

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
I. Теоретические основы начального общего математического образования .....	6
1.1. Содержание и принципы построения начального курса математики .....	6
1.2. Традиционная и альтернативные системы обучения математике младших школьников .....	8
1.3. Требования к уровню математической подготовки выпускников начальной школы .....	10
1.4. Педагогические технологии начального общего математического образования .....	13
1.5. Модели построения начального курса математики .....	19
1.5.1. Курсы математики для традиционной начальной школы .....	19
1.5.2. Курс математики по системе начального образования Л. В. Занкова .....	25
1.5.3. Курс математики по системе начального образования Д. Б. Эльконина – В. В. Давыдова .....	27
II. Курс «Теоретические основы и технологии начального общего математического образования» как средство формирования ключевых компетенций магистров в системе профессиональной подготовки специалиста .....	29
III. Учебно-методические материалы по ключевым вопросам курса «Теоретические основы и технологии начального общего математического образования» для самостоятельной работы магистрантов .....	43
Библиографический список .....	154
Приложение 1 Типы урока .....	159
Приложение 2 Дидактические задачи урока .....	161
Приложение 3 Организационные формы обучения .....	162
Приложение 4 Основные этапы урока .....	163
Приложение 5 Виды универсальных учебных действий .....	165

## ВВЕДЕНИЕ

Одной из важных проблем в современной профессиональной подготовке учителя начальных классов является формирование его готовности к качественному предметному обучению младших школьников. В связи с этим, все более актуализируется проблема математического образования в начальной школе как с теоретической, так и с практической точек зрения.

Происходящие изменения в Стандарте начального образования связаны с усилением развивающего потенциала учебных дисциплин. В настоящее время только по математике в начальной школе существует более десятка различных учебных программ («Школа России», «Начальная школа XXI века», «Школа 2000», «Школа 2100», «Гармония», «Перспективная начальная школа» и другие). В этих условиях возникает проблема осознанного выбора учителем начальных классов наиболее эффективных технологий обучения математике, с последующим повышением своей квалификации до уровня, обеспечивающего качественное преподавание.

В первой главе учебно-методического пособия раскрыты теоретические основы развития начального общего математического образования. Изучение его содержания, анализ перспектив развития методики обучения математике детей младшего школьного возраста и проведение теоретико-эмпирического исследования по проблеме обеспечения качества этого процесса позволило:

- провести классификацию современных педагогических технологий, реализуемых в начальной школе в процессе обучения математике;
- рассмотреть приемы обучения и воспитания в начальной школе как важнейшего средства формирования математических знаний и умений у учащихся младших классов;
- изучить принципы построения начального курса математики;
- провести сравнительный анализ традиционной и альтернативных систем обучения математике младших школьников;

- сформулировать требования к уровню математической подготовки выпускников начальной школы;
- построить модели начального курса математики с учетом этих требований.

Во второй главе учебно-методического пособия предлагается методика формирования ключевых компетенций магистров через реализацию курса «Теоретические основы и технологии начального общего математического образования».

Программа курса направлена на изучение современных педагогических технологий, реализуемых в начальной школе в процессе обучения математике. Особенности разработанного учебного курса выражаются в следующем:

- содержание дисциплины предполагает ознакомление магистров с системой математических понятий, знаково-символических средств и форм, лежащих в основе начального общего математического образования;

- в данном курсе с достаточной глубиной и тщательностью представлена целостная методическая система обучения математике, которая реализуется в начальных классах: цели, содержание, методы (приемы) и формы организации учебного процесса, современные средства обучения.

Поэтому изучение курса «Теоретические основы и технологии начального общего математического образования» ориентировано на приобретение теоретических и практических навыков по применению различных образовательных и воспитательных педагогических технологий в системе начального математического образования.

Данный курс является одним из главных в структуре общепрофессиональной подготовки магистров. Для освоения его содержания необходимы знания, умения, навыки и компетенции, полученные обучающимися при изучении основных отечественных и зарубежных подходов к особенностям развития личности ребенка младшего школьного возраста.

# **I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **1.1. Содержание и принципы построения начального курса математики**

Современное начальное математическое образование является как частью системы среднего образования в целом, так и самостоятельной ступенью обучения младших школьников.

