

Концепция математического образования в Рязанской области

1. Значение математического образования

В течение многих столетий математика является неотъемлемым элементом системы общего образования. Сегодня ни одна область человеческой деятельности не может обходиться без математики - как без конкретных математических знаний, так и интеллектуальных качеств, развивающихся в ходе овладения этим учебным предметом. Перспективы независимого развития страны определяются культурой, наукой и образованием. Математическое образование есть часть, как общего, так и специального образования, играющая фундаментальную роль в процессе освоения естественнонаучных и технических знаний. Без математической подготовки невозможно стать специалистом в области финансов, экономики, социологии, лингвистики и ряда других сфер гуманитарной деятельности. Сознательное владение компьютерной техникой также невозможно без математических знаний.

Универсальный элемент мышления – логика. Полноценное развитие мышления современного человека, осуществляемое в ходе самопознания и общения с другими людьми, в ходе рассуждений и знакомства с образцами мышления, невозможно без формирования известной логической культуры. Искусство построения правильно расчлененного логического анализа ситуаций и вывода следствий из известных фактов путем логических рассуждений, искусство определять и умение работать с определениями, умение отличать известное от неизвестного, доказанное от недоказанного, искусство анализировать, классифицировать, ставить гипотезы, проверять их или доказывать, пользоваться аналогиями, – все это и многое другое человек осваивает в значительной мере именно благодаря изучению математики.

Опыт, приобретаемый в процессе решения математических задач, способствует развитию как навыков рационального мышления и способов выражения мысли (лаконизм, точность, полноту, ясность и т. п.), так и интуиции – способности предвидеть результат и предугадать путь решения. Математика пробуждает воображение. Математика – путь к первым опытам научного творчества, путь к пониманию научной картины мира.

Математика способна внести заметный вклад не только в общее развитие личности, но и в формирование характера, нравственных черт. Для законченного решения математической задачи необходимо пройти довольно длинный ветвистый путь. Ошибку невозможно скрыть – есть объективные критерии правильности результата и обоснованности решения. Математика способствует формированию интеллектуальной честности, объективности, настойчивости, способности к труду.

Математика способствует развитию эстетического восприятия мира. Каждый, кто пережил радость встречи с красивой неожиданной идеей, результатом или решением математической задачи, согласится с тем, что математика, способная столь сильно влиять на эмоциональную сферу человека, содержит значимую эстетическую компоненту. Существенно при этом, что речь идет о специфических, дополняющих классические искусства формах эстетического освоения действительности – мире идей, абстрактных объектов и форм, логических конструкций.

Наконец, курс математики содержит имеющую самостоятельное значение практическую, утилитарную составляющую. Для ориентации в современном мире каждому совершенно необходим некий набор знаний и умений математического характера (навыки вычислений, элементы практической геометрии – измерение

геометрических величин, распознавание и изображение геометрических фигур, работа с функцией и графиком, составление и решение пропорций, уравнений, неравенств и их систем и т. д.).

Математическое образование является одним из важнейших факторов, формирующих личность человека, его интеллект и творческий потенциал.

В любой сфере человеческой деятельности, помимо специальных знаний, зачастую требуются:

- умение логически мыслить, правильно и последовательно выстраивать аргументацию, ясно и отчётливо выражать свои мысли;

- умение критически оценивать созданное ранее, анализировать ситуацию, отделять важное от несущественного, связывать внешне далёкие друг от друга предметы и обстоятельства;

- способность наглядно изображать объекты на бумаге (доске, экране) или представлять их в пространстве.

Все эти и многие другие полезные качества могут быть привиты и воспитаны, прежде всего, в процессе изучения математики.

Минимальные математические знания и навыки нужны каждому человеку в его повседневной жизни. Без них невозможно полноценно общаться с другими людьми и, тем более, осуществлять с ними какие-либо практические взаимодействия.

На протяжении всей истории человечества математика являлась средством познания окружающего мира, аппаратом, с помощью которого осуществляются расчёты и ведутся исследования практически во всех естественных науках и целом ряде гуманитарных наук.

Самостоятельный интерес представляет математика и как отдельная наука, в которой есть свои законы и свой предмет исследования. История человечества показывает, что развитие самой математики обеспечивает прогресс во всех остальных научных исследованиях, опирающихся на математические методы.

Неоценима роль математики в обеспечении государственной безопасности:

- в создании систем эффективного и высокоточного оружия, военно-космических аппаратов, систем связи, в управлении войсками,

- для информационной безопасности страны, опирающейся на математические знания;

- защиты, обработки и хранения информации.

Математические методы применяются во всех сферах деятельности государства: в области высоких технологий, естественнонаучных проектах, в экономике, биологии, медицине, в прикладной лингвистике, в прогнозировании природных явлений и процессов, происходящих в человеческом обществе.

Потребности в квалифицированных инженерных, экономических, естественнонаучных, медицинских, юридических, гуманитарных кадрах обеспечиваются за счёт специального образования, которое невозможно без должной математической подготовки учащихся.

