**СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

**Введение**

В современных условиях развития образования особую актуальность приобретает внедрение инновационных технологий в процесс обучения математике. **Педагогическая технология** представляет собой совокупность методов и инструментов для достижения образовательных целей, определяющих порядок использования различных моделей обучения.

**Основные направления современных технологий**

В соответствии с требованиями ФГОС, в современной математической подготовке используются следующие ключевые технологии:

1. Информационно-коммуникационные технологии
2. Здоровьесберегающие технологии
3. Проектная технология
4. Технология уровневой дифференциации
5. Игровые технологии
6. Технология развития критического мышления
7. Групповые технологии
8. Кейс-технология
9. **Информационно-коммуникационные технологии:** Использование на уроках ИКТ активизирует познавательный интерес обучающихся, повышает мотивацию к усвоению новых знаний, усиливает результативность самостоятельной работы.

ИКТ на уроках математики применяются в следующих направлениях:

* 1. **Создание мультимедийных презентаций**

### Польза мультимедийных презентаций на уроках математики

Мультимедийные презентации трансформируют традиционный урок математики, делая его **нагляднее, динамичнее и эффективнее**. Ниже — ключевые преимущества с конкретными примерами применения.

#### 1. Наглядность и визуализация абстрактного

**Проблема:** многие математические понятия (функции, геометрические преобразования, векторы) трудно представить «в уме». **Решение:**

* анимированные графики функций (*y*=*x*2 , *y*=sin*x*) с пошаговым построением;
* 3D‑модели многогранников с вращением и сечением;
* цветовые выделения ключевых элементов в доказательствах теорем (например, равных углов в равнобедренном треугольнике).

**Эффект:** ученики «видят» логику решения, а не просто запоминают формулы.

#### 2. Экономия времени на рутинные действия

**Проблема:** черчение на доске отнимает 5–10 минут урока.

**Решение:** готовые чертежи и схемы на слайдах:

* построение биссектрисы угла с анимацией;
* пошаговое решение уравнения с выделением каждого этапа;
* таблицы значений для построения графика.

**Эффект:** больше времени на разбор сложных задач и индивидуальную работу.

#### 3. Интерактивность и вовлечение

**Примеры:**

* тесты с мгновенной проверкой (например, «Найди ошибку в решении»);
* гиперссылки на дополнительные материалы (исторические справки о математиках);
* слайды‑тренажёры для устного счёта с таймером.

**Эффект:** ученики становятся активными участниками, а не пассивными слушателями.

#### 4. Дифференциация обучения

**Проблема:** разный уровень подготовки в классе.

**Решение:**

* слайды с задачами разного уровня сложности (базовый/повышенный);
* скрытые подсказки, которые можно открыть по клику;
* видеообъяснения для самостоятельной проработки темы.

**Эффект:** каждый работает в своём темпе, не теряя мотивации.

#### 5. Развитие метапредметных навыков

Презентации учат:

* **анализировать информацию** (сравнение графиков разных функций);
* **работать с мультимедиа** (интерпретация анимаций, схем);
* **структурировать знания** (опорные конспекты на слайдах).

#### 6. Повышение мотивации

**Как это работает:**

* яркие цвета и анимации снимают «страх перед математикой»;
* игровые элементы (квесты, баллы за правильные ответы);
* реальные примеры применения математики (расчёт траектории полёта мяча, анализ графиков биржевых котировок).

#### 7. Удобство контроля знаний

**Инструменты:**

* математические диктанты с автоматической проверкой;
* мини‑тесты в конце темы с подсчётом баллов;
* интерактивные задания на соответствие (формулы → графики).

**Эффект:** мгновенная обратная связь для учителя и учеников.

#### 8. Систематизация материала

**Примеры:**

* сводные таблицы формул по темам («Квадратные уравнения», «Тригонометрия»);
* схемы алгоритмов решения задач («Как доказать равенство треугольников»);
* хронологические ленты открытий в математике.

**Эффект:** информация запоминается как единая система, а не набор фактов.

#### 9. Поддержка разных типов восприятия

**Для визуалов:** графики, схемы, анимации. **Для аудиалов:** озвучивание ключевых тезисов. **Для кинестетиков:** интерактивные задания (перемещение элементов на слайде).

#### 10. Подготовка к современным форматам аттестации

**Практика:**

* разбор заданий ОГЭ/ЕГЭ с визуализацией условий;
* моделирование ситуаций из реальных КИМов;
* тренировка работы с графиками и диаграммами.

### Важные оговорки

Чтобы презентации действительно работали:

1. **Не перегружайте слайды** — 1 идея = 1 слайд.
2. **Соблюдайте баланс** — анимация не должна отвлекать от сути.
3. **Адаптируйте под возраст** — для 5‑х классов больше игр, для 11‑х — строгой логики.
4. **Тестируйте технику** — проверьте совместимость файлов и работоспособность интерактивных элементов.

**Итог:** мультимедийные презентации в математике — это не «украшение» урока, а **инструмент**, который:

* делает абстрактное наглядным;
* экономит время;
* вовлекает всех учеников;
* готовит к реальным задачам и экзаменам.
  1. **Использование обучающих программ**

Использование обучающих программ на уроках математики даёт **комплексный педагогический эффект** — от повышения мотивации до формирования цифровых компетенций. Ниже — ключевые преимущества с конкретными примерами применения.

**1. Персонализация обучения**

**Как работает:**

* программы адаптируют уровень сложности под конкретного ученика;
* предлагают задания по зоне ближайшего развития;
* регулируют темп прохождения материала.

**Примеры:**

* IXL — анализирует ошибки и выдаёт индивидуальные рекомендации;
* Khan Academy — строит персональную траекторию на основе тестов.

**Эффект:** слабые ученики не отстают, сильные — не теряют интерес.

**2. Мгновенная обратная связь**

**Как работает:**

* ученик получает ответ сразу после ввода решения;
* программа указывает на ошибку и объясняет правильный ход;
* видны статистические отчёты по прогрессу.

**Примеры:**

* Desmos — графически показывает, где кривая отклоняется от верного решения;
* Moose Math — хвалит за правильные ответы, предлагает попробовать ещё при ошибке.

**Эффект:** сокращение времени на проверку, быстрое исправление недочётов.

**3. Наглядность и визуализация**

**Как работает:**

* сложные понятия демонстрируются через анимации и интерактивные модели;
* можно «поиграть» с параметрами и увидеть результат в реальном времени.

**Примеры:**

* GeoGebra — построение графиков и геометрических фигур с динамическими изменениями;
* DragonBox — обучение алгебре через игровые механики (перемещение «карточек»-переменных).

**Эффект:** лучшее понимание абстрактных тем (функции, векторы, преобразования).

**4. Повышение мотивации через игру**

**Как работает:**

* задания подаются в формате квестов, соревнований, наград;
* есть система баллов, уровней, достижений.

**Примеры:**

* Prodigy — математические задачи в виде приключений героя;
* Funexpected — обучение через сюжетные мини‑игры.

**Эффект:** снижение тревожности, рост вовлечённости, желание «прокачать» результат.

**5. Автоматизация рутинных операций**

**Как работает:**

* программа генерирует варианты однотипных заданий;
* проверяет вычисления, освобождая время учителя.

**Примеры:**

* генераторы примеров на умножение/деление с настраиваемой сложностью;
* автоматические тренажёры устного счёта.

**Эффект:** больше времени на разбор сложных задач и индивидуальную работу.

**6. Дифференциация и инклюзия**

**Как работает:**

* для учеников с ОВЗ — увеличенные шрифты, аудиоподсказки, упрощённые интерфейсы;
* для одаренных — углублённые задачи и олимпиады внутри программы.

**Примеры:**

* специальные версии приложений с голосовым сопровождением;
* уровни «эксперт» в Khan Academy.

**Эффект:** учёт особых образовательных потребностей без дополнительной нагрузки на учителя.

**7. Развитие цифровых навыков**

**Как работает:**

* ученики осваивают интерфейсы, работу с данными, базовые алгоритмы;
* учатся критически оценивать информацию из цифровых источников.

**Примеры:**

* построение диаграмм в электронных таблицах;
* программирование простых математических моделей (например, в Scratch).

**Эффект:** подготовка к цифровой экономике и ЕГЭ по информатике.

**8. Удобство для учителя**

**Как работает:**

* готовые модули по темам школьной программы;
* аналитика по классу (кто отстаёт, какие темы вызывают сложности);
* возможность задавать домашние работы в цифровом формате.

**Примеры:**

* отчёты о прогрессе в IXL;
* шаблоны уроков в Google Classroom + математические приложения.

**Эффект:** экономия времени на подготовку, объективная оценка знаний.

**9. Поддержка самостоятельной работы**

**Как работает:**

* ученики могут повторять материал дома в своём темпе;
* есть видеообъяснения и подсказки.

**Примеры:**

* видеоуроки Khan Academy;
* интерактивные учебники с самопроверкой.

**Эффект:** формирование навыка самообразования.

**10. Межпредметные связи**

**Как работает:**

* математика связывается с программированием, физикой, экономикой через практические задачи.

**Примеры:**

* расчёт траектории в игровых симуляторах (физика + математика);
* анализ данных в электронных таблицах (статистика + информатика).