За последние годы начальное математическое образование претерпело ряд изменений, которые связаны, прежде всего, с изменением целей начального образования, переходом на четырехлетнее начальное образование, появлением вариативности образовательных программ и введением в действие в 1998 г. нового Базисного учебного плана общеобразовательных учреждений Российской Федерации.

Кардинальное изменение приоритетов целей обучения потребовало обновления содержания и методов преподавания математики в начальной школе. Новое содержание математического образования сориентировано главным образом на формирование культуры и самостоятельности мышления младших школьников, элементов учебной деятельности средствами и методами математики. В процессе изучения математического содержания у младших школьников формируются приемы мыслительной деятельности: анализа и синтеза, сравнения, классификации, абстрагирования и обобщения. Учащиеся обучаются общим способам действия, осуществляя пошаговый контроль и самооценку выполненной деятельности с целью установления соответствия своих действий намеченному плану.

В связи с переходом на четырехлетнее начальное образование математическое содержание трехлетнего образования было трансформировано в соответствии с увеличением продолжительности обучения в начальной школе на год. В существующих курсах произошли обновление содержания и перераспределение программного материала между 1 и 2 классами. Кроме того, все программы были скорректированы с учетом выделения базисным учебным планом четырех часов в неделю на изучение математического содержания.

Образовательная среда в преподавании начального курса математики организуется в соответствии со следующей системой дидактических принципов:

1) принцип активизации деятельности учащихся заключается в том, что ученик, получая знания не в готовом виде, а, добывая их сам, осознает при этом содержание и формы своей учебной деятельности, понимает и принимает систему ее норм, активно участвует в их совершенствовании, что способствует успешному формированию его общекультурных и деятельностных способностей и общеучебных умений;

2) принцип непрерывности означает преемственность между всеми ступенями и этапами обучения на уровне технологии, содержания и методик с учётом возрастных психологических особенностей развития детей;

3) принцип целостности предполагает формирование у учащихся обобщённого системного представления о мире (природе, обществе, самом себе, социокультурном мире и мире деятельности, о роли и месте каждой науки в системе наук);

4) принцип минимакса заключается в следующем: школа должна предложить ученику возможность освоения содержания образования на максимальном уровне (определяемом зоной ближайшего развития возрастной группы) и обеспечить при этом его усвоение на уровне социально безопасного минимума (федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС));

5) принцип психологической комфортности предполагает снятие всех стрессообразующих факторов учебного процесса, создание в школе и на уроках доброжелательной атмосферы, ориентированной на реализацию идей педагогики сотрудничества, развитие диалоговых форм общения;

6) принцип творчества означает максимальную ориентацию на творческое начало в образовательном процессе, приобретение учащимися собственного опыта творческой деятельности;

7) принцип вариативности предполагает формирование у учащихся способностей к систематическому перебору вариантов и адекватному принятию решений в ситуациях выбора.

При реализации данной системы дидактических принципов особое внимание следует обратить на принцип минимакса, который обеспечивает для каждого ученика возможность продвижения вперед в собственном темпе на посильном для себя уровне трудности и является при правильном его использовании совместно с принципом психологической комфортности саморегулирующимся и здоровьесберегающим механизмом разноуровневого обучения.

## **1.2. Традиционная и альтернативные системы обучения математике младших школьников**

В методических публикациях последних лет часто встречаются слова «традиционная система» и «альтернативная система» обучения. Поясним происхождение и смысл этих названий.

В Советском Союзе была принята жесткая цензура школьных учебников. Учителям разрешалось работать только по тем учебникам, которые были утверждены и рекомендованы Министерством образования. По каждому предмету для начальной школы Министерством образования утверждался только один учебник. В 1968 г. был объявлен конкурс на написание учебника по математике для начальной школы. Из всех предложенных учебников был выбран и утвержден в качестве единого учебник, написанный авторским коллективом под руководством М.А. Бантовой и М.И. Моро. Этот учебник, в дальнейшем незначительно перерабатываясь, выдержал более 20 изданий, его стали называть традиционным. Долгие годы он был единственным для обучения математике в начальной школе.

