

ГКОУ РД «Арадинская СОШ Хунзахского района им.Галбацова Г.К.»

**Программа
развития ОО с изменениями о деятельности
физико-математических классов**

1. Основания

Основанием для постановки проблемы физико - математического образования являются приоритеты, поставленные руководителями государства и руководителем региона. «Состояние физико - математического образования является важнейшим фактором, формирующим будущее страны». В Указе «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» Президентом России в качестве одной из задач было сформулировано требование разработки на основе аналитических данных и утверждения в декабре 2013 года «Концепции развития математического образования в Российской Федерации».

Поставленная руководителями государства, региона и города задача в отношении повышения качества физико - математического образования является актуальной не только в аспекте наращивания профессионального (кадрового) потенциала для инновационной экономики, но и в аспекте индивидуального и личностного развития каждого школьника, поскольку изучение математики и развитие математической компетентности «станет одним из основных показателей интеллектуального уровня человека, неотъемлемым элементом культуры и воспитанности, будет естественно интегрироваться в общегуманитарную культуру».

Задача повышения качества физико- математического образования актуальна не только с позиции «потребностей будущего», но и с позиции актуального состояния физико-математического образования в школе.

В современном мире качественное освоение любой области человеческой деятельности неэффективно либо без владения конкретными математическими знаниями и методами, либо без интеллектуальных и личностных качеств, развивающихся в ходе овладения этим учебным предметом. Математика лежит в основе всех современных технологий и научных исследований, является необходимым компонентом экономики, построенной на знании. Создание элементов современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) является, прежде всего, математической деятельностью. С другой стороны, занятие математикой имеет большой общекультурный образовательный потенциал.

В последнее время серьезно изменяются представления о том, какой должна быть математическая подготовка в основной школе. Модернизация системы образования и появление новых образовательных ориентиров не могли не коснуться и школьного математического образования. На мировом уровне изучение математики в школе перестает концентрироваться вокруг задачи формирования предметных знаний и умений, теперь необходимо ориентироваться на образовательные результаты совершенно иного типа.

На первый план выходят задачи формирования интеллектуальной, исследовательской культуры школьников: способности учащегося самостоятельно мыслить, самому строить знание, опознавать ситуацию как требующую применения математики и эффективно действовать в ней, используя приобретенные знания в качестве личного ресурса. Важной целью является развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики, физики, информатики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности.

Анализ результатов мониторинга качества знаний учащихся показывают, что школьники хорошо решают стандартные задачи, требующие умения действовать по образцу или алгоритму, но испытывают большие трудности там, где требуется (необходимое в современной жизни) самостоятельное мышление и моделирование ситуации на математическом языке.

Это означает, что нужно менять подход к обучению математике со *знаниевого* (твердое и прочное усвоение образцов, методов и алгоритмов, основанное на запоминании) на *деятельностный* (освоение способов деятельности и мышления, позволяющих создавать, совершенствовать и применять методы и алгоритмы). Иными словами, учащиеся должны понимать, как создается математическое знание, откуда берутся теоремы и математические модели, иметь собственный опыт математической деятельности.

Математическая деятельность – это исследовательская деятельность, результатом которой является получение математического знания и способов его применения. В процессе

исследовательской деятельности реализуются этапы, характерные для исследований в научной сфере: постановка проблемы, изучение теории, связанной с выбранной темой, выдвижение гипотезы исследования, подбор методик и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, собственные выводы.

Занятия математикой развивают волевые качества, вырабатывают привычку к методичной работе, без которой немислим ни один творческий процесс, а также способствуют воспитанию интеллектуальной честности, объективности, стремления к постижению истины, способности к эстетическому восприятию мира (постижение красоты интеллектуальных достижений, идей и концепций, познание радости творческого труда), воображения и интуиции.

Таким образом, при деятельностном подходе к организации учебного процесса школьное математическое образование может давать серьезный вклад в интеллектуальное и эмоционально-волевое развитие всех учащихся, способствовать освоению ими исследовательской культуры, без которой в современном мире невозможно успешное осуществление любой профессиональной деятельности. Именно поэтому математическое образование должно стать неотъемлемой частью общего школьного образования и обязательным элементом в воспитании и обучении ребенка. Кроме этого, сохраняются «традиционные» задачи математического образования:

- овладение конкретными знаниями, необходимыми для ориентации в современном мире, в информационных и компьютерных технологиях, для подготовки к будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования;
- формирование мировоззрения (понимание взаимосвязи математики и действительности, знакомство с математическими методами и особенностями их применения для решения научных и прикладных задач).