**Эффект:** понимание прикладного значения математики.

**Важные условия эффективности**

Чтобы программы работали на результат:

1. Сочетайте с традиционными методами — цифровые инструменты дополняют, а не заменяют живое объяснение.
2. Контролируйте время — оптимально 20–30 мин. за урок для младших классов, до 40 мин. для старших.
3. Подбирайте по возрасту и уровню — приложение для 5‑х классов не подойдёт 10‑м.
4. Обеспечьте техническую готовность — проверьте доступ к интернету, совместимость устройств.
5. Обучайте цифровой грамотности — покажите, как правильно использовать инструменты.

**Итог**

Обучающие программы на уроках математики:

* делают обучение **персональным** и **интерактивным**;
* повышают **мотивацию** через игру и визуальные эффекты;
* экономят время учителя на **рутинную проверку**;
* формируют **цифровые компетенции**;
* помогают увидеть **прикладное значение** математики.

Главное — использовать их **системно** и **в меру**, сочетая с классическими педагогическими приёмами.

* 1. **Проведение компьютерного тестирования**

### Польза компьютерного тестирования на уроках математики

Компьютерное тестирование — эффективный инструмент контроля и обучения, который при грамотном применении существенно повышает качество математического образования.

#### Ключевые преимущества

1. **Экономия времени учителя**

* автоматическая проверка результатов (секунды вместо часов);
* мгновенная генерация отчётов по классу и отдельным ученикам;
* отсутствие рутинной работы по проверке бланков.

1. **Объективность оценивания**

* исключение субъективного фактора («предвзятость» учителя);
* единые критерии для всех учащихся;
* прозрачная система начисления баллов.

1. **Индивидуализация обучения**

* адаптация сложности заданий под уровень ученика;
* возможность повторного прохождения с другими вариантами;
* персонализированные рекомендации по устранению пробелов.

1. **Оперативная обратная связь**

* ученик сразу видит правильные/неправильные ответы;
* доступ к подробным пояснениям по ошибкам;
* возможность немедленно проработать проблемные темы.

1. **Мотивация и вовлечённость**

* игровой формат (счётчик баллов, прогресс‑бар);
* соревновательный элемент (рейтинги класса);
* ощущение «современности» процесса.

1. **Гибкость применения**

* входное тестирование (диагностика знаний);
* текущий контроль (после темы/урока);
* промежуточная аттестация;
* подготовка к ОГЭ/ЕГЭ (имитация экзаменационных условий).

1. **Развитие цифровых навыков**

* работа с интерфейсами;
* освоение электронных форм ответов;
* привыкание к компьютерному формату экзаменов.

1. **Аналитика и мониторинг**

* отслеживание динамики успеваемости каждого ученика;
* выявление типовых ошибок класса;
* корректировка программы на основе статистики.

1. **Удобство для учеников**

* комфортный темп прохождения;
* возможность сдавать тест в удобное время (домашние задания);
* анонимность при тренировочных тестированиях (снижение стресса).

1. **Стандартизация подготовки**

* приближение к формату ГИА/ЕГЭ;
* отработка навыков работы с тестовыми заданиями;
* тренировка тайм‑менеджмента.

#### Практические рекомендации по внедрению

1. **Выбор инструментов**

* специализированные программы: MyTestX, TestEdu;
* онлайн‑платформы: Яндекс Учебник, Учи.ру, Stepik;
* LMS‑системы: Moodle, Google Classroom.

1. **Структура тестов**

* 60–70 % — базовые задания (проверка формул, алгоритмов);
* 20–30 % — задачи на применение знаний в новых условиях;
* 5–10 % — задания повышенной сложности (для мотивации сильных учеников).

1. **Технические условия**

* проверка совместимости с оборудованием класса;
* резервные варианты на случай сбоев;
* инструктаж учеников по работе с интерфейсом.

1. **Методическая интеграция**

* не заменять все формы контроля — сочетать с устными опросами и письменными работами;
* обсуждать результаты в классе (разбор типичных ошибок);
* использовать тесты как тренажёр перед контрольными.

#### Ограничения и как их преодолеть

* **Риск угадывания ответов** → включать задания открытого типа, ограничивать время.
* **Технические сбои** → иметь бумажные дубликаты.
* **Стресс у части учеников** → проводить тренировочные тесты без оценки.
* **Ограниченность формата** → дополнять творческими задачами.
* **Отсутствие устной аргументации** → комбинировать с устными ответами по результатам теста.

**Итог:** компьютерное тестирование в математике — это:

* **инструмент эффективности** (экономия времени учителя);
* **способ индивидуализации** (адаптация под уровень);
* **мотиватор** (игровой формат, мгновенная обратная связь);
* **мост к экзаменам** (привыкание к формату ОГЭ/ЕГЭ).

Главное — использовать его **системно**, но не эксклюзивно, сохраняя баланс с традиционными методами обучения.

* 1. **Построение графиков и диаграмм**
  2. **Организация проектной деятельности**

### Польза проектной деятельности на уроках математики

Проектная деятельность — не просто «дополнительная работа», а **эффективная образовательная технология**, которая переводит математику из абстрактной дисциплины в инструмент решения реальных задач.

#### Ключевые преимущества

1. **Глубокое понимание предмета**

* Ученики не заучивают формулы, а **применяют их** для решения практических задач (расчёт бюджета, моделирование процессов, анализ данных).
* Видят **связи между темами** (алгебра + геометрия + статистика в одном проекте).
* Осознают **прикладную ценность математики** («Зачем мне это нужно?» → «Вот как это работает в жизни!»).

1. **Развитие метапредметных навыков**

* **Исследовательские умения**: поиск и анализ информации, выдвижение гипотез, проверка данных.
* **Критическое мышление**: оценка достоверности источников, аргументация выводов.
* **Коммуникация:** защита проекта, работа в команде, объяснение сложных идей простыми словами.
* **Самоорганизация:** планирование времени, распределение задач, контроль сроков.

1. **Повышение мотивации**

* Проекты дают **ощущение значимости** («Я создаю что‑то реальное»).
* Возможность **выбора темы** по интересам (спорт, искусство, экология, IT).
* Элементы **соревнования** (лучшие проекты на школьной выставке).
* Визуальный результат (презентации, модели, интерактивные карты).

1. **Формирование цифровой грамотности**

* Работа с **инструментами визуализации** (GeoGebra, Desmos, Excel).
* Создание **интерактивных отчётов** (Google Sheets, Canva).
* Освоение **базового программирования** (например, для моделирования задач).

1. **Подготовка к реальной жизни**

* Навыки **финансового планирования** (проекты по расчёту кредитов, инвестиций).
* Умение **анализировать данные** (статистика, графики, прогнозы).
* Опыт **командной работы** (распределение ролей, согласование решений).
* Практика **публичных выступлений** (защита проекта перед аудиторией).

1. **Индивидуализация обучения**

* Слабые ученики: проекты с опорой на наглядность (макеты, схемы).
* Сильные ученики: исследования с элементами научного поиска (например, «Математические парадоксы»).
* Дети с ОВЗ: адаптация формата (устные отчёты, аудио‑сопровождение).

1. **Развитие творческого мышления**

* Поиск **нестандартных решений** (например, оптимизация маршрута доставки).
* Использование **метафор и аналогий** (объяснение дробей через кулинарные рецепты).
* Создание **математического искусства** (фракталы, симметрия в дизайне).

1. **Усиление межпредметных связей**

* Математика + физика: моделирование движения тел.
* Математика + биология: анализ роста популяции.
* Математика + экономика: расчёт рентабельности бизнеса.
* Математика + информатика: программирование алгоритмов.

1. **Объективная оценка знаний**

* Проект демонстрирует **комплекс умений** (не только решение примеров).
* Критерии оценки прозрачны (актуальность, логика, оформление, защита).
* Возможность **накопительной системы** (портфолио проектов за год).

1. **Социализация и эмоциональный интеллект**

* Работа в команде учит **учитывать мнения других**.
* Защита проекта развивает **уверенность в себе**.
* Обратная связь от одноклассников формирует **конструктивное отношение к критике**.

### Примеры математических проектов

* **«Математика в архитектуре»** — расчёт пропорций зданий, моделирование фасадов.
* **«Статистика нашего класса»** — анализ успеваемости, хобби, времени на гаджеты.
* **«Оптимизация расходов семьи»** — составление бюджета с помощью таблиц.
* **«Геометрия в природе»** — поиск симметрии и фракталов в растениях.
* **«Математические игры»** — создание головоломок или квестов для младших школьников.

### Как внедрять эффективно

1. **Выбирайте темы с практической пользой** (например, «Как сэкономить на коммунальных платежах?»).
2. **Делите работу на этапы**:
   * поиск проблемы → гипотеза → сбор данных → расчёты → визуализация → защита.
3. **Используйте цифровые инструменты**:
   * GeoGebra (геометрия),
   * Google Sheets (статистика),
   * Canva (дизайн презентаций).
4. **Организуйте публичную защиту** — пригласите родителей или другие классы.
5. **Дайте обратную связь** — отметьте сильные стороны и зоны роста.

### Важные оговорки

* **Не заменяйте проекты классическими уроками** — это дополнение, а не альтернатива.
* **Контролируйте нагрузку** — проект на 1–2 недели, а не на месяц.
* **Учитывайте возраст** — для 5–6‑х классов больше наглядности, для 9–11‑х — глубины анализа.
* **Обеспечьте доступ к ресурсам** (компьютеры, интернет, справочники).

