

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ



ПРЕДМЕТНЫЙ СТАНДАРТ

«МАТЕМАТИКА»

для 7-12 классов
общеобразовательных организаций

Бишкек – 2025

Разработчики:

Камчиева Асель Мансуровна, научный сотрудник Кыргызской академии образования;

Аликова Аида Мамырбаевна, к.п.н., доцент кафедры математики и технологии ее обучения КГУ им. И. Арабаева,

Казиева Гульзат Качканакровна, к.п.н., доцент, директор Института педагогики и психологии КГУ им. И. Арабаева;

Бапа кызы Айнура, ст. преподаватель ИГУ им. К. Тыныстанова;

Суржик Любовь Степановна, преподаватель математики УК АФМШЛ СОШ №61 имени Якира Е.Б.;

Мамытова Толгонай Мовлянкуловна, учитель математики сш №8 им. И. Бектемирова;

Каныбекова Назгүл Каныбековна, учитель математики учебно-воспитательного комплекса «Билим», при ОшГУ.

Рецензенты:

Келдибекова Аида Өскөновна – заведующая кафедрой технологий преподавания математики, информатики и управления образованием Института математики, физики и информационных технологий ОшГУ, д.п.н., доцент;

Бекмурзаева Буажар Абдусаттаровна – старший преподаватель кафедры ИТИ РИПК и ППР при МОН КР.

Предметный стандарт по математике для 7–12 классов образовательных организаций разработан в соответствии с Законом Кыргызской Республики «Об образовании» (2023) и Государственным образовательным стандартом среднего общего образования (2025). Предметный стандарт определяет цели, содержание, ожидаемые образовательные результаты и оценивание, обязателен для всех типов образовательных организаций и категорий обучающихся, обеспечивая равные условия для получения качественного математического образования. Он служит основой для разработки программ, учебников и методических материалов, гарантируя преемственность, гибкость подходов, учёт возрастных и региональных особенностей. Он включает компоненты функциональной грамотности, способствует системности и единству школьного математического образования в Кыргызской Республике.

Стандарт ориентирован на разработчиков программ, преподавателей, методистов, специалистов по оценке и студентов педагогических вузов, обеспечивая общие ориентиры для формирования современного математического образования.

СОДЕРЖАНИЕ

1. КОНЦЕПЦИЯ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРЕДМЕТА	4
2. ПРЕДМЕТНЫЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ	6
3. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ	7
4. МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ	14
5. ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ	15
6. МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ	18
7. СОЗДАНИЕ МОТИВИРУЮЩЕЙ И БЕЗОПАСНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ	18

1. КОНЦЕПЦИЯ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРЕДМЕТА

Математика на протяжении всей истории человечества является составной частью мировой культуры, ключом к познанию окружающего мира, базой научно-технического прогресса. В современном мире математика служит фундаментом технологий, экономики, науки, универсальным инструментом для решения практических задач повседневной жизни. При этом важно, чтобы математическое образование отражало базовые принципы и ценности инклюзивности и гендерного равенства - обеспечивало равный доступ к обучению для всех учащихся, независимо от пола, инвалидности, социального положения и культурного контекста, и способствовало преодолению стереотипов, ограничивающих участие различных групп в науке и технологических сферах.

Современное математическое образование направлено на формирование личности, способной критически и креативно мыслить, решать жизненные задачи и участвовать в развитии общества.

Математическое образование в 12-летней школе базируется на следующих основных принципах:

- учёт возрастных, гендерных, психологических и культурно-ценностных особенностей учащихся, их социального положения, этнической принадлежности, инвалидности и принципов инклюзивности.

- преемственность уровней образования, сочетание положительного опыта и современных тенденций в образовании;

- усиление практической и прикладной направленности содержания обучения, приближение учебного материала к реальным жизненным задачам;

- внедрение уровневой дифференциации и предоставление возможности выбора профиля обучения с соблюдением принципов равного доступа для всех учащихся;

- обеспечение права на свободный и осознанный выбор образовательной траектории в соответствии с интересами и способностями учащихся при одновременной поддержке выбора, свободного от гендерных, социальных и культурных стереотипов.

Содержание курса включает линии: Числа и выражения, алгебраические соотношения; Пространственные отношения и геометрические фигуры, Анализ данных, Статистика и вероятность. Содержательные линии позволяют достичь поставленные цели на практико-ориентированном материале и сформировать предметные компетентности: вычислительную, наглядно-образную, аналитическую, вероятностную.

В 7-9 классах курс математики строится на основе единого содержания, формирующего базовую математическую подготовку, в 10-12 классах – профильная дифференциация, позволяющая углубить знания в выбранных направлениях.

Учебный курс строится по спиральному принципу: основные понятия на последующем этапе изучения возвращаются на новом уровне сложности и обобщения, обеспечивая устойчивость и целостность знаний. Построение курса математики базируется на принципах научности, доступности, системности, межпредметных связей, интерактивности. Большое внимание уделяется исследовательской и проектной деятельности, самостоятельному поиску решений и построению математических моделей реальных ситуаций.

Курс математики в 7–12 классах обеспечивает формирование фундаментальных знаний, универсальных учебных действий, ключевых и предметных компетентностей, мягких навыков, обеспечивающих вхождение выпускников в экономическую, социальную и гражданскую жизнь общества.

Цель математического образования – формирование представлений о математике как части мировой культуры и её роли в современном мире, как форме описания и методе познания действительности, математической грамотности и развития качеств мышления, характерных для

математической деятельности и необходимых человеку в повседневной жизни и продолжения образования.

Основные задачи обучения математики в школе в 7-9 классах:

Образовательные задачи:

Формирование вычислительных и алгебраических умений, усвоение понятия функции, аппарата уравнений и неравенств, геометрических фигур и их свойств, применение знаний при решении учебных и практических задач; развитие навыков анализа числовых данных, моделирования и использования математического языка для исследования реальных и межпредметных ситуаций.

Воспитательные задачи:

Формирование осознанного отношения к учёбе и понимания роли математики в профессиональном самоопределении; воспитание патриотизма, эмпатии, честности, ответственности и настойчивости; развитие уважительного отношения к природе и приверженности принципам устойчивого развития, а также воспитание уважения к многообразию во всех его проявлениях, формирование мышления, свободного от гендерных стереотипов, основанного на принципах справедливости, ответственности, взаимного уважения и инклюзивности.