2. Проблемное поле

В ходе разработки программы выделены следующие проблемы (противоречия), требующие преодоления:

- Противоречие между возможностью разных уровней математической подготовки учащихся и отсутствием единой концепции по работе с широким контингентом школьников при изучении предметов: математика, физика, информатика и ИКТ.
- - отсутствие системности в работе по повышению квалификации и профессиональному развитию педагогов – учителей математики, физики, информатики.
- отсутствует система в подготовке (переподготовке, повышении квалификации) педагогических и управленческих кадров к организации процесса выявления и сопровождения развития талантливых школьников, к организации профильного обучения.
- Дефицит учителей математики, физики, потребность в активном обновлении преподавательского состава учителей математики, физики и недостаточной готовностью будущих педагогов к практической работе с учениками в классе. Таким образом, главная проблема связана с отсутствием системности в реализации математического образования и, как следствие, – со слабой управляемостью этим процессом.

3. Цель программы:

Основной целью математического образования можно считать формирование гуманитарного математического мышления в условиях новых технологических вызовов, требующих математического знания. За последнее время резко упал уровень арифметического знания и арифметической культуры. Основная причина вполне объективна – широкая компьютеризация. Но, с другой стороны, многие современные (и даже суперсовременные) технологии основаны на глубоких арифметических законах. Следовательно, следует не только восстанавливать уровень арифметической подготовки школьников, но и повышать его по сравнению с прошлым и прежде всего не столько в направлении улучшения вычислительных навыков (устных или на бумажке), сколько в усилении роли теории арифметики, теории чисел.

4. Основные задачи:

- объединение и систематизация имеющегося положительного опыта математического образования;
- организация курсов повышения квалификации и профессионального развития учителей математики с учетом профессионального уровня;

- обеспечить изучение предметов физико-математического цикла программы полного общего образования на достаточном уровне в соответствии с индивидуальными способностями, склонностями, интересами и потребностями учащихся;
- содействовать формированию у школьников профессиональной ориентации и профессионального самоопределения в профессиях и сферах деятельности, связанных с физико-математическими знаниями;
- разработка и внедрение систем оценки качества образования для решения задач управления качеством математического образования на разных уровнях (учитель, школа, город).

5. Проблему повышения качества физико-математического образования школьников, интереса к изучению математики, физики необходимо решать через:

- работу над созданием образовательной среды, максимально способствующей раскрытию способностей и одаренности учащихся, охватывающая начальную, основную и старшую ступени школы.
- развитие системы дополнительного образования: спецкурсы, индивидуальные занятия;
- повышения квалификации учителей математики, физики;
- изменение форм и методов обучения на уроках, создание внеурочной образовательной среды и освоение учителями мониторинговых инструментов, позволяющих отслеживать в динамике формирование мышления и метапредметных умений учащихся;
- решение «нестандартных» математических задач «на сообразительность», позволяющих развивать живость ума, а не действовать по образцу.
- решение логических задач, требующих основательных рассуждений, а не просто ответа. Задачи на логику, как никакие другие, формируют мыслительные навыки, необходимые для изучения алгебры, геометрии, физики и многих других наук, а также в обыденной жизни.
- Использование на всех ступенях обучения математике цифровых и электронных образовательных ресурсов, локальных сетей, WIFI и др.

Применение ИКТ позволит:

- повысить долю математических рассуждений в курсе математики;
- больше внимания уделять связи математической модели с реальностью;
- повысить самостоятельность и мотивацию учащихся;
- увеличить область математических задач и задач математического моделирования, которые учащиеся смогут решать (с применением компьютера).