**Итог:** проектная деятельность превращает математику из «скучной науки» в **инструмент познания мира**. Она учит:

* думать системно;
* работать с данными;
* презентовать идеи;
* находить решения в нестандартных ситуациях.

Это инвестиция в **гибкие навыки** (soft skills), которые востребованы в любой профессии.

* 1. **Работа с электронными учебными материалами**

1. **Здоровьесберегающие технологии:** Направлены на успешную адаптацию и социализацию обучающихся за счёт создания на уроках благоприятной психологической обстановки.

Для сохранения здоровья учащихся применяются:

* 1. **Динамические паузы**
  2. **Кинезиологические упражнения**

### Что такое кинезиологические упражнения

**Кинезиологические упражнения** — это специально подобранный комплекс движений, направленный на активизацию **межполушарного взаимодействия** в головном мозге и оптимизацию его работы через двигательную активность.

#### Основа метода

В основе кинезиологии — понимание единства мозга, тела и эмоций. Ключевой элемент — мозолистое тело (скопление из ~200 млн нервных волокон между полушариями), которое:

* обеспечивает передачу информации между правым и левым полушариями;
* координирует их совместную работу;
* влияет на мышление, речь, память, внимание, координацию.

При нарушении межполушарных связей страдают обучение, эмоциональная регуляция и моторные навыки. Кинезиология помогает восстановить и укрепить эти связи.

#### Цели кинезиологических упражнений

* синхронизировать работу полушарий мозга;
* развить мелкую и крупную моторику;
* улучшить память, внимание и мышление;
* повысить стрессоустойчивость и работоспособность;
* снять эмоциональное напряжение;
* облегчить процессы чтения и письма;
* сформировать пространственные представления.

#### Основные виды упражнений

1. **Растяжки** — нормализуют тонус мышц (гипер- и гипотонус).
2. **Дыхательные** — улучшают ритмику организма, развивают самоконтроль.
3. **Глазодвигательные** — расширяют поле зрения, повышают энергетизацию.
4. **Телесные движения** — развивают межполушарное взаимодействие, снимают зажимы.
5. **Для мелкой моторики** — стимулируют речевые зоны мозга.
6. **Массаж** — воздействует на биологически активные точки.
7. **На релаксацию** — способствуют снятию напряжения.

#### Примеры простых упражнений

* **«Кольцо»**. Поочерёдно соединять большой палец с указательным, средним и т. д., образуя кольцо.
* **«Кошка»**. Менять положения руки: кулак → ладонь (сначала правой, потом левой, затем двумя руками вместе).
* **«Ухо‑нос»**. Левой рукой взяться за кончик носа, правой — за противоположное ухо; одновременно опустить руки и поменять положение.
* **«Кулак – ребро – ладонь»**. Последовательно менять три положения: кулак, ребро ладони на столе, ладонь на столе (поочередно каждой рукой, затем двумя вместе).
* **«Массаж ушных раковин»**. Разотереть, погладить и помассировать уши (5 раз).
* **«Качание головой»**. С закрытыми глазами медленно раскачивать голову из стороны в сторону, глубоко дыша.

#### Условия эффективного выполнения

1. **Точность движений**. Взрослый сначала осваивает упражнения сам, затем обучает детей.
2. **Последовательность**. Начинать с поочерёдной работы левой и правой руки, затем переходить к синхронной.
3. **Спокойная обстановка**. Занятия проводятся в доброжелательной атмосфере без стресса.
4. **Регулярность**. Ежедневно, длительность — от 5–10 до 20–35 минут (курс — 45–60 дней).
5. **Постепенное усложнение**. Можно увеличивать темп, выполнять с закрытыми глазами или прикушенным языком, подключать движения глаз и языка.

#### Польза для развития ребёнка

* улучшается межполушарное взаимодействие и синхронизация работы мозга;
* развиваются память, внимание, воображение и мышление;
* повышается стрессоустойчивость и способность к самоконтролю;
* облегчаются процессы чтения и письма;
* формируется пространственное восприятие;
* снижается утомляемость;
* развивается мелкая и крупная моторика;
* создаётся положительный эмоциональный фон.

**Важно:** кинезиологические упражнения — не панацея, а **дополняющий инструмент** в системе развития и обучения. Их эффективность максимальна при систематическом и грамотном применении в сочетании с другими педагогическими методами.

* 1. **Гимнастика для глаз**
  2. **Релаксационные техники**

### Релаксационные техники на уроках математики: зачем и как применять

**Суть**: релаксационные техники — это короткие упражнения, снижающие психоэмоциональное и мышечное напряжение. На уроках математики они помогают:

* снять стресс от сложных задач;
* восстановить концентрацию после интенсивной работы;
* предотвратить утомление при письменных работах;
* создать благоприятный эмоциональный фон для усвоения материала.

#### Когда уместно проводить

* после контрольной или самостоятельной работы;
* в середине урока при первых признаках усталости (рассеянность, шевеление, зевота);
* перед решением олимпиадных/нестандартных задач (чтобы «очистить» голову);
* в конце урока для позитивного завершения.

#### Основные виды техник и конкретные примеры

1. **Дыхательные упражнения** (1–2 мин)

* **«Глубокий вдох‑выдох»**. Закрыть глаза. Медленный вдох через нос (счёт до 4), пауза (счёт до 2), плавный выдох через рот (счёт до 6). Повторить 3–5 раз.
* **«Дыхание по квадрату»**. Вдох (4 сек) → пауза (4 сек) → выдох (4 сек) → пауза (4 сек). Визуализировать стороны квадрата.
* **«Свеча»**. Представить, что перед вами свеча. Медленный выдох «тушит» её (губы трубочкой). Повторить 5 раз.

1. **Глазодвигательные и зрительная релаксация** (1–2 мин)

* **«Восьмёрка глазами»**. Не поворачивая головы, медленно «прорисовать» глазами горизонтальную восьмёрку (∞) в одну и другую сторону (по 3 раза).
* **«Даль‑близь»**. Посмотреть на кончик носа (5 сек), затем вдаль (5 сек). Повторить 5 раз.
* **«Пальминг»**. Закрыть глаза ладонями (без давления), наблюдать темноту 30–60 сек.

1. **Мышечная релаксация** (2–3 мин)

* **«Лимон»**. Сжать правую руку в кулак, как будто выжимаете лимон (5 сек), резко расслабить. То же левой рукой. Повторить 3 раза на каждую.
* **«Тёплые ручки»**. Потереть ладони друг о друга до тепла, приложить к закрытым глазам на 10 сек.
* **«Стряхивание»**. Опустить руки, свободно «стряхнуть» кистями 10 раз, как будто сбрасываете воду.

1. **Визуализации (ментальная релаксация)** (1–2 мин)

* **«Место покоя»**. Закрыть глаза, представить безопасное, уютное место (лес, пляж, комната). Описать 3 детали (звук, цвет, запах).
* **«Шарик»**. Представить, что в груди тёплый светящийся шар. При вдохе он растёт, при выдохе — смягчается.
* **«Дерево»**. Встать, ноги на ширине плеч. Представить, что вы — дерево: корни уходят в землю, крона тянется к солнцу. Почувствовать устойчивость.

1. **Короткие двигательные паузы** (1–2 мин)

* **«Потягивания»**. Руки вверх, потянуться на носочках (вдох); опустить руки, слегка наклониться вперёд (выдох). 3 раза.
* **«Вращения»**. Плавно повернуть голову вправо‑влево (по 3 раза), затем плечи — вперёд‑назад (по 3 раза).
* **«Пружинка»**. Лёгкие приседания в ритме дыхания (вдох — встать, выдох — присесть). 5 раз.

1. **Аутотренинг (самовнушение)** (30–60 сек)

* Повторять про себя или вслух короткие фразы:
  + «Я спокоен и сосредоточен»;
  + «Моя голова ясная, я легко решаю задачи»;
  + «Я уверен в своих силах».

#### Правила эффективного применения

1. **Краткость**. 1–3 минуты, не более 10 % времени урока.
2. **Комфорт**. Сидя за партой или стоя у стола — без сложных движений.
3. **Тишина и спокойствие**. Приглушить голос, можно включить негромкую инструментальную музыку.
4. **Добровольность**. Не принуждать, предлагать как «передышку».
5. **Регулярность**. 1–2 раза в урок, особенно в 4–5‑х классах и перед контрольными.
6. **Адаптация**. Для младших школьников — в игровой форме («Давайте представим, что мы — котики, которые тянутся к солнышку»); для старших — более серьёзные формулировки.

#### Что даёт учителю

* снижение дисциплинарных проблем (дети меньше отвлекаются);
* повышение работоспособности класса после паузы;
* формирование культуры заботы о своём состоянии;
* мягкий переход от сложного материала к новому этапу урока.

#### Важные оговорки

* Не заменять релаксацией физическую разминку (если дети засиделись — нужны движения).
* Избегать техник, требующих лежачего положения или глубокой медитации (не для школьного урока).
* Учитывать индивидуальные особенности (например, дети с тревожностью лучше реагируют на дыхательные упражнения).