Развивающие задачи:

Развитие критического мышления, умения оценивать результаты, выявлять пределы их применимости и делать обоснованные выводы; формирование логического и алгоритмического мышления, навыков анализа, аргументации и обобщения; освоение интерпретации данных и работы с графиками, таблицами и цифровыми средствами.

В 10-12 КЛАССАХ

Образовательные задачи:

Освоение углублённого уровня разделов алгебры, геометрии, основ математического анализа и статистики. Формирование умения работать с абстрактными моделями и математическими доказательствами. Развитие навыков решения комплексных задач с межпредметными связями. Подготовка к профессиональному использованию математических методов в различных областях.

Воспитательные задачи:

Формируются настойчивость, усидчивость, академическая честность и критическое мышление. Особое внимание уделяется формированию уверенности в своих силах у всех учащихся, независимо от пола, образовательных потребностей и индивидуальных возможностей, а также трудной жизненной ситуации. Образовательная среда должна поддерживать равные возможности для выбора профильных направлений и преодолевать гендерные стереотипы, способствуя осознанному профессиональному самоопределению.

Развивающие задачи:

Развитие абстрактного и критического мышления, способности работать с большими объёмами информации. Формирование исследовательских навыков и умения самостоятельно ставить математические вопросы. Применение математического аппарата в проектной деятельности и научных исследованиях.

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ

Математическое образование играет ключевую роль в развитии логического мышления, аналитических навыков, способности классифицировать, моделировать и прогнозировать. Оно формирует математическую грамотность, включающую владение математическим языком и логическими операциями, умение работать со структурами и моделями, применять точные методы обработки информации, а также анализировать и интерпретировать данные, что необходимо как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности.

Для эффективного формирования математической грамотности и подготовки учащихся к решению актуальных задач реального мира используются следующие подходы:

Компетентностный подход направлен на развитие способности применять математические знания в реальных ситуациях, анализировать информацию, решать проблемы и принимать обоснованные решения на основе математических данных.

Деятельностный подход предполагает активное вовлечение учащихся в изучение математики через практическую деятельность, исследовательские задания, моделирование и проектные работы, что способствует глубокому пониманию математических концепций.

Личностно-ориентированный подход учитывает индивидуальные особенности учащихся, их познавательные интересы, темп обучения и уровень подготовки. Он позволяет адаптировать образовательный процесс, обеспечивая поддержку мотивации и развитие уверенности в своих математических способностях.

Информационно-цифровой подход основан на применении цифровых технологий, таких как интерактивные платформы, компьютерное моделирование, онлайн-курсы и автоматизированные системы оценки. Он способствует индивидуализации обучения, расширению доступности образовательных ресурсов и повышению интереса к математике.

Проблемно-исследовательский подход ориентирован на развитие критического мышления и исследовательских навыков. Учащиеся решают проблемные задачи, формулируют гипотезы, проверяют решения и интерпретируют полученные результаты.

STEM подход объединяет математику с предметами из других областей: науками, инженерией и технологиями. Важно поддерживать мероприятия, которые мотивируют и поощряют участие как девочек, так и мальчиков в этих направлениях. Это помогает преодолевать гендерные стереотипы и показывает практическую ценность математических знаний, которые учащиеся могут применять в реальной жизни и будущей профессии.

Использование цифровых и интерактивных методов преподавания отвечает методологическим принципам предметного стандарта, ориентированным на развитие логического мышления, математической грамотности и практического применения знаний. Современные технологии способствуют не только активному вовлечению учащихся в учебный процесс, но и формированию самостоятельности, ответственности и навыков критического анализа. Интеграция интерактивных подходов с методологией предметного стандарта создаёт целостную образовательную систему, обеспечивающую поэтапное освоение материала и его прикладное применение.

2. ПРЕДМЕТНЫЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ

В основу формулировки компетентностей в области математического образования положены требования, сформулированные на основе международного опыта оценки качества школьного математического образования. Эти компетентности отражают не только содержание обучения, но и ожидаемые образовательные результаты, демонстрирующие готовность выпускника к применению математических знаний в различных контекстах.

Предметные компетентности по математике рассматриваются как конкретизированные проявления ключевых компетентностей, обладающие специфическими характеристиками, присущими учебному предмету «Математика». Выпускник общеобразовательной школы владеет знаниями, отражающими фундаментальные закономерности математики, способен применять их на практике и демонстрирует сформированность математического мышления. В рамках изучения предмета у учащегося формируются следующие компетентности:

Вычислительная компетентность отражает способность применять математические алгоритмы, вычисления, в том числе связанные с пропорциями и процентами на разных уровнях сложности. На базовом уровне ученик (-ца) воспроизводит арифметические действия, вычисления с процентами, использует основные алгебраические формулы и решает типовые задачи по образцу. По мере развития формируется способность осознанно выбирать методы решения, комбинировать различные алгоритмы, выявлять закономерности в различных

последовательностях и аргументировать свой выбор. На высоком уровне проявляется творческий подход к решению задач: учащийся разрабатывает собственные алгоритмы, решает нестандартные задачи, задачи на вычисление процентов, задачи на конвертации валют и задачи, связанные с реальной ситуацией, включая задачи с социальной и гендерной тематикой, критически оценивает результаты и предлагает альтернативные решения.

Аналитико-функциональная компетентность включает в себя выполнение арифметических и алгебраических операций с выражениями, а также решение уравнений, неравенств и их систем различными способами. Учащийся способен исследовать и интерпретировать свойства функций, выявлять закономерности, делать обоснованные выводы, понимать смысл изменения величин, а также выполнять вычисления, связанные с определением площади криволинейных фигур и объёмов тел. Компетентность также проявляется в моделировании прикладных ситуаций, требующих анализа функций и процессов, включая задачи на оптимизацию, экспоненциальный рост, сложные проценты и другие контексты из физики, экономики, биологии и географии.