2. Цели и задачи математического образования

Основными целями математического образования являются:

- развитие логического мышления, коммуникации и взаимодействия на широком математическом материале (от геометрии до программирования);

- обучение реальной математике: математическому моделированию (построению модели и интерпретации результатов), применению математики, в том числе, с использованием ИКТ;

- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе;

- овладение конкретными математическими знаниями, умениями и навыками, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;

- воспитание личности в процессе освоения математики и математической деятельности;

- формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности.

Главные принципы концепции математического образования:

- образование с помощью математики;

- собственно математическое образование.

Основные задачи математического образования:

- обучение математике - на всех уровнях образования, начиная с дошкольного образования;

- развитие логики и мышления;

- ранняя профориентация и дифференциация обучающихся;

- работа с одаренными школьниками по развитию их математических способностей;

- повышение уровня подготовки и переподготовки (повышения квалификации) учителей математики.

3. Анализ математического образования в Рязанской области.

Математическое образование детей в Рязанской области начинается с дошкольного возраста в дошкольных образовательных учреждениях, в подготовительных школах и в учреждениях дополнительного образования детей.

Целью дошкольной подготовки является всестороннее развитие ребенка: развитие его мотивационной сферы, качеств личности, творческих и интеллектуальных способностей, в том числе - освоение и развитие математических представлений. Ведущей деятельностью у дошкольников является игровая деятельность. Поэтому занятия, по сути, являются системой дидактических игр, в процессе которых дети исследуют проблемные ситуации, выявляют существенные признаки и отношения, соревнуются, делают открытия. В ходе этих игр и осуществляется личностно ориентированное взаимодействие взрослого с ребенком и детей между собой, их общение в парах, в группах.

Связующим звеном на протяжении обучения ребенка от детского сада до первой ступени школьного образования является Школа Будущего Первоклассника. Изучение тем математического направления и диагностическое обследование детей в Школе Будущего Первоклассника позволяют выявить математическую подготовку ребенка к школе, своевременно определить и восполнить пробелы в математическом развитии дошкольника, что является хорошим подспорьем для дальнейшего обучения ребенка в школе.

Занятия с дошкольниками проводятся по авторским программам. («Ступеньки»

Петерсон Л.Г., «Предшкольная пора» Виноградовой Н.Ф., «Школа 2000 ...») или по программам, разработанным каждой школой самостоятельно. В своей работе педагоги также используют ресурсы Интернета и различные печатные издания: учебные книги, пособия и рабочие тетради по математике для дошкольников. Например, учебно-методический комплект «Раз ступенька, два ступенька» и «Считалочка» Петерсона Л.Г., «Веселые задачки» Сланской А.Е., «Игралочка» Петерсона Л.Г., Кочемасовой Е.Е., «Раз – ступенька, два – ступенька...» Петерсона Л.Г., Холиной Н.П., программа и методическое пособие «Математические ступеньки» Колесниковой Е.В., методическое пособие «Математика – это интересно» Михайловой З.А., Чеплашкиной И.И.

В качестве дополнительной литературы используется методическое пособие «Математика до школы» Смоленцевой А.А., Пустовой О.В., серия пособий «Первые шаги в математику. Проблемно-игровые ситуации для детей 4-6 лет» Михайловой З.А., а также серия книг Зака А.З., предназначенная для развития интеллектуальных способностей детей старшего дошкольного возраста.

Анализ состояния работы по формированию математических представлений у детей дошкольного возраста показывает, что деятельность в этом направлении ведется во всех дошкольных учреждениях в соответствии с требованиями основной образовательной программы дошкольного образовательного учреждения. Однако организация образовательного процесса не всегда учитывает особенности развития познавательной сферы ребенка-дошкольника. В качестве основной формы педагогами-практиками используются занятия, приближенные по структуре к школьному уроку. Содержание работы с детьми заключается в формировании знаний, представлений и некоторых навыков счетной и вычислительной деятельности. Некоторые методические пособия зачастую дублируют материал первого класса школы. Все это не соответствует ни психолого-возрастным особенностям дошкольника, ни современным требованиям к логико-математическому развитию ребенка-дошкольника.

Преподавание математики в общеобразовательных школах осуществляется в соответствии с государственными программами для общеобразовательных школ. В соответствии с государственными программами ежегодно утверждается приказом Министерства образования РФ перечень учебных изданий для учреждений общего среднего образования.

В начальной школе в соответствии с учебным планом федерального государственного образовательного стандарта на изучение математики инвариантной частью предусмотрено 5 академических часов в неделю. Обучение детей математике в начальной школе проводится по учебно-методическим комплектам «Школа России», «Перспектива», «Начальная школа XXI века», «Перспективная начальная школа», «Школа 2100» и по системе Л.В. Занкова. Задача предметной области «математика» в данных учебно-методических комплектах - учить не математике, а математикой, узнавать способ освоения мира. Это актуально в рамках реализации государственных стандартов второго поколения. В результате освоения предметного содержания курса математики у учащихся формируются универсальные учебные действия (познавательные, регулятивные, коммуникативные), позволяющие достигать предметных, метапредметных и личностных результатов. Результаты обучения достигаются путем применения новых педтехнологий и различных форм работы на уроках.