**Итог**: релаксационные техники на уроке математики — это не «потеря времени», а **инвестиция в продуктивность**. Они помогают ученикам:

* быстрее восстанавливаться после напряжённой мыслительной работы;
* снижать тревожность перед сложными заданиями;
* сохранять внимание до конца урока.
  1. **Дыхательные упражнения**

### Дыхательные упражнения на уроках математики: зачем и как применять

**Суть**: дыхательные техники — простой и быстрый способ регулировать психоэмоциональное состояние учеников прямо на уроке. Они не требуют специального оборудования и занимают 1–3 минуты.

**Цель на уроке математики**:

* снизить тревожность перед контрольной или сложной задачей;
* восстановить концентрацию после интенсивной умственной работы;
* уменьшить утомляемость при длительных письменных вычислениях;
* создать спокойный фон для восприятия нового материала.

#### Когда проводить

* в начале урока — для настройки на работу;
* после самостоятельной/контрольной работы — для снятия напряжения;
* в середине урока при признаках усталости (рассеянность, зевота, суетливые движения);
* перед разбором олимпиадных/нестандартных задач — чтобы «очистить» голову;
* в конце урока — для позитивного завершения.

#### Основные принципы выполнения

1. **Комфорт**. Упражнения выполняются сидя за партой или стоя у стола.
2. **Тишина и внимание**. Приглушить голос, попросить учеников сосредоточиться на ощущениях.
3. **Точность инструкций**. Чётко проговаривать счёт и действия.
4. **Добровольность**. Не принуждать, предлагать как «передышку».
5. **Регулярность**. 1–2 раза в урок, особенно в 5–9‑х классах.
6. **Адаптация**. Для младших школьников — в игровой форме («Давайте представим, что мы — шарики»); для старших — более серьёзные формулировки.

#### Примеры упражнений (с пошаговой инструкцией)

1. **«Глубокий вдох‑выдох»** (1 мин)
   * Сядьте прямо, спина ровная, плечи расслаблены.
   * Медленно вдохните через нос (счёт: 1–2–3–4).
   * Задержите дыхание (счёт: 1–2).
   * Плавно выдохните через рот (счёт: 1–2–3–4–5–6).
   * Повторите 3–5 раз.
2. **«Дыхание по квадрату»** (1–2 мин)
   * Вдох через нос (4 сек).
   * Пауза (4 сек).
   * Выдох через рот (4 сек).
   * Пауза (4 сек).
   * Визуализируйте стороны квадрата, двигаясь по углам с каждым этапом.
   * Повторите 4–6 циклов.
3. **«Свеча»** (1 мин)
   * Представьте, что перед вами горящая свеча.
   * Медленно выдохните через губы, сложенные трубочкой, как будто тушите пламя (5 сек).
   * Сделайте спокойный вдох через нос (4 сек).
   * Повторите 5 раз.
4. **«Носовое дыхание»** (1 мин)
   * Закройте правую ноздрю пальцем.
   * Вдохните через левую ноздрю (4 сек).
   * Закройте левую ноздрю, откройте правую.
   * Выдохните через правую ноздрю (6 сек).
   * Поменяйте ноздри и повторите (всего 4–5 циклов).
5. **«Животик»** (для младших школьников, 1 мин)
   * Положите ладонь на живот.
   * На вдохе надуйте живот, как шарик (4 сек).
   * На выдохе втяните живот к позвоночнику (6 сек).
   * Повторите 5–7 раз.
6. **«Три вдоха»** (30 сек)
   * Медленный вдох через нос (3 сек).
   * Пауза (2 сек).
   * Плавный выдох через рот (5 сек).
   * Повторите ещё два раза.
7. **«Шум моря»** (1–2 мин)
   * Закройте глаза.
   * Вдохните глубоко через нос, представляя шум прибоя.
   * На выдохе протяжно произнесите «ш‑ш‑ш» (6–8 сек).
   * Повторите 4–5 раз.

#### Как интегрировать в урок математики

* **Перед контрольной**: «Дыхание по квадрату» (2 мин) — снижает тревожность.
* **После письменного задания**: «Свеча» (1 мин) — снимает напряжение глаз и плеч.
* **В середине урока**: «Глубокий вдох‑выдох» (1 мин) — восстанавливает концентрацию.
* **При работе с задачами повышенной сложности**: «Носовое дыхание» (1 мин) — улучшает кровоснабжение мозга.
* **В конце урока**: «Шум моря» (2 мин) — создаёт ощущение завершённости и спокойствия.

#### Что даёт учителю

* **Снижение дисциплинарных проблем** — дети меньше отвлекаются после паузы.
* **Повышение работоспособности класса** — ученики быстрее возвращаются к работе.
* **Формирование культуры заботы о себе** — ученики учатся замечать усталость и восстанавливать силы.
* **Мягкий переход между этапами урока** — дыхательные упражнения служат «мостиком» от одного вида деятельности к другому.

#### Важные оговорки

* Не заменяйте дыхательными упражнениями физическую разминку, если дети засиделись (добавьте наклоны или ходьбу на месте).
* Избегайте техник с длительной задержкой дыхания (риск головокружения).
* Учитывайте индивидуальные особенности: дети с астмой или ЛОР‑заболеваниями могут нуждаться в адаптации.
* Для гиперактивных учеников комбинируйте дыхание с лёгкими движениями (например, поднимать руки на вдохе).

**Итог**: дыхательные упражнения на уроке математики — это **инструмент саморегуляции**, который:

* помогает ученикам справляться со стрессом;
* улучшает когнитивные функции (внимание, память, скорость мышления);
* создаёт комфортную атмосферу для обучения.

Регулярное применение (даже по 1–2 минуты) даёт заметный эффект уже через 2–3 недели.

1. **Игровые технологии:** Включение игр в учебную программу делает процесс обучения более интересным, улучшает условия обучения школьников и помогает им преодолеть трудности в обучении.

Игровые методы включают:

* 1. Математические викторины

3.2 Кроссворды и ребусы

3.3 Сюжетно-ролевые игры

### Сюжетно‑ролевые игры на уроках математики: суть, польза и практика

**Сюжетно‑ролевая игра** — это учебная деятельность, в которой ученики принимают на себя определённые роли и в смоделированной ситуации применяют математические знания для решения практических задач.

#### Зачем включать в урок математики

* **Мотивация**: превращает «скучные» вычисления в живое действие.
* **Прикладная направленность**: показывает, как математика работает в реальных сферах (торговля, строительство, логистика).
* **Метапредметность**: развивает речь, коммуникацию, сотрудничество, планирование.
* **Дифференциация**: позволяет каждому найти роль по силам и интересам.
* **Снижение тревожности**: в игре ошибка — часть процесса, а не «двойка».

#### Ключевые принципы организации

1. **Чёткая сюжетная рамка** (магазин, банк, стройка, путешествие и т. п.).
2. **Распределение ролей** с конкретными математическими задачами (кассир, бухгалтер, заказчик, логист).
3. **Реальные математические действия** (подсчёт, измерение, составление сметы, расчёт времени/расстояния).
4. **Атрибуты и реквизит** (меню, ценники, карты, бланки, калькуляторы, мерные ленты).
5. **Правила и ограничения** (бюджет, сроки, условия сделки).
6. **Рефлексия** в конце: что посчитали, где пригодились формулы, что было сложно.

#### Примеры игр по темам и классам

1. **«Магазин»** (начальные–5‑й класс)
   * Роли: продавец, покупатель, кассир, менеджер по закупкам.
   * Задачи:
     + подсчёт стоимости покупок;
     + расчёт сдачи;
     + скидки и проценты (для 5‑х классов);
     + оптимизация корзины в рамках бюджета.
   * Реквизит: ценники, чеки, игрушечные деньги, калькулятор.
2. **«Строительная компания»** (5–7‑й классы)
   * Роли: прораб, сметчик, заказчик, поставщик.
   * Задачи:
     + расчёт площади стен/пола/крыши;
     + подсчёт количества плитки, обоев, краски;
     + составление сметы с учётом цен и налогов;
     + масштабирование чертежа.
   * Реквизит: план помещения, рулетка, калькуляторы, прайс‑листы.
3. **«Банк/Финансовый консультант»** (6–8‑й классы)
   * Роли: клиент, менеджер, аналитик, кассир.
   * Задачи:
     + расчёт процентов по вкладам и кредитам;
     + планирование семейного бюджета;
     + сравнение условий разных банков;
     + расчёт платежей по рассрочке.
   * Реквизит: бланки заявок, калькуляторы, таблицы ставок.
4. **«Путешествие на поезде/самолёте»** (4–6‑й классы)
   * Роли: проводник, пассажир, диспетчер, кассир.
   * Задачи:
     + расчёт времени в пути с учётом остановок;
     + подсчёт стоимости билетов для группы;
     + определение расстояния по карте и масштабу;
     + расписание отправлений и прибытий.
   * Реквизит: карта маршрута, расписание, билеты, часы.
5. **«Ресторан/Кафе»** (5–7‑й классы)
   * Роли: официант, повар, администратор, гость.
   * Задачи:
     + составление меню с ценами и наценкой;
     + расчёт стоимости заказа и сдачи;
     + деление счёта между гостями;
     + учёт продуктов и остатков.
   * Реквизит: меню, чеки, калькуляторы.
6. **«Научная экспедиция»** (7–9‑й классы)
   * Роли: руководитель, картограф, биолог, снабженец.
   * Задачи:
     + расчёт маршрута по координатам и масштабу карты;
     + подсчёт запасов воды/еды на дни похода;
     + статистическая обработка данных (например, подсчёт видов растений);
     + построение графиков температуры/высоты.
   * Реквизит: карта, компас, бланки отчётов, графики.
7. **«Аукцион/Торги»** (6–8‑й классы)
   * Роли: аукционист, участники торгов, эксперт, секретарь.
   * Задачи:
     + расчёт шага повышения ставки;
     + подсчёт итоговой стоимости с комиссией;
     + стратегия торгов в рамках бюджета.
   * Реквизит: лоты, таблички с номерами, бланки ставок.

