



РЕКОМЕНДАЦИИ УЧИТЕЛЯМ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» ДЛЯ ВСЕХ ОБУЧАЮЩИХСЯ ГОРОДА МОСКВЫ

Группе обучающихся с минимальным уровнем подготовки

На основе выявленных дефицитов в предметной подготовке и недостаточной сформированности метапредметных результатов ФГОС у участников, получивших неудовлетворительную отметку, рекомендуется следующее. Целевым ориентиром работы с данной группой является уверенное преодоление минимального порога и получение отметки «3». Работа должна вестись системно, начиная с 5 класса, а не эпизодически в выпускном 9 классе.

1. Совершенствование вычислительных навыков при решении задач (начинать с 5–6 классов, систематически продолжать в 7–9 классах)

- Методика «Вычислительный тренажер». Включать в структуру каждого урока 5–10 минут на отработку арифметических действий с обыкновенными и десятичными дробями, целыми числами, а также простейших действий со степенями и корнями. Использовать карточки с разноуровневыми заданиями: от элементарных вычислений до цепочек действий.

- Прием «Одним росчерком». Учить обучающихся выполнять промежуточные вычисления в уме, записывая только конечный результат. Начинать с простых примеров, постепенно усложняя материал, что способствует развитию оперативной памяти и внимания.

- Прием «Проверь соседа». Организовывать парную работу, где обучающиеся проверяют вычисления друг друга, обсуждают допущенные ошибки и объясняют правильный способ действия. Это развивает как предметные, так и коммуникативные универсальные учебные действия (УУД).

- *Коррекция типичных ошибок*: для борьбы с невнимательностью и путаницей в порядке действий использовать систематическое проговаривание алгоритма действий вслух и использование схем-опор.

2. Совершенствование навыков решения текстовых и практико-ориентированных задач (начинать с 5 класса)

- Методика «Алгоритм решения задачи». Разработать и использовать единый пошаговый алгоритм: «Читаем условие → выделяем величины → строим таблицу/схему → устанавливаем связи → составляем уравнение → решаем →



записываем ответ». Алгоритм должен быть представлен в виде памятки и отработан на большом количестве типовых примеров.

- Прием «Задача без чисел». Предлагать обучающимся сформулировать зависимости между величинами в общем виде, без числовых данных. Это помогает научиться видеть структуру задачи и устанавливать логические связи, не отвлекаясь на вычисления.

- Прием «Составь задачу по схеме/уравнению». Учить обучающихся составлять текстовые задачи по готовым уравнениям или кратким записям. Это развивает умение переводить информацию с языка математики на естественный язык и обратно.

- Прием «Разбор условия с маркировкой». Учить выделять данные в тексте: подчеркивать известные величины, обводить неизвестные, выписывать ключевые слова (скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость).

3. Совершенствование предметных умений в области геометрии (начинать с 7 класса)

- Создание «Карточки-шпаргалки». Вместе с обучающимися составить и выучить мини-справочник из 5–7 основных теорем и формул (площадь треугольника, прямоугольника, трапеции; теорема Пифагора; определения синуса, косинуса, тангенса острого угла). Карточка должна быть всегда доступна на парте, с постепенным переходом к воспроизведению по памяти.

- Методика «Узнай фигуру». Предлагать задания на нахождение знакомых простых фигур в сложных чертежах, выделение их цветом, подписывание известных элементов. Это развивает умения анализа и синтеза.

- Прием «Дополнительное построение». Учить видеть, где можно провести высоту, диагональ или медиану, чтобы разбить сложную фигуру на простые. Отрабатывать этот навык на большом количестве готовых чертежей.

- *Коррекция типичных ошибок*: на начальном этапе предлагать чертежи, где уже отмечены все данные и искомые элементы, с постепенным переходом к чертежам, где часть данных нужно определить самостоятельно.

4. Совершенствование навыков тождественных преобразований алгебраических выражений (начинать с 7 класса)

- Систематическая работа с формулами. Выделить 5–6 ключевых формул (квадрат суммы, разности, разность квадратов, свойства степеней с целым



показателем) и отрабатывать их применение на коротких, но регулярных тренажерах (по 5–7 минут на уроке).