Развитие математических представлений является одной из составляющих и внеурочной деятельности. Программы кружков «Математика для увлеченных», «Математика для любознательных», «Занимательная математика», «Решение 5.

комбинаторных и тестовых задач» и надпредметного курса «Учусь учиться» нацелены на формирование и поддержку устойчивого интереса к математике, формирование деятельных способностей, развитие логического мышления, математической речи. В содержание данных программ включен материал повышенной трудности, задания творческого характера. Также ученики начальной школы принимают участие в научных школьных обществах.

В целях изучения обученности учащихся начальной школы математике в 2012 и 2013 годах проводилось мониторинговое исследование. По результатам 2012 года среднеобластное значение показателя «качество знаний» составило 62,6%, показателя «степень обученности» - 56,6%. В 2013 году «качество знаний» учащихся по математике в среднем по региону составило 64 %, а «степень обученности» учащихся по математике в регионе в среднем составила 60,9 %.

В соответствии с инвариантной частью базисного учебного плана на преподавание математики в 5-6 классах предусмотрено 5 академических часов в неделю, в 7 классе - 3 часа - на алгебру и 2 часа - на геометрию. Обучение математике в 5-7 классах основной школы проводится в основном по учебникам: Виленкина Н.Я., Жохова В.И., Чеснокова А.С. «Математика 5 и 6 кл.»; Дорофеева Г.В., Петерсона Л.Г. «Математика 5 и 6 кл.»; Мордковича А.Г. «Алгебра 7-9 кл.»; Макарычева Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешкова К.И. «Алгебра 7-9 кл.»; Алимова Ш.А. «Алгебра 7-9 кл.»; Атанасяна Л.С., Бутузова В.Ф., Кадомцева С.Б. «Геометрия. 7-9 кл.» и Погорелова А.В. «Геометрия 7-9 кл.».

В 5-7 классах у обучающихся вырабатывается и закрепляется позиция самообучения. В связи с этим обучающиеся привлекаются к участию в интеллектуальных соревнованиях, проектной и исследовательской деятельности. Для обучающихся проводятся занятия, направленные на развитие у детей внимания, воображения, наблюдательности, памяти, воли, аккуратности, нестандартного мышления, умения быстро считать, применять свои знания в теории и практике.

На преподавание алгебры в 8-9 классах отводится 3 часа и 2 часа на геометрию.

Практически во всех школах области преподавание алгебры ведется по учебникам «Алгебра 7-9» Ю.Н. Макарычева, Н.Г. Миндюка, К.И. Нешкова.

Преподавание геометрии проводится по учебно-методическому комплексу «Геометрия 7-9» Л.С. Атанасяна, также используются дополнительные главы по геометрии 8 и дополнительные главы по геометрии 9 (пособие для классов с углубленным изучением математики), рабочая тетрадь по геометрии для 8 и для 9 классов. В качестве дидактических материалов используются пособия Б.Г.Зив «Дидактические материалы. Геометрия 8» и «Дидактические материалы Геометрия 9». Для поддержания интереса к предмету в учебный процесс включаются сведения из истории математики, задачи на смекалку, математические софизмы. Помимо расширения и углубления традиционных тем изучаются такие разделы, как «Делимость целых чисел», «Множества», «Вероятность и статистика», «История развития математики», «Элементы комбинаторики», «Задачи с параметрами». Также проводятся элективные курсы «Практикум по решению олимпиадных задач», «Математика для экономистов» и др.

В рамках внеурочной деятельности организуются математические турниры. Под руководством учителя обучающиеся занимаются исследовательской деятельностью, участвуют в олимпиадах различного уровня.

В 2012 году в рамках государственной (итоговой) аттестации выпускников 9 классов экзамен по математике в новой форме сдавали 61,3 % выпускников. Однако по итогам аттестации по математике был зафиксирован самый высокий процент неудовлетворительных отметок от общего числа участников Г(И)А-9. В 2013 году количество выпускников 9 классов, которые в рамках Г(И)А сдавали экзамен по математике в новой форме, составило 90%. Результаты экзамена текущего года показали повышение качества знаний по математике в 1,5 раза. Но также зафиксировано и увеличение неудовлетворительных результатов по математике с 8,2 % до 9,4 %.

В соответствии с базисным учебным планом на изучение математики в 10-11 классах отводится 5 академических часов в неделю: на изучение алгебры и начала анализа - 3 часа, геометрии - 2 часа.

В профильном физико-математическом классе - 4 часа на изучение алгебры и 2 часа - на изучение геометрии. В некоторых школах количество часов на изучение математики увеличено.