#### Как провести игру за 1 урок (алгоритм)

1. **Вступление (5 мин)**
   * обозначить сюжет и цель («Сегодня мы открываем кафе!»);
   * распределить роли;
   * раздать реквизит и инструкции.
2. **Основная часть (25–30 мин)**
   * ученики выполняют действия по ролям (считают, заполняют бланки, обсуждают);
   * учитель наблюдает, задаёт наводящие вопросы, корректирует;
   * фиксируются промежуточные результаты (чеки, сметы, отчёты).
3. **Завершение и рефлексия (5–10 мин)**
   * презентация итогов («Наш кафе заработало 5 000 руб.»);
   * обсуждение: какие математические действия использовали? что было сложно? где это пригодится в жизни?
   * краткая оценка работы групп/ролей.

#### Рекомендации учителю

* **Подготовка**: заранее продумайте сюжет, роли, задачи, реквизит; подготовьте бланки и шаблоны.
* **Время**: для полной игры — 30–40 мин; можно сократить до 15–20 мин, оставив ключевые расчёты.
* **Группы**: 3–5 человек в команде; роли меняйте от игры к игре.
* **Сложность**: адаптируйте числа и действия под уровень класса (в 5‑м — простые проценты, в 8‑м — сложные расчёты).
* **Реальность**: используйте актуальные цены, реальные масштабы, настоящие инструменты (рулетки, калькуляторы).
* **Гибкость**: если игра «застопорилась», помогите наводящими вопросами или упростите задачу.
* **Документация**: сохраняйте лучшие работы (сметы, чеки) для портфолио и обратной связи.

#### Что оценивать

* правильность математических расчётов;
* слаженность работы в группе;
* использование математической терминологии;
* креативность в решении нестандартных ситуаций;
* рефлексию («Что нового узнал?», «Где это можно применить?»).

#### Важные оговорки

* Не заменяйте игрой систематическое изучение теории — она дополняет, а не подменяет урок.
* Следите за дисциплиной: чёткие правила и тайминг снижают хаос.
* Учитывайте индивидуальные особенности: детям с ОВЗ предложите роли с наглядными действиями (раскладывание, измерение).
* Избегайте избыточной театрализации — фокус на математическом содержании.

**Итог**: сюжетно‑ролевые игры на уроках математики

* делают абстрактные понятия **наглядными и осмысленными**;
* формируют **практические навыки счёта и планирования**;
* развивают **коммуникацию и командную работу**;
* повышают **мотивацию и вовлечённость**.

Регулярное (1–2 раза в месяц) включение таких игр обогащает учебный процесс и помогает ученикам увидеть **математику как инструмент реальной жизни**.

* 1. **Математические путешествия**

### Математические путешествия: суть и польза

**Математическое путешествие** — это игровая образовательная форма, где ученики «перемещаются» по виртуальным или реальным станциям‑этапам, решая математические задачи в рамках общего сюжета.

**Ключевые признаки**:

* единый сюжет (экспедиция, квест, круиз, поиск сокровищ);
* несколько «станций» с заданиями разного типа;
* маршрутный лист и чёткие правила прохождения;
* командная работа и соревновательный элемент;
* финальная рефлексия («что открыли», «какие знания применили»).

**Польза для обучения**:

* повышает мотивацию через игру и сюжет;
* демонстрирует прикладное значение математики;
* развивает командную работу и коммуникацию;
* позволяет дифференцировать задания (разные уровни сложности на станциях);
* формирует навыки планирования и тайм‑менеджмента;
* снижает тревожность: ошибка — часть игрового процесса.

### Примеры математических путешествий

#### 1. «Квест по станциям» (5–8‑е классы)

**Сюжет**: команда исследователей проходит 5–7 станций, чтобы собрать «код от сейфа» с ценным открытием.

**Станции и задания**:

* **«Вопросы»** — быстрые устные задачи на логику и счёт (например: «Сколько углов у треугольника?», «Чему равна ¼ часа?»).
* **«Задачи»** — текстовые задачи с практическим сюжетом (расчёт площади, времени, стоимости).
* **«Геометрическая»** — построение фигур по заданным параметрам, разгадывание кроссворда на геометрическую тематику.
* **«Числа»** — задачи на делимость, простые/составные числа, числовые закономерности.
* **«Логика»** — ребусы, шифры, задачи на перестановки.
* **«Измерения»** — работа с линейкой, транспортиром, масштабом карты.
* **«Финансы»** — расчёт процентов, скидок, бюджета поездки.

**Результат**: команда собирает ключевые цифры/буквы и «открывает сейф» (например, находит послание с похвалой и сюрпризом).

#### 2. «Морское путешествие к Острову сокровищ» (3–6‑е классы)

**Сюжет**: класс делится на экипажи кораблей; каждый этап — новое испытание на пути к сокровищу.

**Этапы и задания**:

* **Поднятие флага** — расчёт периметра/площади флага (прямоугольник с заданными сторонами).
* **Айсберги** — решение примеров на сложение/вычитание с проверкой по ключу.
* **Шторм** — задачи на время и скорость (например, «Сколько дней в 3 неделях?»).
* **Болото** — логические задачи с вариантами ответов (выбор верного пути).
* **Таверна** — устный счёт и математические фокусы для «подкрепления сил».
* **Остров уравнений** — простые уравнения вида *x*+5=12, 10−*y*=3.

**Финал**: команды находят «сундук с сокровищами» (например, карточки с похвальными грамотами или мини‑призами).

#### 3. «Экспедиция в джунгли» (4–7‑е классы)

**Сюжет**: группа учёных прокладывает маршрут, собирает данные и решает проблемы в джунглях.

**Станции**:

* **«Карта и масштаб»** — перевод расстояний на карте в реальные километры.
* **«Флора и фауна»** — статистика: подсчёт видов, построение столбчатой диаграммы.
* **«Мост через реку»** — расчёт нагрузки и длины досок (задачи на пропорции).
* **«Лагерь»** — бюджет похода: расчёт продуктов, воды, топлива.
* **«Загадки племени»** — числовые головоломки и шифры.

**Итог**: команды составляют отчёт экспедиции и получают «сертификат исследователя».

#### 4. «Космический полёт» (5–9‑е классы)

**Сюжет**: экипаж космического корабля выполняет миссии на разных планетах.

**Миссии (станции)**:

* **«Орбитальная механика»** — расчёт времени полёта, скорости, расстояний между планетами.
* **«Ресурсы корабля»** — задачи на доли, проценты, смеси (например, «Сколько кислорода осталось?»).
* **«Астероидный пояс»** — геометрические задачи (площадь сечения, углы поворота).
* **«Связь с Землёй»** — расшифровка сообщений через числовые последовательности.
* **«Посадка на планету»** — решение уравнений и систем для расчёта траектории.

**Финал**: «успешная посадка» и обсуждение, какие математические знания помогли.

#### 5. «Город мастеров» (начальная школа, 1–4‑е классы)

**Сюжет**: путешествие по улицам города, где каждая мастерская даёт математическое задание.

**Мастерские**:

* **Кондитерская** — деление торта на доли, расчёт стоимости сладостей.
* **Мастерская игрушек** — подсчёт деталей, симметрия в узорах.
* **Автосалон** — задачи на скорость и расстояние (игрушечные машины).
* **Цветочный магазин** — составление букетов по условиям (чёт/нечёт, количество).
* **Почта** — шифрование адресов через числовые коды.

**Итог**: сбор «монет» за правильные ответы и покупка «сувенира» в финальном магазине.

### Как организовать путешествие за 1 урок

1. **Подготовка (до урока)**:
   * выбрать сюжет и 4–6 станций;
   * подготовить задания, маршрутные листы, реквизит (карты, жетоны, бланки);
   * распределить роли (капитан, штурман, секретарь, решающий).
2. **Вступление (5 мин)**:
   * рассказать сюжет, цели и правила;
   * раздать маршрутные листы и реквизит;
   * объяснить систему баллов и критерии победы.
3. **Основная часть (25–30 мин)**:
   * команды проходят станции по порядку или в свободном режиме (если станций много);
   * на каждой станции — 5–7 мин на решение и проверку;
   * учитель выступает как «хранитель станции» (даёт задания, проверяет, подсказывает).
4. **Завершение (5–10 мин)**:
   * подсчёт баллов, объявление победителей;
   * рефлексия: «Какие математические навыки мы использовали?», «Что было самым сложным?», «Где это пригодится в жизни?»;
   * вручение символических призов или грамот.