Подобная политика позволяла создать единое образовательное пространство на всей территории бывшего Советского Союза, учились по одному и тому же учебнику и по единому учебному плану. С одной стороны, это было удобно, поскольку не возникало проблем в связи с

переездами и сменой школы. Но, с другой стороны, эта система приводила к жесткой унификации образовательного процесса, при которой учитель был ориентирован главным образом на достижение каждым ребенком определенного уровня учебных норм и требований. Сегодня эту ориентацию называют «знаниевой парадигмой».

После развала Советского Союза стали публиковаться учебники других авторов, эти учебники стали называть «альтернативными». Некоторые из них были написаны еще в 70 годы XX в. (учебники системы Л. В. Занкова, системы В.В. Давыдова и другие), другие изданы в 90 годы (учебники Н.Я. Виленкина и Л.Г. Петерсон, учебники Н.Б. Истоминой и другие).

А.М. Пышкало отмечает, что традиционный курс математики для начальных классов характеризуется определенной последовательностью изучаемых базисных понятий: Число → Величина. Основное внимание в нем сосредоточено на выработке навыков устных и письменных вычислений и на их применении к решению текстовых задач.

Та же последовательность изучаемых понятий характерна и для ряда альтернативных курсов (учебники системы Л.В. Занкова, учебники П.М. Эрдниева, Н.Б. Истоминой и других авторов). Однако основная направленность методики обучения математики в этих системах другая: ее цель – интеллектуальное развитие ребенка.

Как отмечает Н.Б. Истомина, несмотря на то, что в принципе любое обучение развивает ребенка, но при сравнении различных систем обучения очевидно:

1) в одних системах обучение как бы надстраивается над развитием (по словам Л.С. Выготского, «плетется в хвосте развития», оказывая на него стихийное влияние);

2) в других системах обучение целенаправленно обеспечивает его, «ведет за собой развитие» и активно использует его для усвоения новых понятий, знаний и умений.

В первом случае мы имеем приоритет информационной функции обучения, его нацеленность на «отработку» знаний, умений и навыков, во втором – приоритет развивающей функции обучения, и это кардинально меняет построение процесса обучения.

В 70 годы XX в. альтернативными назывались системы, в которых был принят другой порядок изучения математических понятий:

1. В системе В. В. Давыдова:

Величина  $\rightarrow$  отношение  $\rightarrow$  число

2. В учебниках К.И. Нешкова, А.М. Пышкало, В.Н. Рудницкой:

Множество  $\rightarrow$  отношение  $\rightarrow$  число  $\rightarrow$  величина

3. В учебниках Н.Я. Виленкина, Л.Г. Петерсон:

Величина  $\rightarrow$  множество  $\rightarrow$  отношение  $\rightarrow$  число

Сегодня альтернативным называют любой новый учебник по отношению к традиционному. Иногда в литературе можно встретить утверждение, что традиционным учебник Бантовой и Моро назван потому, что он не имеет развивающей направленности. Однако с методических позиций очевидно, что развивающая направленность урока более зависит от методики работы учителя и способов организации деятельности ребенка с содержанием учебника, чем от самого содержания. Многолетний опыт апробации различных альтернативных учебников показал, что для получения развивающего эффекта недостаточно просто использовать в работе учителя новый учебник. Необходимо владеть методикой математического развития ребенка, чтобы реализовать развивающую функцию математического содержания учебника.

На сегодняшний день процесс написания новых вариантов учебников математики для начальной и основной школы продолжается, что является естественным методическим поиском и говорит о развитии методической науки. Для учителя важно научиться анализировать появляющиеся варианты учебников, понимать их содержательные и методические отличия, их соответствие обязательному минимуму образования.

### **1.3. Требования к уровню математической подготовки выпускников начальной школы**

Требования к уровню подготовки выпускников начальной школы являются основным элементом образовательных стандартов. Обязательный минимум содержания образовательных программ задает перечень дидактических единиц, которые подлежат обязательному изучению в начальной школе.