Преподавание алгебры в большинстве школ Рязанской области проводится по учебникам А.Н.Колмогорова, А.М. Абрамова и А.Г. Мордковича. Также в ряде школ в образовательном процессе используются учебники алгебры и других авторов (Ю.Н. Макарычева, Ш.А. Алимова, Н.Я. Виленкина, С.М. Никольского).

В рамках обучения геометрии практически во всех общеобразовательных учреждениях используется учебник «Геометрия 10-11» под редакцией Л.С. Атанасяна и в нескольких школах используется учебник «Геометрия 10-11» под редакцией А.В. Погорелова.

Для углубленного изучения алгебры используется учебник «Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) под редакцией Н.Я. Виленкина, А.Г. Мордковича, О.С. Ивашева - Мусатова, С.И. Шварцбурда, а также – учебник «Алгебра и математический анализ. Учебное пособие для учащихся 11 класса школ с углубленным изучением математики» под редакцией Виленкина Н.Я. Не всегда эти учебники соответствуют уровню подготовленности учащихся.

В ряде школ профильные классы делятся на подгруппы в зависимости от уровня интеллектуального развития учащихся и степени их подготовленности. Это способствует реализации принципа дифференцированного обучения с элементами индивидуальной ориентированности, что оказывает позитивное влияние на качество знаний. Профильное (углубленное) обучение математики в 10-11 классах направлено на развитие способностей учащихся, на решение нестандартных ситуаций, на исследование и поиск решения возникающих проблем.

Во внеурочное время с детьми, которые проявляют повышенный интерес к математике, проводятся занятия по решению нестандартных задач, изучаются следующие темы: теория делимости, принцип Дирихле, игры, закрашивание, доказательство неравенств, нестандартные уравнения, геометрические задачи.

Но в большинстве школ преподавание математики в старших классах направлено на решение конкретных заданий для сдачи ЕГЭ.

Однако на основании анализа результатов единого государственного экзамена процент выпускников Рязанской области, также как и в среднем по России, набирающих в последние годы по математике балл ниже установленного Рособрнадзором минимальной границы, увеличивается.



В Рязанской области выявлены проблемы в формировании математических классов. Так только в Ряжском районе и 3 городах (Скопин, Касимов, Рязань) проводится предпрофильное (углубленное) изучение математики в 9 классе, а профильное (углубленное) обучение в физико-математических классах проводится только в 12 муниципальных районах (городских округах). При этом количество часов, предусмотренных в учебных планах общеобразовательных учреждениях, варьируется от 6 до 8.

Олимпиадное движение в большинстве муниципальных районов (городских округов) проводится только в рамках всероссийской олимпиады школьников. Дополнительные занятия по обучению решению нестандартных, олимпиадных задач проводится только в 9-11 классах. В большинстве районов Рязанской области не проводится ранняя диагностика способностей обучающихся. Перечисленные факты обуславливают отсутствие за последние годы победителей и призеров всероссийской олимпиады школьников по математике.

Изменение взглядов на математическое образование, усиление его общеобразовательной роли, пополнение его содержания новыми современными идеями и методами неизбежно требуют и изменения роли учителя.

В Рязанской области работает 848 учителей математики, из них 97% имеют высшее педагогическое образование. Первая квалификационная категория присвоена 47,1 % учителей, высшая – 21%, вторая категория - 13,4%.

В школах области курс математики преподают 2% молодых специалистов (23-28 лет), 19,6% - учителей пенсионного возраста (от 50 до 55 лет), 69 % учителей - в возрасте от 35 до 50 лет.

Средняя учебная нагрузка учителя математики составляет 35 - 42 часа. При этом более 30 часов ведут 6,2% педагогов, от 25 до 30 часов – 28,1%, от 18 до 25 – 45%, меньше 18 часов – 27%. По внутреннему совместительству 26% учителей математики ведут другие предметы.

Повышение квалификации учителей математики в Рязанской области проводится на базах ОГБОУ ДПО «Рязанский институт развития образования», ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина», на базе методических служб муниципальных образований.

В связи с подготовкой и повышением квалификации учителей возникают следующие проблемы:

собственно математические проблемы (не владение тем или иным математическим материалом или методом);

проблемы переносятся приобретенных в процессе изучения математики методов решения задач, способов мышления и т.п. на другие сферы деятельности; проблемы педагогические (при личностно-деятельностном подходе к образованию обучающийся перестает быть объектом педагогического воздействия и становится субъектом своего собственного образования).

4. Структура математического образования и пути развития.

Образование человека вообще, и математическое образование в частности, начинается с раннего детства, когда человек учится ходить, наблюдать, говорить, рисовать, думать, считать, писать... Большинство населения страны прекращает свое математическое образование с окончанием школы, однако для значительного числа ее выпускников оно продолжается и далее, непрерывно, порой даже на протяжении всей жизни.

Основной целью математического образования ребенка на дошкольном этапе его развития (в возрасте от 3—4 до 7 лет) является знакомство с азами математической культуры и привитие интереса к дальнейшему познанию окружающего мира с использованием элементов этой культуры.