### Рекомендации учителю

* **Дифференциация**: на каждой станции дайте 2–3 уровня сложности (базовый, средний, продвинутый).
* **Реквизит**: используйте карты, жетоны, игрушечные деньги, линейки, калькуляторы, бланки с печатью «экспедиции».
* **Тайминг**: строго следите за временем на станциях, чтобы все команды успели пройти маршрут.
* **Рефлексия**: в конце попросите каждую команду назвать 1–2 математические темы, которые они повторили.
* **Гибкость**: если задание слишком сложное, предложите подсказку или упрощённый вариант.
* **Документация**: сохраните маршрутные листы и лучшие решения для портфолио.

### Что оценивать

* правильность решений и вычислений;
* скорость прохождения станций (с учётом сложности);
* командную работу (распределение ролей, взаимопомощь);
* использование математической терминологии;
* креативность в нестандартных задачах.

### Важные оговорки

* Не заменяйте путешествием систематическое изучение теории — это дополнение к уроку.
* Следите за дисциплиной: чёткие правила и тайминг снижают хаос.
* Учитывайте особенности детей с ОВЗ: предложите роли с наглядными действиями (измерения, сортировка).
* Избегайте избыточной театрализации — фокус на математическом содержании.

**Итог**: математические путешествия

* превращают урок в увлекательное приключение;
* показывают связь математики с реальной жизнью;
* развивают метапредметные навыки;
* создают позитивный эмоциональный фон для обучения.

Регулярное (1–2 раза в месяц) проведение таких игр обогащает учебный процесс и укрепляет интерес к математике.

* 1. **Соревновательные игры**

### Соревновательные игры на уроках математики: смысл, польза и форматы

**Соревновательные игры** — это учебные активности с элементами соперничества, где ученики или команды решают математические задачи на скорость, точность и логику.

#### Зачем применять на уроке математики

* **Повышают мотивацию**: желание победить стимулирует вовлечённость.
* **Усиливают концентрацию**: ограниченные сроки обостряют внимание.
* **Формируют навык работы в условиях стресса**: подготовка к контрольным и экзаменам.
* **Развивают командную работу**: распределение ролей, взаимная проверка.
* **Дают быструю обратную связь**: сразу видно, кто и где ошибается.
* **Разноображают рутину**: превращают решение примеров в захватывающий процесс.

#### Ключевые принципы организации

1. **Чёткие правила** (как считать баллы, что считается ошибкой).
2. **Равные условия** для всех участников (одинаковые задания, время).
3. **Прозрачная система оценивания** (таблицы лидеров, жетоны, баллы).
4. **Баланс сложности**: задания должны быть решаемы, но требовать усилий.
5. **Рефлексия после игры**: разбор решений, обсуждение стратегий.
6. **Награды не только победителям**: поощрение за старание, оригинальность, помощь товарищам.

### Примеры соревновательных игр

#### 1. «Математический лабиринт» (5–9‑е классы)

**Суть**: команды проходят «лабиринт» из 6–8 станций с задачами. На каждой — ключ к следующей станции. **Правила**:

* время на станцию — 3–5 мин;
* за ошибку — штраф (+1 мин или дополнительный вопрос);
* побеждает команда, которая первой соберёт все ключи и решит финальную головоломку. **Примеры заданий**:
* уравнения с параметром;
* логические парадоксы;
* задачи на движение с нестандартными условиями.

#### 2. «Числовые гонки» (3–7‑е классы)

**Суть**: две команды соревнуются в скорости и правильности вычислений. **Как проводить**:

1. Разделите класс на 2–3 команды.
2. На доске — два столбца для записей.
3. Учитель называет стартовое число (например, 15).
4. Команды по очереди применяют операции (+7, −4, ×2 и т. п.), записывая результат.
5. Побеждает команда, которая быстрее и без ошибок дойдёт до целевого числа (например, 100).

**Вариации**:

* «Обратный отсчёт» (от 100 до 0);
* «Дробиная гонка» (действия с обыкновенными/десятичными дробями).

#### 3. «Математический квест» (4–8‑е классы)

**Суть**: поиск «сокровища» через решение задач на разных «локация». **Этапы**:

* команды получают маршрутный лист;
* на каждой точке — задача (геометрия, логика, текстовая задача);
* правильный ответ даёт подсказку к следующей точке (например, номер кабинета). **Финал**: команда, собравшая все подсказки, находит «клад» (грамоты, сладкие призы).

#### 4. «Математическая викторина» (любой возраст)

**Формат**: блиц‑вопросы с вариантами ответов. **Правила**:

* 10–15 вопросов за 10 мин;
* за правильный ответ — 1 балл;
* если команда не знает — вопрос переходит соперникам;
* после каждого вопроса — краткий разбор решения. **Темы**:
* свойства чисел;
* формулы площадей;
* единицы измерения;
* исторические факты о математике.

#### 5. «Математическая командная битва» (6–9‑е классы)

**Суть**: дуэль команд в решении сложных задач. **Ход игры**:

1. Команды по 4–5 человек.
2. Капитан выбирает задачу из банка (5–7 заданий разной сложности).
3. Время на решение — 5 мин.
4. За правильный ответ — 3 балла; за неполный — 1–2 балла.
5. Если команда не справляется, вопрос переходит соперникам. **Примеры задач**:

* доказательство тождества;
* задача на комбинаторику;
* оптимизация маршрута (теория графов).

#### 6. «Математическая рулетка» (5–7‑е классы)

**Суть**: случайный выбор задания с помощью «рулетки» (вращающегося круга с номерами). **Как организовать**:

* подготовьте 10–12 карточек с задачами;
* каждая карточка имеет номер (1–12);
* команда крутит рулетку, получает номер и решает соответствующую задачу;
* за скорость и правильность — баллы. **Типы заданий**:
* ребусы с цифрами;
* головоломки на разрезание фигур;
* задачи на проценты и пропорции.

#### 7. «Кто быстрее?» (начальная школа, 1–4‑е классы)

**Суть**: индивидуальное соревнование на скорость устного счёта. **Варианты**:

* цепочки примеров (5 + 3 − 2 × 2);
* таблицы умножения на время;
* сравнение чисел (>, <, =). **Правила**:
* каждый ученик получает карточку с 10 примерами;
* старт по сигналу;
* первые 3, кто решит без ошибок, — победители.

#### 8. «Эстафета по рядам» (1–6‑е классы)

**Суть**: командное решение с передачей «эстафетной палочки». **Как играть**:

1. Класс делится на 3–4 команды (по рядам).
2. У каждого участника — один пример на карточке.
3. Первый решает, передаёт карточку следующему, и т. д.
4. Побеждает команда, которая раньше и правильнее всех завершит цепочку. **Примеры цепочек**:

* x + 5 = 12 → y − 3 = 7 → z × 4 = 20.

#### 9. «Битва умов» (7–11‑е классы)

**Суть**: турнир по решению олимпиадных задач. **Формат**:

* индивидуальные или командные раунды;
* задачи с «изюминкой» (нестандартный подход);
* жюри оценивает не только ответ, но и логику решения. **Пример задачи**:

Можно ли разрезать квадрат 5 × 5 на прямоугольники 1 × 3? Обоснуйте.

#### 10. «Математический тир» (3–8‑е классы)

**Суть**: «стрельба» по мишеням с баллами за правильные ответы. **Как устроить**:

* на доске — мишень с зонами (10, 20, 30, 50 баллов);
* команда выбирает «выстрел» (задание определённого уровня);
* решает — получает баллы;
* побеждает набравший больше очков. **Уровни сложности**:
* 10 баллов — простые вычисления;
* 20 баллов — текстовая задача в 1–2 действия;
* 30 баллов — геометрическая задача;
* 50 баллов — логическая головоломка.

### Как провести игру за 1 урок (алгоритм)

1. **Подготовка (до урока)**:
   * выберите формат и тему;
   * подготовьте задания, бланки, реквизит (рулетки, мишени, жетоны);
   * продумайте систему баллов и награды.
2. **Вступление (5 мин)**:
   * объясните правила и цели;
   * разделите на команды, выберите капитанов;
   * раздайте материалы.
3. **Основная часть (25–30 мин)**:
   * запустите соревнование;
   * следите за временем и честностью;
   * помогайте, но не подсказывайте решения.
4. **Завершение (5–10 мин)**:
   * подсчитайте баллы, объявите победителей;
   * проведите рефлексию: «Что было самым сложным?», «Какие темы надо повторить?», «Как вы находили решение?»;
   * вручите грамоты/призы.

### Рекомендации учителю

* **Дифференциация**: дайте задания разного уровня (базовый, средний, сложный).
* **Тайминг**: строго следите за временем — иначе игра затянется.
* **Атмосфера**: поощряйте взаимопомощь, а не агрессию.
* **Рефлексия**: после игры обсудите не только победителей, но и интересные решения.

1. **Технология уровневой дифференциации:** Ученики усваивают учебный материал разного уровня сложности. Разноуровневые задания облегчают организацию занятия в классе, создают условия для продвижения учащихся в учёбе в соответствии с их возможностями

Дифференциация осуществляется по следующим параметрам:

* Объем учебного материала
* Уровень сложности заданий
* Степень самостоятельности
* Характер помощи учащимся
* Творческий компонент заданий

1. **Групповые технологии:** Даёт возможность самореализации при проведении творческой и исследовательской деятельности совместно с другими детьми.

