

УТВЕРЖДЕНО

Приказ

Министерства образования

29.05.2009 № 675

## КОНЦЕПЦИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### «МАТЕМАТИКА»

#### 1. Введение

Математика занимает одно из центральных мест в системе образования как важное средство интеллектуального развития, формирования общей культуры, решения общеобразовательных и воспитательных задач. Математические знания необходимы для изучения явлений природы, без них невозможно достижение успехов в развитии производства и науки. Знания о количественных отношениях и пространственные представления необходимы практически во всех сферах деятельности человека.

В условиях нашей страны из-за ограниченности природных ресурсов приоритетным становится расширение наукоёмких производств, основой которых является, с одной стороны, развитие специальных разделов математики, с другой — достаточно высокая общематематическая культура работников, занятых на этих производствах.

Роль математики в структуре содержания общего среднего образования заключается в том, что она является опорным учебным предметом, обеспечивающим качественное изучение дисциплин естественно-научного цикла, позволяет развивать логическое и образное мышление учащихся, что является одной из важных задач гуманизации образования. Математика — один из элементов общечеловеческой культуры. Её идеи и методы оказывают большое влияние на методологию научного познания действительности. Завершённость, изящество математических формулировок, убедительная сила доказательств способствуют эстетическому воспитанию учащихся.

Уровень современного математического образования нашей страны в целом приемлем. Вместе с тем в нём всё ещё превалирует теоретичность, формализм, недостаточная практическая направленность и внимание к развивающей функции, запросам и возможностям учащихся.

Концепция математического образования направлена на:

- развитие общеинтеллектуальных и общеучебных умений учащихся;

- определение системы математических знаний, умений и навыков, необходимых в повседневной жизни, для продолжения образования, а также в будущей профессиональной деятельности;
- обеспечение внутрипредметной и межпредметной интеграции, использование методов математики в разных областях научной и практической деятельности;
- обеспечение педагогическим работникам общеобразовательных учреждений права на выбор методов и форм обучения и воспитания (образовательной технологии), учебников и учебных пособий, средств обучения, обеспечивающих необходимое качество образовательного процесса;
- обеспечение систематического объективного контроля результатов учебной деятельности учащихся в целях определения их соответствия требованиям образовательного стандарта и учебной программы.

## **2. Методологические посылки и принципы построения содержания учебного предмета «Математика»**

2.1. При определении содержания учебного предмета «Математика» необходимо руководствоваться требованием разумной достаточности: понятия, факты, методы должны быть базовыми в математике как науке и востребованными в дальнейшем при продолжении образования и практической деятельности. В содержании учебного предмета для общеобразовательных учреждений базовыми являются понятия числа, фигуры, величины, переменной, соответствия, операции.

2.2. При отборе содержания математического образования предпочтение отдаётся его развивающей функции, а не информационной. Для обязательного усвоения выделяется минимальный объём информации, акцент делается на овладение обобщёнными универсальными способами деятельности, а также умениями применять их для анализа и исследования отдельных фактов.

2.3. Содержание математического образования должно быть личностно ориентированным, приобретаемые знания должны помогать учащимся успешно решать проблемы, возникающие в повседневной жизни, быть применимыми в различных ситуациях.

2.3. Дифференциация образования реализуется посредством проведения факультативных занятий. Содержание учебной программы составляет основу построения содержания факультативных занятий.

2.5. Содержание математического образования должно сформировать у учащихся понимание того, что математика является важнейшим элементом общечеловеческой

культуры, значимым для устойчивого развития современного общества. Организация обучения математике должна способствовать освоению учащимся достижений математической культуры, которое позволит ему ориентироваться в информационных потоках, находить и использовать нужные знания.

2.6. При отборе и структурировании содержания математического образования учитываются следующие общие принципы: единство содержательной и процессуальной сторон обучения, структурного единства содержания обучения на разных этапах, научности, практической направленности, доступности, оптимизации, дифференциации и интеграции, гуманизации и преемственности обучения, наглядности, сознательности и активности учащегося, прочности знаний.

2.7. На каждом этапе изучения математики должна быть обеспечена относительная завершённость содержания математического образования, а также его преемственность на каждой из трёх ступеней общего среднего образования.

2.8. Гуманитаризация образования отражается в содержании учебного предмета посредством эколого-социальных, исторических, культурологических, экономических материалов, национальных традиций.

### **3. Цели математики как учебного предмета**

3.1. Формирование у учащегося системы математических знаний, умений и навыков, необходимых в повседневной жизни, для продолжения образования, будущей профессиональной деятельности.

3.2. Развитие общих интеллектуальных умений (сравнение, обобщение, классификация, анализ, синтез, систематизация, абстрагирование, конкретизация), познавательных и общих учебных умений (поставить вопрос, сформулировать проблему, высказать и проверить гипотезу, сделать вывод, выделить главное, точно и лаконично выразить свои мысли).