Формой обучения здесь являются: активное взаимодействие детей и взрослых (педагогов, родителей) в процессе различных игр, упражнений, включение математического материала в разные виды деятельности, специально организованные игровые занятия, проблемно-игровые ситуации, самостоятельная деятельность детей в специально организованной предметно-развивающей среде.

Работа с детьми дошкольного возраста по формированию математических представлений предполагает решение следующих задач:

- развитие у детей представлений о математических свойствах и отношениях предметов, конкретных величинах, числах, геометрических фигурах, зависимостях и закономерностях;
- развитие сенсорных способов познания математических свойств и отношений;
- развитие у детей логических способов познания математических свойств и отношений (анализ, абстрагирование, отрицание, сравнение, обобщение, классификация, сериация);
- овладение детьми математическими способами познания действительности: счет, измерение, простейшие вычисления;
- развитие интеллектуально-творческих проявлений детей: находчивости, смекалки, догадки, сообразительности, стремления к поиску нестандартных решений задач;
- развитие точной, аргументированной и доказательной речи, обогащение словаря ребенка;
- развитие активности и инициативности детей;
- формирование начальных форм учебной деятельности.

Организация образовательного процесса по формированию математических представлений различается в зависимости от возраста детей. В младшем дошкольном возрасте (3-5 лет) преобладающими формами и методами работы являются: проблемно-игровые ситуации, дидактические и развивающие игры, экспериментирование совместно со взрослым. В старшем дошкольном возрасте (5-7 лет) активно продолжают использоваться проблемно-игровые ситуации, поисково-исследовательская

деятельность, игровые тренинги, моделирование, обучающие игры, упражнения в рабочих тетрадах, учебно-игровых книгах, а также математические развлечения.

Работа может проводиться с небольшой подгруппой детей, индивидуально, в некоторых случаях фронтально со всей группой.

При этом необходимо учитывать, что репродуктивный подход, заключающийся в прямой передаче детям знаний, умений и навыков в готовом виде в дошкольном возрасте является крайне неэффективным. Должны использоваться те технологии развития математических представлений у детей, которые реализуют воспитательную, развивающую направленность обучения, способствуют развитию собственной интеллектуальной активности ребенка.

В начальной школе обучение математике является обязательным для всех и должно быть унифицировано. На этой ступени обучения центральное место в математическом образовании занимает арифметика. Здесь у обучающихся формируется представление о натуральных числах и способах их записи, вырабатываются вычислительные навыки, накапливается опыт решения арифметических задач. Хотя в начальной школе учащиеся получают первоначальные представления об использовании букв для записи математических выражений, учатся находить неизвестные компоненты по известным. Арифметические методы решения задач оказывают в этом возрасте влияние на развитие интуиции и логического мышления.

Не менее важную роль в курсе математики начальной школы играет пропедевтика понятий функции и основных геометрических понятий, а также задач на перебор возможных вариантов, что будет служить началом проведения стохастической линии в школьном математическом образовании.

Начальный этап закладывает основы для дальнейшего обучения школьника. Ведь все его последующие успехи целиком зависят от того, достаточно ли хорошо он понимает суть арифметических операций, их внутренний и прикладной смысл, различает ли он геометрические фигуры и видит ли их простейшие наглядные свойства.

Программа развивающего обучения при правильной постановке должна способствовать развитию теоретического мышления младших школьников, развивать у них интуицию, учить выдвигать и обосновывать свои гипотезы. Задачный материал «для всех» необходимо дополнять нестандартными задачами, задачами на сообразительность и смекалку.

В основной школе в 5–7 классах, как показывает практика, обучение школьника математике является наиболее трудным. При обучении на этом уровне учащиеся получают систематизированные сведения о рациональных числах и правилах вычислений с ними, элементарные представления об иррациональных числах, знакомятся с процентами и приемами приближенных вычислений с помощью микрокалькулятора. Алгебраическое содержание группируется вокруг понятия рационального выражения. Учащиеся овладевают навыками преобразований целых и дробных выражений, знакомятся с операцией извлечения корня, понятием уравнения, осваивают алгоритмы решений линейных уравнений и систем линейных уравнений. Обучающиеся знакомятся с линейной функцией, прямой и обратной пропорциональностью и их графиками.

Цели обучения на этом этапе уже несколько различаются в зависимости от способностей ученика и его склонности к математике. Те учащиеся, которые проявляют повышенный интерес к математике, должны хорошо выполнять все задания, чтобы создать себе базу для дальнейшего, углубленного изучения более сложных понятий. В то же время нужно уделять много времени решению со всеми учащимися интересных

практических задач: на логику, на движение или работу, задачи с целыми числами, геометрические задачи.

Геометрическая линия характеризуется пропедевтикой основного курса в 5-6 классах и началом систематического изучения геометрии в 7 классе. При этом на начальной стадии изучения геометрии целесообразно отказаться от строгого аксиоматического построения курса, усилив внимание к его наглядно-эмпирическому аспекту. Следует заинтересовать ученика, продемонстрировать ему тесную связь математики с жизнью, научить его думать и выражать свои мысли. Расширение программы курса «Математика 5-6» может быть достигнуто за счет добавления стохастического и логического материала.