6. Анализ ситуации с математическим образованием в МКОУ «Ново – Георгиевская СОШ» выявил следующие проблемы:

Школа I ступени. Начинается математическое образование с «дошкольной математики»: в раннем возрасте формируются математические и логические представления и модели деятельности, по большей части – совсем не арифметические. В начальной школе очень важной является наглядная, материализованная среда объектов математики и информатики, благодаря которой дети смогут самостоятельно открывать свойства и законы этих объектов. В основной школе будет расти роль реальной математики, анализа данных. Именно начальная школа закладывает основу для формирования базовой грамотности и основных жизненных навыков человека – компетенций, которые становятся ключевым и неотъемлемым элементом человека в инновационной модели экономики. Поэтому принципиально важно увидеть в основной школе итоги обучения начальной школы на основе входного контроля в пятом классе, а также развитие культурных предметов способов (средств) действия начальной школы в следующих классах. Проведенный мониторинг в 4 классе показал, что процент четвероклассников, успешно выполнивших задания составил: для первого уровня (репродуктивный) – 87%, для второго уровня (рефлексивного) – 64% и для третьего уровня (продуктивного) – 34%.

В то время как, при проведении входного контроля в пятом классе процент пятиклассников, успешно выполнивших задания разного уровня, составил: для первого уровня – 79%, для второго

уровня – 56% и для третьего уровня – 30%. Т.о., при переходе из школы I ступени в школу II ступени наблюдается динамика к снижению результатов: на первом уровне на 10%, на втором – на 20%, на третьем – на 8%. Исходя из этого, основной проблемой школы I ступени является отсутствие преемственности при переходе из начальной школы в среднюю школу.

Школа II ступени. Одним из показателей качества освоения программы за курс основной школы и предпрофильной подготовки обучающихся выступают результаты Г(И)А по математике. Структура экзаменационной работы отвечает цели построения системы дифференцированного обучения в современной школе. Дифференциация обучения направлена на решение двух задач: формирования у всех обучающихся базовой математической подготовки, составляющей функциональную основу общего образования; одновременного создания для части школьников условий, способствующих получению подготовки повышенного уровня, достаточной для активного использования математики в дальнейшем обучении, прежде всего, при изучении ее в старших классах на профильном уровне. В соответствии с этим работа состоит из двух частей. Часть 1 направлена на проверку овладения содержанием курса на уровне базовой подготовки. Второй уровень (рефлексивный) – опора на содержательное основание способа действия – понятие, фиксирующее существенное отношение данной предметной области. Индикатором второго уровня является выполнение заданий, в которых внешние характеристики описанной ситуации не обеспечивают ориентировку действия, а существенное отношение замаскировано: зашумлено посторонними деталями или структурой условий.

Третий уровень (продуктивный) – ориентация на поле возможностей способа действия. Задания этого уровня предполагают актуализацию «функционального поля», обеспечивающего свободное отношение к освоенному способу действия и возможность подключения к решению задачи других интеллектуальных ресурсов. Из общего количества участников Г(И)А к решению части 2 не приступили 42 участника. Анализ результатов Г(И)А в разрезе заданий показывает, что обучающиеся хуже справились с заданиями на решение уравнений (5–8 класс) и неравенств (7–8 класс), преобразование алгебраических выражений (5–9 класс) и решение геометрических задач (4–9 класс). Чаще всего вызывают затруднения задания на составление уравнения по условию текстовой задачи, т.к. большинство выпускников не умеют ясно, точно, логически мыслить. Средний балл по МКОУ «Тукитинская СОШ» – 3, 4.

Невысокие результаты Г(И)А по математике являются следствием следующих проблем в математическом образовании на II ступени обучения:

1. Наличие пробелов в знаниях обучающихся по базовой программе курса с 5 класса.
 2. Отсутствие эффективной системы закрепления и действенной системы повторения изученного материала на протяжении всех лет обучения в средней и старшей школе.
- Школа III ступени.** Одним из показателей качества освоения программы за курс старшей школы выступают результаты ЕГЭ по математике. Анализ результатов ЕГЭ по математике (в разрезе общероссийских показателей) показывает, что средний процент выполнения заданий выпускниками составляет 49,36%. Это говорит о том, что в школе есть возможность значительного повышения результатов ЕГЭ при условии, что будет спланирована работа с группами обучающихся на основе компетентностного подхода с учетом индивидуального развития каждого обучающегося.