Наглядно-образная компетентность характеризуется способностью распознавать геометрические фигуры, их свойства и взаимное расположение, определять виды геометрических преобразований и выполнять соответствующие построения, в том числе с применением цифровых инструментов. Учащийся использует координатные, векторные и вычислительно-геометрические методы для доказательства математических утверждений и нахождения неизвестных величин. Моделирует геометрические ситуации в прикладных и практико-ориентированных задачах, аргументирует этапы решения, интерпретирует графическую информацию и анализирует полученные результаты.

Статистико-вероятностная компетентность проявляется в умении читать, сравнивать и интерпретировать информацию, представленную в виде диаграмм и графиков, выявлять недостоверные данные и формулировать обоснованные выводы. Учащийся проводит статистические исследования, систематизирует и визуализирует данные, сравнивает статистические показатели, устанавливает закономерности и взаимосвязи между переменными, объясняет корреляционные зависимости. Определяет теоретические вероятности сложных событий, сопоставляет их с экспериментальными результатами, строит математические модели реальных ситуаций, включая задачи с социальной и гендерной тематикой, оценивает вероятностные исходы и делает аналитические выводы.

3. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ

для 7-9 классов:

Через реализацию указанных выше целей и задач достигается освоение учащимися содержательных линий предмета, отражающих его системность, преемственность, связи внутри предмета с другими учебными предметами и т.д.

Содержательные линии предмета – это основные математические понятия, идеи и свойства, которые объединяют все учебные материалы предмета и технологии формирования предметных компетентностей учащихся.

Фундаментальным ядром предмета являются понятия числа, отношения, функции и фигуры, а также величины, характеризующие свойства математических объектов.

Содержательными линиями предмета «Математика» в 7-9 классах являются:

- **Числа и выражения;**
- **Алгебраические соотношения и функции;**
- **Геометрические фигуры и пространственные отношения;**
- **Анализ данных, статистика и вероятность.**

Содержательная линия 1. Числа и выражения охватывает изучение рациональных чисел, арифметических и алгебраических операций, буквенных выражений, степеней, рациональных дробей и многочленов. Учащиеся осваивают тождественные преобразования и упрощение алгебраических выражений. Изучение линии направлено на развитие алгебраического и алгоритмического мышлений, подготовки к решению уравнений, систем и решения практических задач, а также для моделирования закономерностей и реальных процессов с использованием алгебраических средств.

Содержательная линия 2. Алгебраические соотношения и функции включают уравнения, неравенства, их системы, а также различные виды функций (линейные, квадратичные, обратно-пропорциональные, степенные и др.). Учащиеся учатся анализировать зависимости между переменными, строить и интерпретировать графики, решать задачи с параметрами. Эта линия является основой для формирования представлений о функции как универсальной модели взаимосвязей, развития аналитического мышления, умения применять алгебраические методы для решения задач в учебных и реальных ситуациях.

Содержательная линия 3. Геометрические фигуры и пространственные отношения раскрывают геометрическую область математики, точность в построениях и оперирование формами в дву- и трёхмерном пространстве. Учащиеся учатся распознавать геометрические фигуры, анализировать их свойства, выполнять построения и применять вычислительно-геометрические методы для решения практических задач. Работа с чертежами, схемами и исследование моделей способствует развитию визуального восприятия, пространственного мышления и аналитических умений. При этом важно, чтобы примеры и визуальные материалы, используемые при изучении геометрии, подразумевали участие представителей обоих полов, при этом формируется гендерно-чувствительная и инклюзивная образовательная среда, где каждый ученик(-ца) ощущает вовлечённость и свою значимость в процессе обучения.

Содержательная линия 4. Анализ данных, статистика и вероятность направлены на развитие способности учащихся собирать, представлять и интерпретировать числовую информацию. Через изучение статистических показателей, построение диаграмм и освоение элементарных вероятностных моделей у учащихся формируется критическое мышление, они учатся распознавать закономерности в данных и принимать обоснованные решения. Эта линия обеспечивает связь математики с реальной жизнью, экономикой, науками и цифровой средой.

для 10-12 классов:

Через реализацию указанных выше целей и задач достигается освоение содержательных линий предмета, отражающих его системность, преемственность, связи внутри предмета, с другими учебными предметами и т.д.

Содержательными линиями предмета «Математика» в 10-12 классах являются:

- **Числа и выражения;**
- **Алгебраические соотношения и основы анализа;**
- **Геометрические фигуры и преобразования, метод координат;**
- **Статистика, вероятность и анализ данных.**

Содержательная линия 1. Числа и выражения охватывает расширение числовых множеств, включая логарифмы, иррациональные и комплексные числа, а также действия со степенными и показательными выражениями. В рамках этой линии учащиеся осваивают преобразование выражений, числовые закономерности и численные методы. Линия направлена на формирование готовности к использованию численных и аналитических методов в моделировании процессов, выявление закономерностей в последовательностях, решение задач с простыми и сложными процентами, оптимизационных и др. задач, анализ реальных жизненных ситуаций, включая задачи с социальной и гендерной тематикой, и интерпретации результатов.

Содержательная линия 2. Алгебраические соотношения и основы анализа нацелены на изучение рациональных, иррациональных, трансцендентных уравнений, неравенств и их

систем; пределов, производных и интегралов; применение производных к исследованию характерных свойств функций: степенных, логарифмических, показательных, тригонометрических и др. Учащиеся представляют, что многие явления и процессы окружающей среды можно описать с помощью зависимости одной величины от другой, описать закономерность в виде функции и предсказать её развитие. Применяют инструменты основ анализа в задачах из физики, экономики, биологии, инженерии и др. Эта линия способствует развитию способности к прогнозированию на основе математических моделей, аналитического и критического мышлений.

Содержательная линия 3. Геометрические фигуры и преобразования, метод координат предполагает углублённое изучение тем: взаимное расположение прямых и плоскостей, свойства плоских и пространственных фигур, геометрические преобразования, координатные и векторные методы, а также тригонометрические функции в геометрическом контексте. В рамках линии изучаются уравнения прямых и кривых второго порядка, вычисляются длины, площади, объёмы фигур и сечения тел. Учащиеся анализируют пространственные отношения, осваивают координатный и векторный методы, моделируют и исследуют геометрические ситуации в прикладных задачах.

