результат, как уже было сказано, описываются с помощью графических моделей (схем), в частности, числового луча и числовой прямой.

Сравнение, сложение и вычитание величин и чисел, которые их характеризуют, служат **общим основанием** к конструированию арифметических действий с любыми числами. Схематично, логика изучения понятия числа и действий с ним может быть представлена так:



Изучение каждого вида чисел в строго определенной логике **общей** для всех видов чисел позволит ученику на более поздних этапах освоения математики самостоятельно проектировать свое продвижение в предмете, а использование числовой прямой в качестве основной графической модели (а не только числового луча) дает возможность заложить общие подходы для изучения арифметических действий как с целыми неотрицательными числами, так и с действительными числами.

В начальной школе создаются предпосылки для систематического изучения геометрии в средних классах, как конкретизация тех основных понятий и принципов, с которыми дети уже работали, изучая свойства объектов трехмерного пространства, что и составляет предмет элементарной геометрии.

Характер заданий, включенных в учебник, их построение и подбор основаны на принципе составления обратной задачи по отношению к данной. Введение различных типов заданий позволяет не только учить ребенка думать, развивать интуицию, воображение, но и включать эмоции, ставить новые исследовательские задачи и создавать атмосферу сотворчества и соразмышления. Среди этих заданий есть и те, которые дадут возможность учителю диагностировать сформированность у учащихся метапредметных и предметных компетенций. Прежде всего, это так называемые задания с ловушками, задания на доопределение условий, на поиск общего в различном, на выбор способов действий и другие. Это существенно повышает мотивацию и интерес ребенка и именно в этом состоит **смысл преимущественности содержания** и ценности школьного курса математики.

Предлагаемое математическое содержание позволяет организовать обучение в форме **учебно-поисковой деятельности**, которая, по своей сути, является коллективно-распределенной. Необходимым условием такой деятельности является развертывание

учебного диалога, который неизбежно приводит к интенсивному развитию речи. Решение одной и той же задачи разными группами детей (особенно в первый год обучения) позволяет сопоставить и критически оценить особенности их подходов, что в свою очередь рождает у детей взаимный интерес к работе друг друга.

Общение детей между собой на материале математики обогащает каждого из них, дает возможность самому учителю четко представлять, какие дети в первую очередь нуждаются в коррекции, учит детей работать в едином коллективном ритме, принимать позицию равноправного партнера. Другими словами, необходимо организовать обучение, ориентированное на такое психическое развитие ребенка, которое способствует психологической подготовке ребенка к школьному обучению (совершенно очевидно, что среди детей, принятых в первый класс, не все будут психологически готовыми к школьному обучению) и развитие у него универсальных учебных действий.

С первых дней изучения математики от детей требуется работа руками. Так, говоря о длине или ширине полосы, важно, чтобы дети прошли по ней пальчиком, все действия с предметами должны осуществляться каждым ребенком, а не только выходящим к доске или, что еще хуже, самим учителем. Вся учебно-поисковая деятельность на первом году обучения (как и на последнем) связана с овладением способами сравнения по разным признакам различных предметов, окружающих ребенка, и с измерением величин. Это требует прикладывания одного предмета к другому, перекраивания фигур, переливания, пересыпания, ошупывания, то есть опоры на все органы чувств. Для этого ребенок использует бумагу, ножницы, пластилин, конструкторы (а затем геометрические инструменты, технические приборы) и т.д., что позволяет интенсивно развивать сенсомоторную координацию, что особенно важно для 6-7 летних учеников.

Факторами, определяющими эффективность предлагаемого подхода к обучению математики, являются:

- 1) особенности математического содержания, логика построения курса и многоуровневая система заданий, позволяющие формировать учебную деятельность;
- 2) использование квазиисследовательского метода в обучении;
- 3) организация коллективно-распределенных форм деятельности;
- 4) система отношений детей между собой и с учителями и родителями.

Итак, курс математики направлен на то, чтобы научить ребенка думать, уметь строить рассуждения, выбирать аргументацию, различать обоснованные и необоснованные суждения, вести поиск информации, уметь решать учебные и практические задачи средствами математики, что и составляет умение учиться (учить самого себя), без которого невозможно реализовать цели и задачи ФГОС.