3.3. Развитие математических способностей, включающих такие компоненты, как гибкость мышления, логика рассуждения, степень абстрагирования, пространственное воображение, математическая интуиция, навыки обосновательной и доказательной деятельности и умение использовать их для решения практических задач.

3.4. Развитие у учащихся интереса к математике, формирование представления о её месте в системе наук, её методологическом значении, роли в формировании общей культуры, осознания того, что средствами математики описываются и исследуются явления, процессы действительности.

3.5. Формирование в процессе обучения математике таких качеств личности как самостоятельность, критичность, настойчивость, принципиальность, любознательность, целеустремлённость, умение преодолевать трудности, делать ответственный выбор.

#### **4. Дидактические основы построения содержания математического образования**

4.1. При разработке содержания математического образования учитываются общие принципы единства содержательной, структурной и организационной сторон обучения на разных его этапах, а также дидактические принципы.

4.2. Содержание математического образования должно учитывать интересы и запросы учащихся.

4.3. Внешняя дифференциация при обучении учащихся математике реализуется посредством проведения факультативных занятий, увеличения количества учебных часов на изучение математики в VII–IX классах гимназий (гимназий-колледжей), создания классов физико-математического направления на III ступени общего среднего образования в гимназиях (гимназиях-колледжах) и лицеях. Внутренняя дифференциация реализуется посредством использования соответствующих технологий, вариативности уровня изложения программного материала, сложности математических задач.

4.4. При определении содержания математического образования необходимо руководствоваться принципами разумной ограниченности системы понятий. В содержание обучения включаются те понятия, которые необходимы для формирования научного мировоззрения, профессиональной деятельности, дальнейшего обучения математике и другим учебным предметам.

4.5. При построении содержания учебного предмета целесообразно сохранить национальные традиции обучения, среди которых особенно заслуживают внимания:

- систематический характер изложения программного материала;
- рассмотрение задач как главного средства обучения;
- формирование навыков обоснований и вычислений.

4.6. При построении содержания математического образования должна быть усилена его практическая направленность посредством:

- увеличения роли и значения моделирования;
- использования графиков, диаграмм, таблиц для наглядного представления количественной и статистической информации;
- комплексного сочетания арифметического, алгебраического и геометрического материала как средства математического развития учащихся.

4.7. В преподавании математики целесообразно отдать предпочтение логическому упорядочению завершённых частей учебной программы. Учебная программа строится на основе сочетания интуиции и логики как равнозначных и взаимно дополняющих средств познавательной деятельности.

## **5. Общая характеристика и особенности построения содержания учебного предмета «Математика»**

5.1. Содержание математического образования группируется вокруг следующих основных содержательных линий:

- чисел и вычислений;
- выражений и их преобразований;
- уравнений и неравенств;
- координат и функций;
- геометрических фигур и их свойств;
- геометрических величин;
- геометрических построений.

Это содержание отражает длительный опыт обучения математике в нашей стране и в основном соответствует мировой практике.

5.2. Целесообразно выделить следующие этапы изучения учебного предмета «Математика»: первый этап – I—IV классы; второй – V—VI классы; третий – VII—IX классы и четвёртый этап – X—XI классы. Содержание математического образования на каждом этапе изучения учебного предмета строится в тесной взаимосвязи содержания арифметического, алгебраического и геометрического компонентов. В I—IV и V—VI классах содержание алгебраического и геометрического компонентов предъявляется на пропедевтическом уровне. В VII—IX и X—XI классах могут выделяться алгебраический и геометрический компоненты.

5.3. Содержание и основные цели обучения математике в I—IV классах направлены преимущественно на усвоение учащимися понятия натурального числа, отношений равенства и неравенства, овладение арифметическими действиями над натуральными числами. На этом этапе осуществляется знакомство с основными величинами (длина, площадь, масса, время) и единицами их измерения, с простейшими геометрическими фигурами, решаются несложные арифметические задачи. Изучение геометрического материала рассматривается как геометрическая пропедевтика систематического курса геометрии.

5.4. В V—VI классах продолжается развитие содержательных линий I—IV классов в целях усвоения десятичной системы счисления, развития навыков действий над числами, знакомства с геометрическими фигурами и их свойствами. На этом этапе значительное внимание уделяется обыкновенным и десятичным дробям и действиям над ними, процентам и пропорциям. С целью повышения развивающего потенциала учебного предмета в V—VI классах усиливается значение текстовых задач, которые систематически решаются арифметическими методами. На пропедевтическом уровне продолжается изучение геометрического материала, который позволяет развивать конструктивные навыки учащихся и готовит их к доказательным рассуждениям.

5.5. Содержание алгебраического компонента в VII—IX классах ориентировано на дальнейшее развитие понятия числа, преобразование алгебраических выражений, решение уравнений, неравенств и их систем, изучение основных элементарных функций и их свойств. Усиление практической направленности предмета осуществляется за счёт решения текстовых задач, заданий с межпредметным содержанием.