В 8-9 классах происходит дальнейшее совершенствование вычислительных навыков, уточняются представления об иррациональных числах, вычисляются значения не только алгебраических, но и тригонометрических выражений. Алгебраическая и функциональная линии продолжают освоение дробно-рациональных выражений. Значительное внимание уделяется способам построения графиков дробно-линейных и квадратичных функций. Учащиеся овладевают алгоритмами решения квадратных и некоторых других нелинейных уравнений и неравенств и их систем. Совершенствуются методы решения текстовых задач, работа над которыми позволяет познакомить учащихся с методами математического моделирования. Учащиеся в полном объеме должны овладеть методами решения планиметрических задач.

Начиная с 9 классов, возможно и даже целесообразно разделять классы в рамках одной школы на математические (физико-математические, естественнонаучные) и нематематические (гуманитарные).

Предполагается, что в классы первого типа идут школьники, планирующие в дальнейшем изучать математику более основательно, а в классы второго типа — те, чья будущая специальность глубокого изучения математики не требует. При этом необходимо предусмотреть возможность смены типа класса в процессе учебы.

Поскольку цели изучения математики в классах перечисленных двух типов различаются, различными должны быть и программы обучения. Программы по математике для математических классов должны содержать большее количество сложных задач, в том числе и абстрактных. В классах же второго типа упор по-прежнему должен делаться на задачи, связанные с практикой, с логическими и последовательными выкладками. Особое внимание должно быть уделено новой идее — необходимости строгого доказательства утверждений для установления их истинности.

К преподаванию в классах с углубленным изучением математики нужно активнее привлекать преподавателей вузов.

В старшей школе в 10-11 классах цели и задачи обучения математики достаточно очевидны. Алгебраическая составляющая в 10-11 классах представлена иррациональными, показательными, логарифмическими выражениями. Расширяется класс изучаемых уравнений в связи с введением новых видов функций, развиваются представления об общих приемах решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств.

Развитие функциональной линии происходит в нескольких направлениях: рассматриваются новые свойства функций, изучаются новые классы функций, вводятся элементы математического анализа, которые применяются как для решения собственно математических задач, так и задач прикладного характера.

В классах физико-математической направленности обязательными для изучения являются темы «Теория комплексных чисел», «Элементы комбинаторики и теории

комплексных чисел».

На старшей ступени обучения предполагается знакомство с основными вероятностно-статистическими закономерностями и вероятностно-статистическими моделями, характерными для отдельных областей знаний, особенностями сбора и обработки статистических данных в зависимости от цели исследования.

Те школьники, которые планируют изучать математику впоследствии в вузе (и возможно, сдать вступительный экзамен по математике), как правило, уже хорошо мотивированы. Поэтому возможно провести дополнительное разделение математических классов на два потока: классы для тех, у кого математика будет в дальнейшем основным предметом изучения, и классы для тех, кому она понадобится лишь как инструмент при овладении будущей специальностью. Для успешного их обучения необходимы хорошо продуманные программы и высококвалифицированные учителя. Возможно, для организации собственно математического потока придется выходить за рамки одной школы или создавать специализированные центры с углубленным изучением математики. Преподавать математику в спецшколах должны сотрудники вузов или школьные учителя, прошедшие дополнительную профессиональную подготовку. Для учеников старших классов, которые в дальнейшем не планируют активно изучать математику, эти два года обучения в школе тоже являются очень важными. Ведь на этом этапе они, как правило, завершают свое математическое образование и им необходимо в полной мере приобщиться к современной математической культуре. Поэтому вместо решения сложных математических задач и изучения большого количества абстрактных формул, им полезнее усвоить основные математические понятия и научиться применять их в стандартных ситуациях, научиться проводить логически строгие рассуждения.

Важную роль в развитии интереса и любви школьников к математике играют математические олимпиады, математические кружки, олимпиады, конкурсы и другие математические соревнования. В процессе подготовки к олимпиадам, непосредственного участия в них и последующего обсуждения предложенных задач учащийся знакомится с множеством красивых и полезных математических идей, учится правильно общаться и честно соревноваться со своими сверстниками, благодаря успехам в олимпиадах он начинает верить в свои творческие силы. Участвуя в олимпиадах, многие талантливые школьники правильно определяют свою будущую образовательную траекторию.

Другой, также весьма полезной формой дополнительного приобщения школьников к математике служат математические кружки (при школах, вузах и других образовательных центрах). Обстановка на кружках, как правило, резко отличается от обычной школьной в силу царящей на их занятиях творческой атмосферы, соревновательного духа и интеллектуальной раскрепощенности учащихся. По мере развития электронных средств общения все более значительную роль начинают играть различные дистанционные (заочные) формы факультативной работы со школьниками.