Основные формы групповой работы:

* 1. **Статические пары**

### Статические пары на уроках математики: суть, польза и организация

**Статическая пара** — это форма групповой работы, при которой два ученика, сидящие за одной партой, взаимодействуют друг с другом в режимах «взаимообучение» и «взаимоконтроль».

#### Ключевые особенности

* постоянный состав: партнёры не меняются в течение занятия (или серии занятий);
* чередование ролей: каждый по очереди выступает то в роли «учителя», то в роли «ученика»;
* совместная работа над одной темой или блоком заданий;
* взаимная проверка решений и объяснение ошибок.

#### Чем полезна работа в статической паре

* **Для усвоения материала**: объяснение соседу активизирует осмысление, а не просто воспроизведение.
* **Для коммуникации**: тренирует умение слушать, задавать вопросы, аргументировать.
* **Для самооценки**: ученик видит свои пробелы через ошибки партнёра и собственные затруднения при объяснении.
* **Для дисциплины**: снижает отвлекаемость — каждый отвечает за результат напарника.
* **Для индивидуализации**: сильный ученик закрепляет знания, помогая слабому; слабый получает персональную поддержку без стресса.
* **Для мотивации**: ощущение «я могу научить» повышает уверенность.

#### Когда применять

* при первичном закреплении правил, теорем, алгоритмов;
* на этапе отработки вычислительных навыков;
* при повторении и систематизации знаний;
* для подготовки к контрольной (разбор типовых заданий);
* при работе с текстовыми задачами (анализ условия, поиск способа решения).

#### Как организовать работу в статической паре

1. **Подготовка**
   * объясните правила и цели (например: «Сегодня вы будете учить друг друга. Ваша задача — не просто решить, а понятно объяснить»);
   * раздайте задания (карточки, листы с примерами, вопросы по теории);
   * напомните о вежливости и терпении: «Если не понял — спроси ещё раз; если ошибся — помоги разобраться».
2. **Алгоритм работы на уроке**
   * ученики обмениваются карточками/заданиями;
   * первый партнёр решает и объясняет своё решение второму;
   * второй слушает, задаёт вопросы, проверяет, указывает на ошибки (если есть);
   * партнёры меняются ролями: теперь второй решает и объясняет, первый контролирует;
   * при необходимости обращаются к учителю за консультацией.
3. **Формы заданий для статической пары**
   * **Карточки с примерами** (по 5–10 заданий на карточку): один решает, второй проверяет и ставит «+»/«–».
   * **Вопросы по теории**: один задаёт вопрос («Как найти площадь прямоугольника?»), второй отвечает и приводит пример; потом меняются.
   * **Текстовые задачи**: первый анализирует условие и намечает план, второй решает; затем обсуждают и меняются функциями.
   * **Поиск ошибок**: на карточке — решение с одной‑двумя ошибками; партнёры находят и объясняют их.
   * **Составление обратных задач**: после решения исходной задачи один придумывает обратную, второй решает.
4. **Контроль и рефлексия**
   * учитель наблюдает, подходит к парам, задаёт наводящие вопросы;
   * в конце — краткое обсуждение: «Что было сложно объяснить? Какие ошибки чаще встречались? Что помогло понять лучше?»;
   * можно попросить пары обменяться отзывами: «Что тебе понравилось в объяснении напарника?».

#### Примеры заданий по классам

* **1–4‑е классы**
  + устные вычисления в пределах 100;
  + сравнение чисел и выражений (5 + 3 > 7?);
  + простые уравнения вида x + 4 = 9;
  + задачи на нахождение периметра/площади прямоугольника.
* **5–6‑е классы**
  + действия с обыкновенными и десятичными дробями;
  + задачи на проценты (скидка, наценка);
  + упрощение выражений с буквенными коэффициентами;
  + построение углов и измерение транспортиром.
* **7–9‑е классы**
  + решение линейных уравнений и систем;
  + разложение на множители;
  + задачи на движение и работу;
  + доказательство простых геометрических утверждений.

#### Рекомендации учителю

* **Дифференциация**: подготовьте карточки разного уровня (базовый, средний, повышенный).
* **Тайминг**: ограничьте время на задание (например, 5 мин на 5 примеров), чтобы сохранить темп.
* **Роли**: напомните, что «учитель» не должен просто давать ответ, а задавать вопросы («Почему ты так сделал?», «Как проверить?»).
* **Рефлексия**: в конце урока попросите каждую пару назвать одно правило/алгоритм, который они сегодня повторили.
* **Мотивация**: хвалите не только за правильный ответ, но и за чёткое объяснение, терпение, помощь напарнику.
* **Адаптация**: для детей с ОВЗ используйте визуальные опоры (схемы, шаблоны записей), разрешите записывать промежуточные шаги.

#### Чего избегать

* не оставляйте пары без контроля — время от времени подходите, слушайте диалоги;
* не допускайте, чтобы один ученик выполнял всю работу за двоих;
* не превращайте взаимоконтроль в «поиск виноватых» — акцентируйте внимание на как исправить;
* не затягивайте этап работы в паре — чередуйте с фронтальными и индивидуальными формами.

#### Итог

Работа в статической паре:

* делает урок интерактивным и личностно‑ориентированным;
* развивает математическую речь и логическое мышление;
* формирует навыки сотрудничества и взаимной ответственности;
* позволяет учителю увидеть пробелы каждого ученика в реальном времени.

Регулярное (1–2 раза в неделю) включение статических пар в структуру урока повышает качество усвоения материала и создаёт благоприятный психологический климат.

* 1. **Динамические пары**

### Динамические пары на уроках математики: суть, польза и методика применения

**Динамическая пара** — форма групповой работы, при которой в малой группе из **4 учащихся** (две соседние парты) каждый поочерёдно взаимодействует с каждым партнёром. В ходе работы происходит обмен материалами и проработка всех вариантов заданий каждым членом группы.

#### Ключевые особенности

* **Состав**: 4 человека (две парты рядом).
* **Ротация партнёров**: каждый работает то с одним, то с другим соседом (всего 3 смены партнёров).
* **Обмен материалами**: каждый получает своё задание, затем объясняет его остальным троим.
* **Полная проработка**: каждый член группы решает 3 задачи и объясняет 1 свою.
* **Режимы**: взаимообучение (объяснение решения) + взаимоконтроль (проверка и коррекция).

#### Чем полезна работа в динамической паре

* **Глубинное усвоение**: ученик прорабатывает 4 разных задания (одно своё + три чужих).
* **Развитие речи**: необходимость чётко формулировать мысли при объяснении.
* **Критическое мышление**: анализ чужих решений, поиск ошибок.
* **Социальная адаптация**: навык работы с разными партнёрами, уважение к чужой точке зрения.
* **Индивидуализация**: возможность двигаться в своём темпе при разборе своего задания.
* **Снижение тревожности**: ошибка обсуждается в узком кругу до проверки учителем.
* **Активное включение**: даже пассивные ученики вынуждены участвовать в диалоге.

#### Когда применять

* при повторении и систематизации материала;
* на уроках‑обобщениях перед контрольной;
* при отработке алгоритмов (решение уравнений, построение графиков);
* для анализа типовых ошибок в домашних работах;
* при изучении тем с множеством вариаций (дроби, проценты, текстовые задачи).

#### Как организовать работу в динамической паре

1. **Подготовка (до урока)**
   * сформируйте группы по 4 человека (соседние парты);
   * подготовьте 4 варианта заданий (карточки № 1–4) с ключами для самопроверки;
   * на обратной стороне карточек разместите вопросы для обсуждения и образцы ответов.
2. **Инструктаж (3–5 мин)**
   * объясните принцип ротации: «Каждый раз вы будете работать с новым партнёром»;
   * раздайте карточки (каждый получает свой вариант);
   * озвучьте правила:
     + сначала разберите своё задание самостоятельно;
     + затем объясните решение партнёру;
     + выслушайте его объяснение своего задания;
     + проверьте друг у друга ошибки;
     + смените партнёра и повторите.
3. **Этапы работы (20–25 мин)**
   * **Этап 1**. Самостоятельный разбор своего задания (5 мин).
   * **Этап 2**. Работа с первым партнёром: объяснение своего решения + прослушивание его решения (5 мин).
   * **Этап 3**. Смена партнёра → повторение этапа 2 (5 мин).
   * **Этап 4**. Работа с третьим партнёром → завершение проработки всех 4 заданий (5 мин).
   * **Этап 5**. Итоговая самопроверка по ключам, фиксация вопросов к учителю (5 мин).
4. **Рефлексия (5 мин)**
   * «Какое задание было самым сложным? Почему?»
   * «Что помогло понять чужое решение?»
   * «Какую ошибку вы нашли у партнёра?»
   * «Какой вывод сделали для себя?»

#### Примеры заданий по темам

* **5–6‑е классы**
  + действия с обыкновенными дробями (разные знаменатели);
  + задачи на проценты (скидка, наценка);
  + упрощение выражений с буквенными коэффициентами;
  + построение углов и измерение транспортиром.
* **7–9‑е классы**
  + решение линейных уравнений и систем;
  + разложение на множители;
  + задачи на движение и работу;
  + доказательство геометрических утверждений.
* **10–11‑е классы**
  + производные и первообразные;
  + логарифмические уравнения;
  + тригонометрические преобразования;
  + задачи на оптимизацию.