5.6. Содержание геометрического компонента в VII—IX классах характеризуется рациональным сочетанием логической строгости и геометрической наглядности. Здесь осуществляется систематическое изучение свойств геометрических фигур на плоскости, развиваются пространственные представления учащихся. Увеличивается теоретическая значимость учебного материала, усиливается роль дедукции. Значительное внимание придаётся формированию умений проводить доказательные рассуждения.

5.7. С учётом сложившихся традиций содержание алгебраического компонента в X—XI классах предусматривает изучение тригонометрических, степенных, показательных, логарифмических выражений, уравнений, неравенств, функций; знакомство с понятием производной. Содержание геометрического компонента в этих классах также традиционно: взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, основные геометрические тела. Логическая строгость изложения программного материала должна сочетаться с высокой степенью наглядности и доступности.

## **6. Состав и структура учебно-методического комплекса по учебному предмету «Математика»**

6.1. В учебно-методический комплекс в качестве основных средств обучения входят учебники (учебные пособия), сборники задач, дидактические материалы, книги для учителя. Могут также использоваться таблицы, рабочие тетради, электронные учебные пособия, компьютерные программные продукты и др. Органичное сочетание названных

средств должно содействовать повышению эффективности обучения учащихся математике.

6.2. При разработке теоретического содержания учебников (учебных пособий) по математике необходимо обеспечить доступность излагаемого учебного материала в сочетании с его научностью. Научные понятия, рассматриваемые на каждом этапе изучения математики в общеобразовательных учреждениях, должны быть адаптированы к возрастным и познавательным возможностям учащихся. В учебниках (учебных пособиях) должны сочетаться исторический и логический подходы изложения учебного материала.

6.3. Система дидактических материалов должна включать разноуровневые самостоятельные и контрольные работы, тестовые задания и системы тестов с целью повышения эффективности индивидуальной работы, объективности и оперативности текущего и тематического контроля результатов учебной деятельности учащихся.

6.4. На уроках, факультативных занятиях, а также во внеклассной работе наряду с традиционными средствами обучения целесообразно использовать электронные средства, к которым относятся мультимедийные устройства, интерактивные компьютерные модели, электронные энциклопедии и справочники, электронные тренажёры и другие средства обучения. Они применяются с целью повышения степени наглядности, конкретизации изучаемых понятий, углубления интереса и создания положительного эмоционального отношения к учебной информации.

6.5. Учебно-методическое обеспечение математики должно быть пригодным для самообразования учащегося и использования разных методических систем и образовательных технологий.

## **7. Возможности изучения математики на повышенном уровне в системе основного и дополнительного образования**

7.1. Учащиеся могут изучать математику в системе основного и дополнительного образования. Основное образование учащиеся общеобразовательных учреждений получают на уроках, а дополнительное – на факультативных занятиях, во внеклассной и внешкольной деятельности, а также в учреждениях внешкольного воспитания и обучения.

7.2. Основное образование по математике обеспечивается согласованностью образовательного стандарта, типовых учебных планов для каждого типа общеобразовательных учреждений и учебных программ. Дополнительное образование может осуществляться на всех ступенях общего среднего образования посредством постоянных и непостоянных форм внеурочной и внешкольной работы по математике и других видов деятельности.

7.3. Повышенный уровень изучения математики обеспечивается в гимназиях (гимназиях-колледжах) и лицеях на уроках, а в других типах общеобразовательных учреждений – на факультативных занятиях. Увеличение количества учебных часов на изучение математики в VII—IX классах гимназий (гимназий-колледжей), X—XI классах физико-математического направления гимназий (гимназий-колледжей) и лицеев позволит учащимся не только овладеть обязательным минимумом умений, но и расширить его посредством решения задач.

7.4. Главной целью факультативных занятий по математике является углубление в содержание, определённое основной учебной программой, развитие интереса к предмету, привитие навыка самостоятельной работы, воспитание и развитие их инициативы и творчества. Проведение факультативных занятий по математике осуществляется по утверждённым в установленном порядке учебным программам.

7.5. Постоянные формы внеурочной работы в рамках дополнительного образования по математике проводятся с определённой периодичностью в течение всего учебного года. К ним относятся математический кружок, интеллектуальный клуб, заочная математическая школа, групповая и индивидуальная работа с одарёнными учащимися и другие формы. Математический кружок в отличие от факультативных занятий может не иметь регламентирующей программы. Программа работы кружка утверждается непосредственно в самом учреждении образования и может быть ориентирована в условиях общеобразовательных учреждений, расположенных в сельских населённых пунктах, на учащихся из разных классов. Интеллектуальный клуб, заочная математическая школа могут объединять учащихся общеобразовательных учреждений определённого региона. При этом занятия могут проводиться как при непосредственном участии учащихся, так и дистанционно.

7.6. Непостоянные формы работы по математике могут проводиться как в самих общеобразовательных учреждениях, так и в учреждениях внешкольного воспитания и обучения, высших учебных заведениях и других организациях. Такие формы ориентированы на участие в предметных олимпиадах и конференциях, подготовку и проведение математических вечеров и конкурсов, выполнение ученических научных работ и др.