Для всех классов этого уровня в рамках внеурочной деятельности необходимо организовывать кружки, задачи которых варьируются от общеобразовательной до целенаправленной подготовки будущих учеников классов с углубленным изучением математики. Также для усиления общеобразовательного значения математического образования, рекомендуется проводить дополнительные занятия по математике в игровой форме, развивая творческие способности учащихся и теоретическое мышление.

Настоящая система повышения квалификации учителей математики включает в себя проведение обучающих курсов по учебным предметам, входящим в инвариантную часть примерного учебного плана общеобразовательных организаций, а также семинаров

по подготовке к Г(И)А и ЕГЭ.

В дальнейшем необходимо включить в программу курсов вопросы, связанные с решением геометрических задач и задач повышенной сложности, нестандартных задач. Также институтам повышения квалификации учителей необходимо разрабатывать методические рекомендации по решению задач повышенной сложности, необходимо распространять опыт работы учителей, обучающиеся которых, являются победителями и призёрами физико-математических олимпиад школьников разных уровней.

Математик-педагог должен обладать не готовым математическим знанием в форме им воспроизводимого и передаваемого набора текстов определений, доказательств и рецептов, а математической моделью деятельности, что предполагает умение решать новые, ранее неизвестные математические задачи в соответствующих областях.

Математика является системообразующим предметом. Многие проблемы современного школьного математического образования в значительной степени обусловлены многолетним постоянным уменьшением числа часов на изучение математики. Исследования показали, что уменьшение количества часов математики на один в неделю приводит к ухудшению успеваемости и по остальным предметам на 10-12%. На данный момент инвариантная часть учебного плана предусматривает лишь пять часов на изучение математики, а практика показывает, что для полноценного общеобразовательного изучения математики необходимо не менее шести часов в неделю.

Математика является дисциплиной непрерывной: не изучив какого-либо базового раздела, ученик в принципе не может двигаться дальше. Специалисты (психологи, дефектологи, психиатры) отмечают, что от 3 до 9 процентов детей, поступающих в 1 класс, имеют существенные задержки в развитии: ослабленную память и т.д. – это дети, которые принципиально не могут быть обучены по общей программе. Они требуют особой программы, специальных педагогов и специальных методик. Но нельзя утверждать, что ученикам не доступны «высокие материи». На самом деле при правильном и доступном изложении можно ввести школьника в некоторые разделы математики так, что ему будут понятны основные идеи и методы.

Из всех разделов математики именно геометрия является наиболее всесторонне развивающим предметом. Чтобы возродить геометрию, необходимо два условия: ввести по одному часу в неделю геометрии в 5,6 классах и увеличить число часов геометрии хотя бы до трех в неделю в 7-11 классах.

Широкий поток, не контролируемый профессионалами учебно-методической литературы, не способствует повышению качества математического образования. Не всякий учитель, особенно молодой специалист, может быстро разобраться и оценить качество выпускаемой литературы. Эта проблема может быть решена методистами районных (городских) методических служб.

Необходимо активизировать внеклассную работу по математике. В настоящее время утрачена традиция передачи опыта лучших профессионалов своим молодым коллегам, что обусловлено чрезмерной перегрузкой и тех и других.

В последние годы прослеживается падение мотивации образования вообще и математического в частности.

Есть и другие причины ухудшения математического образования: это и качество подготовки выпускников вузов, проблемы преемственности обучения в начальной и средней, а также в средней и старшей школе.

Все выше перечисленные проблемы и недостатки в обучении математике, будут

решены при комплексном подходе. Но даже успешное решение одной проблемы даст ощутимые результаты.

5. Необходимые изменения в организации обучения математике.

Для того, чтобы процесс изучения математики на всех этапах обучения проходил осознанно и качественно, необходимо:

- увеличить количество часов математики в учебном плане;
- ввести курс геометрии с 5 класса;
- возратить систему наставничества внутри школы;
- содействовать обмену опытом с учителями других школ;
- внедрять в школах метапредметные развивающие курсы по математике;
- предусматривать преемственность математического образования при переходе обучающего с одного уровня обучения на другой, в том числе при выборе учебно-методического комплекта;
- осуществлять введение новых понятий на основе личностно-деятельностного подхода;
- в каждой изучаемой теме выделять базис в пространстве задач этой темы;
- переходить к абстрактному от конкретного, прибегая к фактическому или воображаемому эксперименту, чтобы подготовить развитие теории примерами из реальной жизни;
- отрабатывать умения и навыки только в том случае, когда теоретический материал усвоен обучающимися на должном уровне;
- сводить к минимуму количество фактов, необходимых для запоминания, ограничиваясь фундаментальными, часто используемыми результатами;
- по возможности избегать неподготовленных переходов к изучению новых тем при наличии пробелов в ранее изученных;
- создавать проблемные ситуации, побуждая учащихся к самостоятельному открытию математических результатов;
- создавать условия для творческой исследовательской работы учащихся как обязательного элемента учебного процесса классов математического профиля;
- в рамках профильного обучения использовать уровневую дифференциацию;
- при изучении затруднений обучающихся, использовать допущенные ими ошибки в качестве средства обучения;
- превращать контрольно-диагностическую процедуру в обучающую;
- привлекать обучающихся к разработке тестов;
- применять математическое моделирование при изучении смежных дисциплин;
- разрабатывать карты индивидуального развития учащихся;
- организовывать дистанционное обучение через интернет конференции (через IP-камеру) школьников районов Рязанской области для оказания им методической помощи и поддержки преподавателями высших учебных заведений области;
- организовывать и проводить на муниципальном уровне олимпиады по математике, которые помимо индивидуального решения задач, предполагают проведение командных соревнований, проведение мастер-класса и публичный разбор олимпиадных задач;
- возобновить прием абитуриентов на учительские специальности математической направленности в ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»;