Содержательная линия 4. Статистика, вероятность и анализ данных направлены на развитие умений собирать, обрабатывать и интерпретировать количественную информацию. Учащиеся изучают выборки, дисперсию, стандартное отклонение, параметры распределений, а также математические модели прогнозирования. Особое внимание уделяется законам вероятности, распределению случайных величин, понятию математического ожидания и работе с большими данными. Эта линия формирует способность принимать решения на основе анализа данных, развивает критическое мышление и готовит к применению статистических методов в экономике, науке, технологиях и др. При этом при составлении заданий по статистике и теории вероятностей рекомендуется тщательно подбирать примеры, чтобы избежать дискриминации по признаку пола, возраста, этнической принадлежности, а также с учётом образовательных потребностей и индивидуальных возможностей учащихся.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО КЛАССАМ И СОДЕРЖАТЕЛЬНЫМ ЛИНИЯМ

Таблица 1. Распределение учебного материала по 7-9 классам и содержательным линиям

Содержательные линии	7 класс	8 класс	9 класс
Числа и выражения	Рациональные числа, пропорции и выражения.	Расширенное числовое представление и преобразования.	Числовые множества и расширение понятия числа.
Алгебраические соотношения и функции	Линейные зависимости, уравнения и неравенства.	Квадратичные и полиномиальные выражения, уравнения и функции.	Уравнения и функции. Моделирование и анализ зависимостей.
Геометрические фигуры и пространственные отношения	Базовые элементы планиметрии и координатной геометрии.	Геометрические фигуры на плоскости и в пространстве.	Координатная и векторная геометрия. Пространственные отношения.
Анализ данных, статистика и вероятности	Работа с таблицами, диаграммами и схемами. Основы вероятности.	Интерпретация и обработка данных. Методы вычисления вероятностей.	Прогнозирование и моделирование на основе данных. Применение вероятностных методов.

Таблица 2. Распределение учебного материала по 10-12 классам и содержательным линиям

Содержательные линии	10 класс	11 класс	12 класс
Числа и выражения	Иррациональные числа и операция над ними. Алгебраические выражения и их преобразования.	Операции над действительными числами и преобразования выражений.	Операции над комплексными числами и преобразования выражений.

Алгебраические соотношения и основы анализа	Уравнения и неравенства. Производная. Функции и их свойства. Графики функций и их преобразования Элементы математического моделирования.	Уравнения и неравенства. Функции и их графики. Дифференциальное и интегральное исчисление. Оптимизация и экстремальные задачи Решение прикладных задач с использованием производных и интегралов.	Уравнения и неравенства. Основы анализа. Дифференциальное и интегральное исчисление. Применение математического моделирования.
Геометрические фигуры и преобразования, метод координат	Планиметрия и декартова система координат. Тригонометрия. Стереометрия.	Планиметрия и основы аналитической геометрии. Продвинутое тригонометрия. Стереометрия.	Аналитическая геометрия в пространстве. Прикладная тригонометрия. Моделирование и геометрические методы.
Статистика, вероятности и анализ данных	Основы статистики. Теория вероятностей. Применение статистики и вероятностей.	Продвинутое статистика. Теория вероятностей и моделирование Применение статистики и анализа данных.	Статистические методы. Продвинутое теория вероятностей. Анализ данных и прогнозирование.

ОЖИДАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Ожидаемые образовательные результаты сформулированы по содержательным линиям и формируемым предметным компетентностям. Результаты обучения заданы для 7–9 классов в целом. Выпускник (-ца) основной школы должен (-на) продемонстрировать достижение данных результатов на уровне, достаточном для продолжения обучения в средней школе. Уровень достижения результата в каждом классе определяется на основе индикаторов, отражающих переход от репродуктивного к продуктивному и креативному уровням усвоения содержания. При этом важно учитывать индивидуальные образовательные потребности обучающихся с инвалидностью. Для обеспечения равных условий усвоения содержания и объективного определения уровня обученности необходимо предусмотреть адаптационные механизмы, позволяющие фиксировать достижения учащихся с учётом их особенностей.

Таблица 3. Ожидаемые образовательные результаты для 7-9 классов

Содержательная линия 1. Числа и выражения			
Вычислительная компетентность	Аналитико-функциональная компетентность	Наглядно-образная компетентность	Статистико-вероятностная компетентность
Выполняет вычисления с рациональными числами, степенями, корнями и логарифмами, решает	Анализирует свойства чисел и функций, доказывает математические утверждения	Визуализирует математические объекты и зависимости на координатной	Анализирует числовые зависимости и закономерности,

уравнения и системы, применяет формулы и выражения для расчётов и моделирования.	и тождества, применяет теоретические знания для решения уравнений и описания реальных зависимостей.	плоскости, применяет графические и геометрические представления для решения уравнений, анализа функций и интерпретации числовых и алгебраических закономерностей.	использует математические модели, включая логарифмические и степенные, для решения прикладных и реальных задач с учётом приближённых значений и погрешностей.
Содержательная линия 2. Алгебраические соотношения и функции			
Вычислительная компетентность	Аналитико-функциональная компетентность	Наглядно-образная компетентность	Статистико-вероятностная компетентность
выполняет вычисления с числами и алгебраическими выражениями, применяет свойства корней и степеней, использует функциональный язык и преобразования формул для описания зависимостей и решения задач.	Распознаёт и анализирует свойства функций, устанавливает функциональные зависимости и свободно переходит между графическим, словесным и аналитическим способами их представления.	Строит и интерпретирует графики различных типов функций, использует таблицы значений и формулы для анализа зависимости между переменными и описания реальных процессов.	Анализирует и интерпретирует данные, применяя статистические показатели и вероятностные модели для описания явлений, выявления закономерностей и оценки достоверности информации в реальных ситуациях.
Содержательная линия 3. Геометрические фигуры и пространственные отношения			
Вычислительная компетентность	Аналитико-функциональная компетентность	Наглядно-образная компетентность	Статистико-вероятностная компетентность
Выполняет измерения и вычисления параметров геометрических фигур и тел, применяя теоремы и формулы для определения расстояний, углов, площадей и объёмов в планиметрии и стереометрии.	Анализирует и доказывает свойства и взаимосвязи геометрических фигур, использует логические рассуждения, алгебраические и координатные методы для обоснования утверждений и решения пространственных задач.	Изображает и моделирует геометрические объекты и их элементы в координатной и пространственной системах, строит сечения и преобразования фигур, используя чертёжные и графические способы представления.	Анализирует взаимосвязи между элементами геометрических фигур, применяет координатные и алгебраические методы для решения задач, исследует геометрические свойства и закономерности в реальных и учебных ситуациях.
Содержательная линия 4. Анализ данных, статистика и вероятность			
Вычислительная компетентность	Аналитико-функциональная компетентность	Наглядно-образная компетентность	Статистико-вероятностная компетентность