## ***МАТЕМАТИКА: Требования к уровню подготовки выпускников***

Изучение математики должно предоставить учащимся возможность:

1) получить представление о натуральном числе и нуле, понять особенности натурального ряда чисел, научиться записывать и прочитывать натуральные числа в десятичной системе счисления;

2) научиться выполнять устно и письменно вычисления с натуральными числами (в пределах миллиона): сложение, вычитание, умножение, деление, деление с остатком;

3) получить представление о свойствах операций над натуральными числами, взаимосвязи между операциями; научиться находить неизвестный компонент арифметического действия;

4) усвоить смысл отношений «больше на», «меньше на», «больше в», «меньше в» и их связь с арифметическими действиями; изображать на схемах отношения и использовать их при решении текстовых задач;

5) усвоить правила порядка выполнения действий в числовых выражениях, научиться записывать решение текстовой задачи в виде выражения и по действиям; научиться составлять простые описания последовательности (алгоритм) действий;

6) осознать геометрические формы как образы предметов окружающего мира; познакомиться с плоскими геометрическими фигурами (точка, прямая и кривая линии, отрезок, угол, многоугольник, окружность, круг), простейшими пространственными фигурами (куб, шар) и некоторыми их свойствами; научиться изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге;

7) получить представление о величинах (длине, площади, массе, времени) и их измерении; усвоить единицы величин и соотношения между ними; научиться складывать и вычитать величины, умножать и делить величину на число;

8) приобрести опыт измерения и вычисления длин отрезков и периметров многоугольников, научиться строить отрезок заданной длины, вычислять площадь прямоугольника;

9) получить представление о зависимостях между величинами, характеризующими процессы движения, работы, «купли-продажи» и т. п.; научиться решать несложные текстовые задачи, используя знания об этих зависимостях;

10) получить представление о высказывании, научиться строить логические рассуждения, выполнять мыслительные операции (анализ, синтез, сравнение, классификацию и другие).

***Требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования (ФГОС нового поколения):***

1) использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений;

2) овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;

3) приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач;

4) умение выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями, решать текстовые задачи, умение действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, совокупностями, представлять, анализировать и интерпретировать данные;

5) приобретение первоначальных представлений учащихся о компьютерной грамотности.

## 1.4. Педагогические технологии начального общего математического образования

В настоящее время цель современного урока несколько изменилась и состоит не только в накоплении суммы знаний, умений и навыков, но и в подготовке школьника как субъекта своей образовательной траектории. В связи с тем, что введение ФГОС в образовательную систему требует от учителя предметных, метапредметных и личностных результатов, актуальным становится внедрение в процесс обучения, начиная со ступени начального общего образования, инновационных технологий, которые помогают сделать урок современным, деятельностным, развивающим.

1. Технологии развивающего обучения в начальной школе:

– *технология развивающего обучения Л.В. Занкова;*

– *технологии развивающего обучения Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова.*

2. Технология проблемно-диалогического обучения.

3. Технология критического мышления.

4. Технология деятельностного обучения.

5. Игровая технология.

6. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ).

7. Технология дифференцированного обучения.

8. Здоровье сберегающие технологии:

– *технологии личностных отношений* (индивидуальный подход, педагогика сотрудничества, гуманно-личностная технология);

– *технологии на основе активизации и интенсификации деятельности* (например: проблемное обучение);

– *технологии на основе эффективности организации и управления процессом обучения* (групповые и коллективные способы обучения, перспективно-опережающее обучение и т. д.);

– *технологии на основе методического усовершенствования и дидактического реконструирования учебного материала* (технология реализации теории поэтапного формирования умственных действий).

9. Технология позиционного обучения Н.Е. Веракса.

**Технология проблемно-диалогического обучения** на уроках в начальной школе помогает учащимся самостоятельно открывать знания. На смену монологу приходит диалог. Используется два вида диалога: побуждающий и подводящий.

Побуждающий диалог состоит из отдельных стимулирующих реплик, которые помогают ученикам работать творчески и развивают творческие способности. Учитель создаёт проблемную ситуацию, затем произносит специальные реплики, которые подводят учеников к осознанию противоречия и формулированию проблемы, обеспечивает открытие путём проб и ошибок. В формировании проблемы помогают такие приёмы, как открытые вопросы, рефлексивные задачи, провокации, ситуации риска, ловушки. Подводящий диалог представляет собой систему вопросов и заданий, которые пошагово подводят учащихся к формулированию темы. На этапе поиска решения учитель выстраивает логическую цепочку к новому знанию, ведёт к «открытию». Проблемное обучение отвечает требованиям дня: обучать, исследуя; исследовать, обучая. Данная технология поможет успешной реализации стандартов второго поколения.