Проблемы математического образования в школе III ступени:

1. Отсутствие преемственности при переходе из школы I ступени в школу II ступени, из школы II ступени в школу III ступени.
2. Снижение мотивации обучающихся из-за однообразия форм и методов обучения, способов подготовки обучающихся к ЕГЭ.
3. Необходимость введения новых профилей обучения.
4. Недостаточный уровень научно-теоретических знаний учителей в работе с одаренными и слабоуспевающими детьми.
5. В существующих государственных программах и учебниках имеется существенный недостаток: в большинстве из них отсутствуют современные математические идеи, слабо отражена (либо совсем отсутствует) вероятностно-статистическая линия. Мало уделяется внимание логическим методам, не создается представление о математике как о единой науке. Учебники в раскрытии

тем чаще всего однозначны. В них почти всегда отсутствует проблемность, возможность выхода на новые задачи, обобщение известных задач.

Еще одна важная проблема, характерная для всех ступеней обучения, – формирование математического мировоззрения. Интересы эффективности обучения требуют, чтобы учитель знал не только, чему учить, не только как учить, но и зачем учить. Это связано с главной задачей школы – не только дать сумму знаний, но и воспитать человека.

7. Организация образовательного процесса.

Двумя основными составляющими учебного процесса в школе являются учебная и внеклассная работа. Интеграция школьных и внешкольных занятий (урочной и внеурочной деятельности) способствует созданию полноценных условий для совместной работы учителей и обучающихся, обеспечивает формирование у обучающихся творческого стиля жизнедеятельности, способствует саморазвитию личности. Урочными занятиями считаются занятия, осуществляемые педагогами и учащимися в рамках отведенного времени и определенного контингента школьников. Эти занятия включены в школьное, классное расписание. К урочным занятиям можно отнести занятия, проводимые по нормативным учебным программам. Урочные занятия обеспечивают четкое планирование и организацию учебно-воспитательной работы, а также систематический контроль процесса и результатов учебно-познавательной деятельности учащихся.

Для того чтобы процесс изучения математики и физики на всех ступенях обучения проходил осознанно, необходимо:

- 1) осуществлять введение новых понятий на основе личностно-деятельностного подхода;
- 2) в каждой изучаемой теме выделять базис в пространстве задач этой темы; 3) переходить к абстрактному от конкретного, прибегая к фактическому или воображаемому эксперименту, чтобы подготовить развитие теории примерами из реальной жизни;
- 4) отрабатывать умения и навыки только в том случае, когда теоретический материал усвоен обучающимися на должном уровне;
- 5) сводить к минимуму количество фактов, необходимых для запоминания, ограничиваясь фундаментальными, часто используемыми результатами;
- 6) по возможности избегать неподготовленных переходов к изучению новых тем при наличии пробелов в ранее изученных;
- 7) создавать проблемные ситуации, побуждая учащихся к самостоятельному открытию математических результатов;
- 8) при изучении затруднений обучающихся использовать допущенные ими ошибки в качестве средства обучения;
- 9) превращать контрольно-диагностическую процедуру в обучающую, осуществлять разработку обучающих тестов;
- 10) применять математическое моделирование при изучении смежных дисциплин : физика, информатика и ИКТ, химия;

8. Внеклассная работа по математике.

Неотъемлемой частью обучения является внеурочная (внеклассная) работа. Внеурочная работа «открывает» школу, создает условия для позитивного сотворчества в педагогическом процессе школьных учителей, обучающихся, их родителей.

Внеклассная работа должна способствовать:

- развитию интереса к математике и повышению познавательной активности;
- своевременной ликвидации (и предупреждению) имеющихся у обучающихся пробелов в знаниях и умениях по курсу математики;
- оптимальному развитию математических способностей у обучающихся и привитие им определенных навыков научно-исследовательского характера;
- воспитанию высокой культуры математического мышления;

- установлению более тесных деловых контактов между учителем математики и обучающимися и на этой основе более глубокому изучению познавательных интересов и запросов школьников;
- созданию актива, способного оказать учителю математики помощь в организации эффективного обучения математике всего коллектива данного класса (помощь в изготовлении наглядных пособий, занятиях с отстающими, в пропаганде математических знаний среди других обучающихся) и др.