Выполняет расчёты вероятностей и статистических показателей, применяет комбинаторику и различные подходы к оценке случайных событий, интерпретируя результаты в контексте реальных ситуаций.	Выявляет и объясняет взаимосвязи, закономерности и отклонения в данных, сравнивает экспериментальные и теоретические вероятности, оценивает достоверность информации и обоснованность статистических выводов.	Визуализирует и интерпретирует данные с помощью таблиц, графиков, диаграмм и моделей, выявляя взаимосвязи и особенности статистических и вероятностных ситуаций.	Интерпретирует и анализирует реальные данные с помощью диаграмм, статистических показателей и вероятностных моделей, применяя их для описания явлений и выявления недостоверной информации.
--	---	--	---

Результаты обучения определены для 10–12 классов как завершённый этап профильной математической подготовки. Выпускник (-ца) средней школы должен (-на) продемонстрировать достижение данных образовательных результатов на уровне, необходимом для освоения программ высшего и профессионального образования, а также для применения математических знаний в реальных и межпредметных контекстах.

Достижение образовательных результатов включает сформированность вычислительных, аналитических, моделирующих и логико-доказательных умений, развитие математического мышления и функциональной грамотности. Уровень овладения результатами обучения по каждой содержательной линии определяется на основе индикаторов, соответствующих профилю обучения и степени подготовки учащегося.

Таблица 4. Ожидаемые образовательные результаты для 10-12 классов.

Содержательная линия 1. Числа и выражения			
Вычислительная компетентность	Аналитико-функциональная компетентность	Наглядно-образная компетентность	Статистико-вероятностная компетентность
Выполняет операции с действительными числами, делает оценку результатов различных вычислений, объясняет полученные результаты.	Применяет аналитические методы для преобразования выражений, производит оценку и интерпретирует полученные результаты.	Определяет геометрическое место чисел и величин, изображает графики и объясняет их поведение в зависимости от числовых значений.	Вычисляет числовые характеристики типичных свойств случайных явлений и процессов и делает оценку результатам вычислений.
Содержательная линия 2. Алгебраические соотношения и функции			
Вычислительная компетентность	Аналитико-функциональная компетентность	Наглядно-образная компетентность	Статистико-вероятностная компетентность
Выполняет вычисления значений функций, производных и интегралов, объясняет полученные результаты в учебных и прикладных задачах.	Использует уравнения, неравенства и функции для моделирования решения задач,	Выполняет и объясняет преобразования графиков, использует графические образы для решения задач и	Интерпретирует статистические и вероятностные зависимости,

	связанных с реальной ситуацией.	представления реальных процессов.	строит простейшие математические модели для прогноза и оценки ситуаций.
Содержательная линия 3. Геометрические фигуры и пространственные отношения			
Вычислительная компетентность	Аналитико-функциональная компетентность	Наглядно-образная компетентность	Статистико-вероятностная компетентность
Производит измерения и вычисления значений геометрических величин и объяснять результаты вычислений.	Использует свойства и утверждения, проводит аргументированные рассуждения при решении геометрических задач и интерпретирует полученные результаты.	Изображает и распознает геометрические фигуры в учебных и внеучебных ситуациях.	Моделирует результаты статистических исследований в виде таблиц, диаграмм, графиков, объясняет по диаграммам характеристики и поведение признаков.
Содержательная линия 4. Анализ данных, статистика и вероятность			
Вычислительная компетентность	Аналитико-функциональная компетентность	Наглядно-образная компетентность	Статистико-вероятностная компетентность
Проводит обработку числовых данных статистических исследований, объясняет числовые характеристики данных.	Представляет вероятностные ситуации в виде математической модели, исследует их.	Интерпретирует статистические данные, представленные в графическом виде.	Анализирует вероятностно-статистические ситуации действительности, делает прогнозы и выводы.

4. МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Методика преподавания математики в школе представляет собой как научную, так и практическую дисциплину, исследующую закономерности процесса обучения, формы, методы, технологии и содержание школьного математического образования. Она служит связующим звеном между дидактикой, психологией и содержанием самой математики, обеспечивая реализацию целей образования с учётом возрастных, социальных и профессиональных потребностей учащихся — независимо от их пола, этнической принадлежности, социального положения, образовательных потребностей и индивидуальных особенностей.

В основе методики лежат цели математического образования: формирование математической грамотности, развитие логического и критического мышления, овладение навыками вычислений, моделирования и анализа, а также применение математики в жизненных и профессиональных ситуациях. Методические принципы включают научность, системность, доступность, наглядность, прочность усвоения, связь с жизнью и практикой, индивидуализацию и дифференциацию обучения. В современных условиях также важно учитывать принципы инклюзивности, гендерной чувствительности и культурного многообразия. При планировании и реализации учебного процесса рекомендуется учитывать образовательные потребности и индивидуальные особенности учащихся, включая их пол, культурный и семейный контекст, особенности восприятия и взаимодействия.

Обучение математике в средней и старшей школе должно обеспечивать эффективное усвоение содержания, развитие математического и аналитического мышления, формирование практических навыков моделирования, а также создание безопасной и продуктивной образовательной среды. В 7–9 классах основное внимание уделяется числовым операциям, алгебраическим преобразованиям, геометрическим построениям, основам статистики и вероятности. В 10–12 классах происходит углублённое изучение алгебры, математического анализа, аналитической геометрии и математического моделирования, что требует особого подхода к объяснению теоретического материала, практическим вычислениям и организации исследовательской деятельности.