**Технология развития критического мышления** направлена на развитие навыков работы с информацией, умений анализировать и применять данную информацию. Базовая модель технологии вписывается в урок и состоит из трёх этапов (стадий): стадии вызова, смысловой стадии и стадии рефлексии. Роль учителя – быть вдумчивым помощником, стимулируя учащихся к неустанному познанию и помогая им сформировать навыки продуктивного мышления. Критическое мышление формируется, прежде всего, в дискуссии, письменных работах и активной работе с текстами. С этими формами работы учащиеся хорошо знакомы, их необходимо только несколько изменить.

Критическое мышление, таким образом, – не отдельный навык, а комплекс многих навыков и умений, которые формируются постепенно, в ходе развития и обучения ребенка. Оно формируется быстрее,

если на уроках дети самостоятельно устанавливают внутрипредметные и межпредметные связи. На практике применение данной технологии помогает достичь высоких результатов на школьных, муниципальных, региональных и всероссийских олимпиадах, интеллектуальных марафонах и конкурсах.

Наибольшее распространение в современной начальной школе получила **технология деятельностного обучения**. Основная идея его состоит в том, что новые знания не даются в готовом виде. Дети «открывают» их сами в процессе самостоятельной исследовательской деятельности. Они становятся маленькими учеными, делающими свое собственное открытие. Задача учителя при введении нового материала заключается не в том, чтобы все наглядно и доступно объяснить, показать и рассказать. Применение деятельностного метода обучения обеспечивает не только деятельность, но и глубокое и прочное усвоение знаний. Применение технологии деятельностного метода обучения создает условия для формирования у ребенка готовности к саморазвитию, помогает формировать устойчивую систему знаний и систему ценностей. Этим обеспечивается выполнение социального заказа, отраженного в положениях Закона Российской Федерации «Об образовании».

Технология деятельностного обучения – механизм реализации системно-деятельностного подхода ФГОС. Базовый уровень технологии деятельностного метода – уроки открытия нового знания (ОНЗ).

С приходом ребёнка в школу меняется его социальная позиция, ведущая деятельность из игровой превращается в учебную и основным видом деятельности становится учение. Но именно в процессе игры ребёнок приобретает определённые учебные универсальные действия, обогащает свой внутренний мир, овладевает речью в общении с другими людьми. Поэтому в начальной школе наиболее приемлемым является использование именно **игровой технологии**.

Виды игр (по характеру познавательной деятельности):

1. Игры, требующие исполнительской деятельности.
2. Игры, в ходе которых дети выполняют воспроизводящую деятельность.

3. Игры, с помощью которых дети осуществляют преобразующую деятельность.

4. Игры, включающие элементы поисковой деятельности.

5. Дидактические игры.

В процессе игры дети учатся анализировать, находить сходства и различия. Увлечённые игрой, ученики легче усваивают программный материал, проявляют активность, находчивость, сообразительность, инициативу и смекалку.

XXI век – век высоких компьютерных технологий. Современный ребёнок живёт в мире электронной культуры. Меняется и роль учителя в информационной культуре – он должен стать координатором информационного потока, следовательно активно применять при обучении детей **информационно-коммуникативные технологии**. Уроки с использованием компьютерных технологий позволяют сделать их более интересными, продуманными, мобильными, особенно в начальной школе. Ученики 1-4 классов имеют наглядно-образное мышление, поэтому очень важно строить их обучение, применяя как можно больше качественного иллюстративного материала, вовлекая в процесс восприятия нового не только зрение, но и слух, эмоции, воображение. Здесь, как нельзя кстати, приходится яркость и занимательность компьютерных слайдов, анимации. Мультимедийное сопровождение на различных уроках в начальной школе позволяет перейти от объяснительно-иллюстрированного способа обучения к деятельностному, при котором ребёнок становится активным субъектом учебной деятельности. Это способствует осознанному усвоению знаний учащимися.

**Технология дифференцированного обучения** создает условия для максимального развития детей с разным уровнем способностей: для реабилитации отстающих и для продвинутого обучения тех, кто способен учиться с опережением.

Цель дифференцированного обучения: организовать учебный процесс на основе учёта индивидуальных особенностей личности, то есть на уровне его возможностей и способностей.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)