9. Обновление профессиональной компетенции учителя.

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

Проблемы, возникающие в связи с подготовкой и повышением квалификации учителей:

- 1) собственно математические проблемы (невладение тем или иным математическим материалом или методом);
- 2) проблемы переноса приобретённых в процессе изучения математики методов решения задач, способов мышления и т.п. на другие сферы деятельности;
- 3) проблемы педагогические (при личностно-деятельностном подходе к образованию обучающийся перестаёт быть объектом педагогического воздействия и становится субъектом своего собственного образования). Для решения указанных проблем необходимо:
 - организация обучения учителей начальных классов, математики, физики;
 - включение в программу курсов повышения квалификации вариативных модулей по предметной области математики, педагогике и методике преподавания математики;
 - разработка карт индивидуального развития учащихся и работа с ними;
 - проведение мероприятий по усилению кадрового потенциала;

10. ИКТ в математическом образовании (Инструменты математической деятельности).

Математические инструменты, используемые в повседневной жизни и профессиональной деятельности, всегда составляли важный элемент математического образования. В свое время это были счеты, затем арифмометр, логарифмическая линейка и таблицы логарифмов, затем электронные калькуляторы, ЭВМ и т.п. Использование математических инструментов на всех уровнях образования также становится насущной необходимостью.

Основными элементами роли компьютера и других инструментов ИКТ в школьном математическом образовании являются следующие:

1. Экранное представление математических объектов и процессов, их свойств и операций над ними (например, на экране может идти математическая игра нескольких детей, наиболее очевидный пример – график функции).
2. Автоматизация выполнения действий с математическими объектами (например, алгебраических преобразований, визуализации собранных данных).
3. Создание и отладка программ (например, построение графиков функции, графическое решение системы уравнений с параметрами).
4. Постановка и проведение эксперимента, результаты которого могут быть визуально представлены. Эксперимент может идти как с абстрактными математическими объектами, так и с математическими объектами, моделирующими реальный мир.
5. Автоматическая реакция на действия обучающегося (например, проверка правильности полученного ответа) и т.п.
6. Использование на всех ступенях обучения математике цифровых и электронных образовательных ресурсов, локальных сетей, WIFI и др.

11. Группы показателей качества математического образования.

Выделим показатели, изменение которых будет характеризовать изменения, происходящие в математическом образовании.

I группа показателей – количественные:

- проектные, творческие исследовательские работы и др.;
- доля обучающихся 5–11 классов, принявших участие в школьном, муниципальном, региональном этапах Всероссийской олимпиады школьников по математике, физике;- доля обучающихся 5–11 классов, принявших участие в очных олимпиадах для школьников (кроме Всероссийской олимпиады школьников), проводимых сторонними организациями и учреждениями;
- доля обучающихся 5–11 классов, принявших участие в дистанционных олимпиадах, проводимых сторонними организациями и учреждениями;
- доля выпускников 9 классов, получивших аттестат об основном общем образовании;- доля выпускников 11 классов, поступивших в учреждения профессионального образования по информационно-технологическому профилю обучения на старшей ступени общего образования;

II группа показателей – качественные:

- доля учащихся начальных классов, занявших призовые места в олимпиадах проводимых для обучающихся 2–4 классов на разных уровнях (школьном, муниципальном, региональном, Всероссийском);

12. Направления действий по повышению качества математического образования (дорожная карта).

- Решение «нестандартных» математических задач «на сообразительность», позволяющих развивать живость ума, а не действовать по образцу.
- Решение логических задач, требующих основательных рассуждений, а не просто ответа. Задачи на логику, как никакие другие, формируют мыслительные навыки, необходимые для изучения алгебры, геометрии, физики и многих других наук, а также в обыденной жизни. Методика проведения занятий основана на создании обучающей ситуации, в которой математические идеи и факты вырабатываются самими ребятами в процессе решения и совместного обсуждения разнообразных задач. Основное внимание уделяется наглядным приёмам решения, искусству упорядоченного перебора вариантов и построения алгоритмов, принципам проведения математических доказательств. Чтобы ребята учились не только у преподавателя, но и друг у друга, используются разнообразные формы парной и групповой работы.