#### Рекомендации учителю

* **Дифференциация**: подготовьте 2–3 уровня сложности (базовый, средний, продвинутый) и распределите карточки с учётом возможностей учеников.
* **Тайминг**: строго следите за временем на каждом этапе — используйте таймер.
* **Контроль**: перемещайтесь между группами, слушайте диалоги, задавайте наводящие вопросы («Почему ты так решил?», «Как проверить?»).
* **Рефлексия**: попросите каждую группу назвать 1–2 правила/алгоритма, которые они повторили.
* **Адаптация**: для детей с ОВЗ дайте дополнительные визуальные опоры (шаблоны записей, схемы).
* **Мотивация**: хвалите за чёткое объяснение, терпение, помощь партнёру.

#### Чего избегать

* не оставляйте группы без контроля — время от времени подходите, слушайте обсуждения;
* не допускайте, чтобы один ученик выполнял всю работу за троих;
* пресекайте агрессивные высказывания («Ты ничего не понимаешь!»), акцентируйте внимание на как исправить;
* не затягивайте этап работы — чередуйте с фронтальными формами.

#### Пример карточки для динамической пары (тема «Квадратные уравнения», 8‑й класс)

**Лицевая сторона (для ученика)**

1. Решите уравнение: *x*2−5*x*+6=0.
2. Сколько корней имеет уравнение *x*2+4*x*+4=0? Объясните почему.
3. Составьте квадратное уравнение с корнями *x*1​=2, *x*2​=−3.

**Обратная сторона (для партнёра/проверки)**

1. Решение: *D*=25−24=1, *x*1​=3, *x*2​=2.
2. Ответ: 1 корень, так как *D*=0.
3. Уравнение: (*x*−2)(*x*+3)=0, или *x*2+*x*−6=0.

#### Итог

Работа в динамической паре:

* обеспечивает **многократную проработку** материала через объяснение и проверку;
* развивает **коммуникативные навыки** (слушать, аргументировать, корректировать);
* создаёт **психологически комфортную среду** для исправления ошибок;
* позволяет учителю **видеть пробелы** каждого ученика в реальном времени;
* формирует **ответственность** за коллективный результат.

Регулярное (1–2 раза в неделю) включение динамических пар в структуру урока повышает качество усвоения материала и готовит учеников к коллективной работе в будущем.

* 1. **Микрогруппы**

**Микрогруппы на уроках математики: организация и преимущества**

**Микрогруппа** — это небольшая группа учащихся (обычно 3–6 человек), объединённая для совместной учебной работы на уроке.

**Цели применения микрогрупп**

* развитие мышления и рефлексивных способностей;
* формирование коммуникативных УУД (умение слушать, аргументировать, договариваться);
* повышение мотивации через сотрудничество и здоровую конкуренцию;
* дифференцированный подход к обучению;
* развитие навыков самоконтроля и взаимоконтроля;
* освоение методов коллективного решения задач.

**Оптимальный состав и организация**

Наиболее эффективны группы из **3–6 человек** (чаще — 4). Преимущества такого формата:

* быстрая организация;
* равные возможности для вклада каждого участника;
* эффективное выполнение заданий;
* удобство контроля со стороны учителя.

**Этапы работы в микрогруппах**

1. **Подготовка**:
   * постановка познавательной задачи;
   * инструктаж о порядке работы и ролях;
   * раздача дидактического материала.
2. **Групповая работа**:
   * знакомство с материалом;
   * планирование действий;
   * распределение заданий внутри группы;
   * выполнение задачи;
   * обсуждение промежуточных результатов.
3. **Рефлексия и презентация**:
   * выступление представителя группы с результатами;
   * фиксация итогов на доске;
   * общее обсуждение;
   * самооценка и взаимооценка работы.

**Роли в группе (возможные варианты)**

* **координатор** — следит за ходом работы, распределяет задачи;
* **докладчик** — представляет результаты группы;
* **критик** — анализирует предложения, выявляет слабые места;
* **фиксатор** — записывает идеи и решения;
* **тайм-менеджер** — контролирует время выполнения заданий.

**Формы заданий для микрогрупп**

* решение одной и той же задачи с последующим сравнением методов;
* разделение общего задания на части для каждого участника;
* обмен задачами между группами после определённого времени;
* исследование проблемной ситуации с разных позиций;
* подготовка совместного проекта или презентации.

**Роль учителя**

* **на старте** — объясняет правила, распределяет материалы, отвечает на вопросы;
* **в процессе** — наблюдает, консультирует, корректирует;
* **в финале** — оценивает результаты, проводит рефлексию, даёт обратную связь.

**Критерии оценки работы группы**

* правильность решения;
* оригинальность подхода;
* скорость выполнения;
* качество презентации;
* уровень взаимодействия внутри группы.

**Преимущества метода**

* **для учащихся**: развитие коммуникативных навыков, повышение вовлечённости, возможность учиться на ошибках друг друга;
* **для учителя**: экономия времени на проверку индивидуальных работ, возможность наблюдать за динамикой группы, дифференцированный подход.

**Важные рекомендации**

* чётко формулировать цель и критерии оценки;
* учитывать личностные особенности при формировании групп;
* чередовать состав групп для разнообразия опыта;
* выделять время на рефлексию (что получилось, что можно улучшить);
* сочетать групповую работу с индивидуальной для закрепления результатов.
  1. **Командная работа**

**Командная работа на уроках математики: суть, приёмы и организация**

**Что такое командная работа в обучении**

**Командная работа** — это форма организации учебного процесса, при которой класс делится на небольшие группы (команды) для совместного решения познавательных задач. В основе — принцип *«равный обучает равного»* и позитивная взаимозависимость участников.

**Ключевые принципы**

* **Равные права** всех членов команды.
* **Личная ответственность** за общий результат.
* **Позитивная взаимозависимость**: успех команды зависит от вклада каждого.
* **Структурированность** процесса (чёткие роли, этапы, критерии).
* **Управляемость** (контроль со стороны учителя).

**Оптимальный состав команды**

Рекомендуемый размер: **3–5 человек**. Преимущества:

* достаточно участников для распределения ролей;
* каждый имеет возможность высказаться;
* легко организовать взаимодействие;
* удобно контролировать процесс.

**Этапы организации**

1. **Подготовка**:
   * постановка цели и задач;
   * деление на команды (случайное или по критериям);
   * распределение ролей;
   * выдача заданий и инструкций.
2. **Работа в командах**:
   * обсуждение стратегии решения;
   * распределение индивидуальных заданий;
   * выполнение задач;
   * взаимная проверка и корректировка.
3. **Презентация и рефлексия**:
   * выступление представителей команд;
   * сравнение подходов и результатов;
   * анализ ошибок и удачных решений;
   * самооценка и взаимооценка.

**Эффективные приёмы командной работы**

1. **«Круглый стол» (Round Robin)** Каждый участник делает один шаг в решении задачи (одно действие), затем передаёт тетрадь соседу. Развивает умение отслеживать чужую логику и корректировать ошибки.
2. **«Письменный мозговой штурм»** Участники по очереди озвучивают идеи, записывают на карточки и выкладывают в центр. Команда отбирает лучшие ответы для презентации.
3. **«Крестики‑нолики»** Ученики составляют предложения по теме, используя 3 карточки (по горизонтали, вертикали или диагонали). Развивает креативность и связную речь.
4. **«Математическая эстафета»** Команда решает цепочку заданий: каждый участник проверяет предыдущее решение, исправляет ошибки и добавляет своё. Побеждает команда, завершившая все задания верно.
5. **Работа по номерам** Участники с одинаковыми номерами из разных команд объединяются для сверки решений, затем возвращаются в свои команды с итогами.

**Роли в команде (примеры)**

* **координатор** — следит за временем и ходом работы;
* **докладчик** — представляет результаты;
* **критик** — анализирует предложения;
* **фиксатор** — ведёт записи;
* **эксперт** — проверяет правильность решений.

**Критерии оценки**

* правильность итогового решения;
* оригинальность подхода;
* скорость выполнения;
* качество презентации;
* уровень взаимодействия в команде;
* аргументированность выводов.

**Преимущества для участников**

**Для учащихся**:

* развитие коммуникативных навыков;
* повышение мотивации через сотрудничество;
* освоение методов коллективного решения задач;
* снижение тревожности при ошибках (ответственность разделена);
* формирование критического мышления.

**Для учителя**:

* экономия времени на проверку работ;
* возможность наблюдать за динамикой групп;
* дифференцированный подход к обучению;
* вовлечение всех учеников в активную работу.

**Рекомендации по внедрению**

* Начинать с простых заданий, постепенно усложняя.
* Чётко формулировать цели и критерии оценки.
* Чередовать состав команд для разнообразия опыта.
* Выделять время на рефлексию (что получилось, что улучшить).
* Сочетать командную работу с индивидуальной для закрепления.
* Использовать визуальные опоры (карточки, схемы, таймеры).
* Обеспечивать равные возможности для участия каждого.
  1. **Проектная деятельность**

**Заключение**

Использование современных образовательных технологий позволяет:

* Повысить мотивацию учащихся
* Индивидуализировать обучение
* Развивать творческие способности
* Формировать критическое мышление
* Обеспечить здоровьесбережение
* Повысить качество математической подготовки

Грамотное сочетание различных образовательных технологий создает эффективную систему обучения математике, отвечающую современным требованиям образования и способствующую всестороннему развитию личности учащегося.