Важным компонентом современного математического образования становится формирование представления о математике как о многовековой интеллектуальной практике, создаваемой разными людьми в разных культурных и исторических контекстах. В этой связи изучение истории математической науки и включение в учебный процесс информации о научных открытиях способствует формированию у учащихся целостного понимания роли математики в развитии общества. Особенно важно, чтобы в примерах, задачах, биографических справках и других учебных материалах равномерно отражались достижения как женщин, так и мужчин-учёных.

Уроки математики в 7–12 классах должны отличаться логической структурой и системностью, когда новые темы органично вытекают из ранее изученного материала, обеспечивая преемственность знаний. В условиях высокой степени абстракции важно использовать различные формы наглядности: графики, схемы, модели, таблицы, а также цифровые инструменты. Уроки должны включать разнообразные виды деятельности — фронтальную, индивидуальную, парную и групповую работу с учётом гендерного равенства и инклюзии, исследовательские и проектные задания, что способствует развитию не только математических навыков, но и умений коммуникации, аргументации и доказательства. Существенное значение имеет развитие логического и проблемного мышления, умения анализировать условия, выбирать подходящие методы решения и проверять полученные результаты. Необходимо организовать работу над ошибками: анализ и разбор типичных затруднений позволяют выявить пробелы в знаниях, сформировать математическую интуицию и повысить уровень самостоятельного мышления. Уроки математики способствуют формированию метапредметных компетенций, таких как аналитическое мышление, навыки работы с данными, моделирование процессов и прогнозирование. Особое внимание следует уделять практической направленности содержания — учащиеся должны видеть применение математических знаний в реальной жизни. Дифференцированный подход предполагает использование разноуровневых заданий, индивидуальных и коллективных форм работы, а также вариативных стратегий объяснения материала, что позволяет учитывать индивидуальные особенности учащихся.

Современные образовательные технологии играют важную роль в повышении качества обучения, развитии самостоятельности учащихся и укреплении их мотивации. Одним из ключевых

компонентов образовательного процесса становятся цифровые ресурсы, которые должны быть адаптированы как для учащихся обоих полов, так и для обучающихся с инвалидностью. Интерфейс, содержание и функциональные возможности используемых платформ и приложений должны обеспечивать равный доступ, быть интуитивно понятными, учитывать разнообразные образовательные потребности и способствовать активному включению всех категорий учащихся в учебную деятельность. Интерактивные платформы позволяют осваивать учебный материал в индивидуальном темпе, а виртуальные лаборатории и симуляторы обеспечивают возможность моделировать математические и естественнонаучные процессы. Онлайн-тестирование и адаптивные образовательные системы помогают оценивать прогресс учеников и подбирать задания в соответствии с их уровнем подготовки. Игровые технологии, включая математические квесты, цифровые викторины и учебные приложения, способствуют повышению вовлеченности учащихся за счёт элементов геймификации. Дополненная и виртуальная реальность расширяют возможности визуального восприятия информации, погружая учащихся в сложные математические концепции. Искусственный интеллект и персонализированное обучение открывают новые горизонты для реализации дифференцированного подхода: платформы с AI-ассистентами анализируют типичные ошибки учеников и предлагают им индивидуализированные траектории обучения. Коллаборативные технологии формируют и развивают навыки совместной работы, предоставляя возможность взаимодействовать учащимся и учителям в режиме реального времени.

Проблемные технологии обучения предполагают создание учебных ситуаций, в которых учащиеся самостоятельно или с минимальной помощью учителя определяют пути решения проблемной задачи и проверяют полученные результаты, развивая критическое мышление и навыки анализа. Кейс-технологии основаны на разборе конкретных практических ситуаций (кейсов), стимулируя у учащихся умение анализировать информацию, принимать решения, обосновывать выводы и применять знания в новых условиях. Проектные технологии направлены на организацию самостоятельной деятельности учащихся по решению комплексных учебных или практико-ориентированных задач через создание конечного продукта (проекта), что способствует формированию исследовательских умений, креативности и навыков командной работы.

Наряду с цифровыми средствами, важное значение сохраняют традиционные педагогические ресурсы. Эффективная подготовка к уроку требует использования разнообразных учебных и методических материалов, включая несколько учебников, дидактические пособия и дополнительные источники. Такой подход позволяет глубже понять содержание изучаемой темы, выбрать наиболее подходящие методы и приёмы преподавания, а также учитывать различные подходы к объяснению материала. Использование нескольких источников помогает адаптировать содержание урока к уровню подготовки учащихся, предлагать альтернативные пути решения задач и сформировать более полное представление о математических идеях и концепциях. В результате развивается критическое мышление учащихся и повышается общее качество обучения.

5. ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Оценка качества математического образования направлена на определение степени соответствия учебных достижений учащихся требованиям образовательной программы. При этом важно обеспечить доступность и объективность всех форм оценивания для каждого учащегося, исключая дискриминацию по признаку пола, инвалидности, этнической принадлежности, происхождения, социального положения, а также с учётом особых образовательных потребностей.

Задания, выполнение которых требует ресурсов, недоступных отдельным семьям, не должны становиться препятствием для объективной оценки. В этой связи необходимо придерживаться принципа: «Формы оценивания должны быть доступными и справедливыми для всех учащихся». Система оценивания учитывает индивидуальный прогресс, возможность перехода на следующий уровень и направлена на совершенствование преподавания. Она базируется на единых требованиях к подготовке, прозрачных критериях и активном участии учителей и учеников. Используются три вида оценивания: **диагностическое (выявление уровня знаний), формативное (текущий контроль и коррективная) и суммативное (итоговая оценка)**. Оценивание результатов тесно связано с целями обучения, методами и формами преподавания.

Для измерения учебных достижений, учащихся применяют следующие виды оценивания:

Текущее оценивание по математике проводится в процессе изучения темы для проверки понимания и связи с ранее изученным материалом. Оно осуществляется по установленным критериям с учетом индивидуальных особенностей учащихся. Контроль знаний выполняет учитель (-ница), а также сами ученики через взаимопроверку и самоконтроль при решении задач, проверке вычислений и анализе решений.