- в рамках внеурочной деятельности создавать объединения «Юные математики» с привлечением педагогов вузов;
- в каникулярное время организовывать профильные физико-математические смены.

6. Результаты реализации Концепции развития математического образования в Рязанской области

Комплексный подход к развитию математического образования позволит:

- повысить уровень математической грамотности обучающихся;
- развить логическое мышление и интуицию обучающихся;
- повысить результаты Г(И)А и ЕГЭ;
- увеличить количество участников и улучшить результаты физико-математических олимпиад школьников разных уровней;
- повысить количество обучающихся, выбравших профильное математическое обучение;
- улучшить качество подготовки и переподготовки учителей математики.

7. План мероприятий реализации Концепции развития математического образования в Рязанской области

№ п/п	Наименование мероприятия	Исполнитель	Срок исполнения
1	2	3	4
1.	Мониторинговое исследование деятельности общеобразовательных школ по математике, в том числе тестирование обучающихся по потребности в изучении предметов математической области по уровням обучения	министерство образования Рязанской области	ежегодно
2.	Организация и проведение областного Форума учителей математики	министерство образования Рязанской области	4 квартал 2013, 2015 гг.
3.	Создание центров математического образования в каждом муниципальном образовании Рязанской области	органы местного самоуправления Рязанской области	с 2014 года
4.	Разработка требований к рабочей программе по предметам математической области	ОГБОУ ДПО «Рязанский институт развития образования»	2014 г.
5.	Разработка примерного положения о профильном физико-математическом классе и о классах с углубленным изучением отдельных предметов, в том числе математики и физики	органы местного самоуправления Рязанской области	1-2 квартал 2014 г.

6.	Разработка учебно-методических рекомендаций по работе с одаренными детьми, начиная с дошкольного возраста, по развитию их математических способностей	ОГБОУ ДПО «Рязанский институт развития образования», методические службы муниципальных районов (городских округов)	с 2014 года
7.	Проведение учебно-методических занятий для учителей и одаренных детей, проявивших высокие способности в учебных областях физико-математической направленности	министерство образования Рязанской области	с 2014 года
8.	Подготовка специалистов по специальности «Учитель математики»	ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»	с 2014 года
9.	Организация дистанционного обучения школьников Рязанской области	ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина», органы местного самоуправления	с 2015 года
10.	Разработка и внедрение эффективных форм работы с одаренными детьми в дошкольных образовательных учреждениях и в начальной школе	заведующие дошкольными образовательными учреждениями, руководители общеобразовательных учреждений Рязанской области	постоянно
11.	Издание сборника учебно-методических разработок по работе с одаренными детьми по предметам физико-математической направленности	министерство образования Рязанской области	2014, 2016 г.
12.	Создание объединений «Олимпиада математики» на базах муниципальных учреждений дополнительного образования детей	органы местного самоуправления Рязанской области	с 2014 года

13.	Присуждение поощрительных премий победителям и призерам региональной олимпиады по математике, премий педагогическим работникам, воспитавших победителей и призеров региональной олимпиады школьников по математике	министерство образования Рязанской области	ежегодно
14.	Создание условий для раннего выявления детей с высокой мотивацией к обучению математики, в том числе проведение муниципальных мероприятий (олимпиад, конкурсов, соревнований) для детей младшего школьного возраста	органы местного самоуправления Рязанской области	ежегодно
15.	Организация и проведение на муниципальном уровне математических турниров для обучающихся 5-8 классов с участием команд всех общеобразовательных учреждений муниципального района (городского округа)	органы местного самоуправления Рязанской области	ежегодно
16.	Организация и проведение муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников	органы местного самоуправления Рязанской области	ежегодно
17.	Организация и проведение регионального этапа всероссийской олимпиады школьников	министерство образования Рязанской области	ежегодно
18.	Организация и проведение профильных физико-математических лагерей на базах муниципальных лагерей с дневным пребыванием детей	министерство образования Рязанской области, органы местного самоуправления Рязанской области	каникулярное время осенне-зимний период
19.	Направление делегации школьников Рязанской области (победителей региональных физико-математических школьных олимпиад) в межрегиональный физико-математический профильный лагерь	министерство образования Рязанской области	2015,2017 г.