Альтернативное оценивания в математике дополняют традиционные формы контроля и направлены на оценку не только знаний, но и навыков логического мышления, анализа данных и применения математики в реальных ситуациях. К таким методам относятся проектные работы, в которых учащиеся решают прикладные задачи и представляют результаты в виде исследований или презентаций; портфолио, позволяющее отслеживать индивидуальный прогресс через сбор выполненных заданий и рефлексий; диагностические тесты с самооценкой, где учащиеся анализируют собственные ошибки; групповые задания, оценивающие умение работать в команде и находить нестандартные решения; цифровое тестирование, обеспечивающее оперативную обратную связь и мотивацию; а также наблюдение за процессом решения задач, при котором оценивается не только конечный результат, но и ход рассуждений, выбор стратегии и аргументация.

Промежуточное оценивание по математике проводится в соответствии с предметным стандартом и включает различные формы контроля знаний. Основные виды работ: наблюдение и математическое описание объектов, исследовательско-практические задания, анализ источников, письменные работы (диктанты, самостоятельные работы, тесты, конспекты-схемы), устные ответы и презентации, эксперименты, проекты и исследовательские работы, а также портфолио (папка достижений). Эти методы позволяют оценить не только уровень знаний, но и умение применять математику на практике.

Виды письменных работ:

- Математический диктант – краткие вычислительные задания на проверку базовых знаний.
- Самостоятельная работа – задачи различного уровня сложности для индивидуального выполнения.
- Контрольная работа – комплексное задание на проверку усвоения темы или раздела.
- Тестовые задания – вопросы с выбором ответа, задания на соответствие, задачи, требующие краткий и развернутый ответ.
- Решение задач с обоснованием - выполнение математических расчётов с объяснением каждого шага.
- Составление опорных схем и конспектов – визуализация изученного материала для систематизации знаний.
- Анализ ошибок – работа над неправильными решениями с объяснением и исправлением.
- Письменное объяснение решения – разбор алгоритмов и стратегий решения задач в развернутой форме

Критериальное оценивание в математике основано на чётких и заранее определённых параметрах, позволяющих объективно оценивать уровень знаний и навыков учащихся. Оно ориентировано не только на правильность ответов, но и на логичность рассуждений, грамотность оформления решений и умение применять математические методы в различных контекстах. Основное преимущество этого подхода — прозрачность оценивания, благодаря которой учащиеся понимают, за что получают определённую отметку, и могут корректировать свою учебную деятельность.

Оценивание устных ответов, учащихся по математике

Оценивание устных ответов на уроках математики направлено на оценку глубины понимания темы, умения рассуждать, применять знания и грамотно излагать математические идеи. Оно важно не только для проверки знаний, но и для развития логического мышления, математической речи и аргументации. Вместе с тем, при оценивании следует учитывать возможные речевые и коммуникативные затруднения у отдельных учащихся. В этой связи целесообразно рассмотреть возможность альтернативного оценивания с учётом коммуникативных трудностей, чтобы обеспечить равные условия для всех обучающихся и исключить риски дискриминации.

Основные критерии оценки устного ответа:

- чёткость и логичность изложения – последовательное, понятное и связное объяснение;
- правильность математических рассуждений – корректное использование теорем, формул, правил и алгоритмов;
- использование математической терминологии – точность в формулировке понятий, отсутствие ошибок в терминологии;
- гибкость мышления и глубина понимания – умение анализировать задачу, предлагать разные способы решения;
- уверенность в ответе – владение материалом без значительных пауз, неуверенности или частых исправлений;
- умение аргументировать – способность объяснить выбор метода решения, обосновать ход решения и проверить его правильность;
- способность к обобщению и применению знаний – приведение примеров, объяснение взаимосвязи с другими темами.

Таблица 5 Оценивание устного ответа учащегося по математике

Отметка	Процент выполнения	Показатели для оценивания устного ответа
Отлично	83% - 100%	Объясняет полно и последовательно, точно использует математическую терминологию, правильно применяет формулы и методы, уверенно обосновывает ответ, предлагает альтернативные способы решения. Устанавливает связи для понимания проблемы - идеи из предметной области или между несколькими областями.
Хорошо	66% - 82%	Даёт в целом правильный ответ, допускает незначительные неточности в изложении, оформлении или в использовании терминов, проявляет небольшие пробелы в аргументации, объясняет свои действия в учебных ситуациях. Видит междисциплинарные связи и проводит анализ простых ситуаций реальной жизни.
Удовлетворительно	49% - 65%	Даёт неполный ответ, допускает логические ошибки, демонстрирует пробелы в знаниях, испытывает затруднения при объяснении, отвечает неуверенно, недостаточно аргументирует решение.
Неудовлетворительно	0% - 48%	Допускает существенные ошибки в объяснении, не выстраивает чёткую логику, неправильно применяет математические методы, слабо владеет терминологией, отвечает неуверенно или не способен дать развернутый ответ.

Оценивание письменных работ по математике

Письменные работы являются основной формой проверки знаний в математике, позволяя оценить не только правильность решений, но и логичность рассуждений, владение методами решения задач, грамотность оформления. Оценивание таких работ должно быть объективным и прозрачным, основанным на чётких показателях, которые позволяют учащимся понять свои ошибки и скорректировать подход к обучению.

Таблица 6. Оценивание письменного ответа учащегося по математике

Отметка	Процент выполнения	Показатели для оценивания письменного ответа
---------	--------------------	--

Отлично	83% - 100%	Письменно излагает материал полно и последовательно, точно использует математическую терминологию, правильно применяет формулы и методы, грамотно оформляет решение, возможно, предлагает альтернативные способы решения. Моделирует шаги решения задач, для которых требуются определённая интуиция, размышления и творчество в выборе математического инструментария, интегрирование знаний из разных разделов курса математики, самостоятельная разработка алгоритма действий.
Хорошо	66% - 82%	Письменно даёт в целом правильный ответ, приводит логически правильные шаги решения задач, допускает незначительные неточности в изложении пояснения, оформлении записи решения или в использовании терминов, допускает небольшие пробелы в обосновании решения. Использует рассмотренные методы для решения задач, близкие к реальной действительности, с явно выраженными межпредметными связями, анализирует и объясняет полученные результаты.
Удовлетворительно	49% - 65%	Письменно даёт неполный ответ, допускает логические ошибки или проявляет пробелы в знаниях, испытывает затруднения при изложении решения, оформляет работу неуверенно, недостаточно обосновывает ход решения.
Неудовлетворительно	0% - 48%	Допускает существенные ошибки в письменном объяснении, не выстраивает чёткую логику, неправильно применяет математические методы, слабо использует терминологию, не может оформить полный ответ.

6. МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Эффективное преподавание математики требует наличия ресурсной базы, включающей материально-технические, цифровые, дидактические и кадровые компоненты. Ресурсное обеспечение должно соответствовать современным образовательным требованиям, обеспечивать условия для качественного усвоения учебного материала, организации продуктивной учебной деятельности и формирования у учащихся устойчивых математических компетенций.

Материально-техническая база включает в себя оснащение кабинета: наличие доски, проектора или интерактивной панели, удобной и эргономичной мебели, достаточного количества комплектов чертёжных инструментов (линейки, угольники, транспортиры, циркули), калькуляторов и моделей геометрических тел. Также необходим доступ к справочным материалам и таблицам, визуализирующим математические понятия и зависимости.

Учебно-методическое обеспечение охватывает наличие утвержденных учебников, рабочих тетрадей, сборников задач, дидактических карточек, методических пособий для учителя, поурочных разработок, контрольных и диагностических заданий, сценариев уроков и мероприятий. Использование нескольких источников и альтернативных подходов позволяет учителю гибко адаптировать содержание под уровень класса и цели урока. Особое внимание при отборе и разработке учебно-методических материалов должно уделяться вопросам инклюзивности и гендерной чувствительности. Учебные ресурсы должны быть понятны и доступны для всех учеников, не содержать стереотипов, показывать разные модели поведения и учитывать разнообразие культур и жизненных ситуаций. При составлении заданий и подборе иллюстраций рекомендуется проверять материалы на соответствие принципам гендерного равенства и уважения к каждому учащемуся, с

учётом права на инклюзивное образование для лиц с особыми образовательными потребностями и тех, кто находится в трудной жизненной ситуации

Цифровые ресурсы играют всё более значимую роль в современном обучении. Доступ к компьютерам, планшетах, мультимедийному оборудованию, программным средам высокоскоростному интернету и образовательным платформам (в том числе с элементами искусственного интеллекта) позволяет расширить возможности преподавания и персонализировать обучение. Важную роль играют открытые образовательные ресурсы: видеолекции, электронные учебники, интерактивные библиотеки, облачные среды с возможностью совместной работы, обмена материалами и аналитики прогресса.

Современный учитель (-ница) математики должен(-на) владеть не только содержанием предмета, но и методами интерактивного и смешанного обучения, инструментами STEM-образования, эффективно использовать цифровые технологии, а также уметь организовывать исследовательскую и проектную деятельность учащихся. Это требует постоянного профессионального развития, участия в вебинарах, курсах, профессиональных сообществах и международных образовательных обменах. Особое значение приобретает способность к межпредметной интеграции, выражающаяся в умении применять концепции и методы из различных областей знаний для решения учебных и практических задач, что способствует формированию у учащихся целостного научного мировоззрения и развитию креативного мышления.

Дополнительным компонентом ресурсного обеспечения является поддержка внеурочной деятельности: проведение математических кружков, олимпиад, конкурсов и исследовательских проектов. Для этого необходимы бланки, карточки заданий, методические сборники и доступ к цифровым ресурсам.

Минимальные требования к ресурсному обеспечению преподавания математики включают достаточное материально-техническое оснащение, разнообразие дидактических и цифровых ресурсов и условия для расширенной образовательной деятельности. Комплексный подход к ресурсному обеспечению способствует реализации целей современной математической подготовки учащихся.

7. СОЗДАНИЕ МОТИВИРУЮЩЕЙ И БЕЗОПАСНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Мотивация учащихся и организация учебного процесса в математике находятся в тесной взаимосвязи. Грамотно выстроенные уроки математики, учитывающие индивидуальные потребности и интересы учеников, применение разнообразных методических подходов и приёмов, а также включение цифровых технологий и внеурочной деятельности создают благоприятные условия для формирования устойчивой мотивации к изучению предмета математики и осмысленного усвоения учебного материала.

Психологическая безопасность достигается через создание поддерживающей среды, в которой ошибки воспринимаются как естественная часть процесса обучения, допускаются различные стили мышления, а каждый ученик(-ца) чувствует себя принятым и ценным. Такая атмосфера способствует снижению тревожности и укреплению уверенности в собственных силах. Важную роль в этом процессе играет этика педагогического общения, основанная на уважении к личности ученика (-цы), доброжелательности, объективности в оценивании и умении строить доверительные отношения, что создает условия для эффективного и гармоничного образовательного взаимодействия.

Социальная безопасность формируется через организацию сотрудничества в классе, развитие культуры уважения, использование групповых и парных форм работы, где каждый участник(-ца) чувствует свою значимость.

Физическая безопасность включает эргономику учебного пространства, соблюдение санитарных норм, безопасное использование чертежных и вычислительных инструментов. Важным компонентом становится цифровая безопасность — рациональное использование онлайн-ресурсов, критическое отношение к информации и защита персональных данных.

Особое внимание при организации образовательного процесса по математике следует уделять гендерной чувствительности и недопущению дискриминации. Важно учитывать принципы гендерного равенства и обеспечивать равные возможности без дискриминации для всех — с учётом

разнообразия образовательных потребностей, индивидуальных возможностей, а также трудных жизненных ситуаций учащихся при выборе форм взаимодействия, видов деятельности и примеров, используемых на уроках. Педагогическая коммуникация должна способствовать равному включению всех обучающихся в образовательный процесс, избегать стереотипов и предвзятых ожиданий в отношении способностей учеников по половому признаку. При оценивании и поощрении важно опираться на объективные критерии, обеспечивая справедливое и уважительное отношение к каждому ученику(-це).

Эффективная учебная среда поддерживает разнообразие форм деятельности, мотивацию и успех каждого ученика. Использование наглядности, исследований, игр, проектов, цифровых ресурсов и дифференциации делает уроки доступными и увлекательными. Внеурочная активность — олимпиады, кружки, клубы — усиливает интерес к предмету. Интеграция цифровых платформ и традиционных материалов расширяет возможности учителя и делает обучение более наглядным и персонализированным. Такой подход обеспечивает мотивацию, безопасность и превращает урок математики в пространство роста.