- Методика «Найди ошибку». Предлагать обучающимся готовые решения с типичными ошибками (неправильный знак, потеря степени, ошибка в применении формулы). Задание: найти и исправить ошибку. Это развивает внимание и навыки самоконтроля (регулятивные УУД).

- Прием «Сворачивание и разворачивание». Учить параллельно сворачивать выражение по формуле и, наоборот, разворачивать формулу в выражение, что способствует глубокому пониманию структуры тождеств.

5. Формирование регулятивных УУД (самоконтроль и самоорганизация)

- Обучение самопроверке. Выработать и внедрить алгоритм проверки решения: «Проверь знаки → проверь вычисления → подставь ответ в условие → проверь соответствие ответа здравому смыслу». Систематически использовать этот алгоритм на уроках при выполнении любых заданий.

- Стратегия «Сначала простые задания». Обучать обучающихся на контрольных работах и экзамене начинать с заданий, алгоритм решения которых отработан до автоматизма, чтобы гарантированно получить баллы, и только потом переходить к более сложным.

- Управление временем. Научить обучающихся быстро оценивать сложность задания и не тратить более 5–7 минут на одно задание, если решение не находится. Использовать таймер на тренировочных работах для формирования чувства времени.

6. Формирование познавательных УУД (анализ, синтез, моделирование)

- Прием «Чтение с пометками». При решении любой задачи учить маркировать данные по стандарту: «Дано», «Найти», «Известно», «Неизвестно». Это развивает умение структурировать информацию.

- Работа со схемами и опорами. Активно использовать визуализацию (схемы, таблицы, кластеры) для систематизации информации, особенно при решении текстовых задач и геометрических заданий.

7. Общие методические рекомендации

- Индивидуализация. Разрабатывать для каждого обучающегося из данной группы индивидуальный маршрут коррекции с учетом выявленных конкретных дефицитов.



- Систематичность. Работа должна быть регулярной, с постепенным и плавным наращиванием сложности, без резких скачков, вызывающих демотивацию.
- Позитивное подкрепление. Фиксировать даже небольшие успехи, создавая «ситуацию успеха» и формируя у обучающегося уверенность в своих силах.
- Взаимосвязь предметного и метапредметного. Каждое предметное задание должно сопровождаться работой над УУД (самопроверка, планирование, анализ).

Заключительный вывод: Работа с группой обучающихся, рискующих получить неудовлетворительную отметку, должна быть системной, последовательной и терпеливой. Основная задача – не дать максимум знаний, а обеспечить получение отметки «3». Успех достигается за счет регулярной отработки базовых умений, формирования алгоритмического мышления, развития навыков самоконтроля и создания поддерживающей образовательной среды. Важно избегать перегрузки, концентрироваться на небольшом количестве ключевых тем и доводить их до автоматизма.



Группе обучающихся с низким уровнем подготовки

На основе выявленных дефицитов в предметной подготовке и недостаточной сформированности метапредметных результатов ФГОС у участников, получивших отметку «3», рекомендуется следующее. Целевым ориентиром работы с данной группой является уверенное получение отметки «4». Работа должна вестись системно, начиная с 5–6 классов, с акцентом на преодоление выявленных затруднений и развитие навыков применения знаний в изменённых условиях, а не на эпизодическую подготовку в 9 классе.

1. Совершенствование навыков в алгебраических преобразованиях (7–9 классы) Участники данной группы допускают ошибки при работе со степенями, корнями и формулами сокращённого умножения, особенно в комбинированных выражениях.

- Методика «Структурный анализ». Учить обучающихся не механически применять формулы, а сначала «видеть» структуру выражения. Использовать приём «Сворачивание и разворачивание»: параллельно предлагать задания на применение формулы слева направо и справа налево.

- Приём «Найди ошибку». Регулярно предлагать готовые решения с типичными ошибками данной группы (потеря знака, неверное применение свойства степени, ошибка при раскрытии скобок). Задание: найти ошибку, объяснить её причину и записать верное решение. Это развивает внимание и регулятивные УУД.

- Систематические «алгебраические пятиминутки». Включать в начало каждого урока 2–3 коротких задания на отработку конкретного преобразования. Регулярность важнее объёма.

2. Преодоление трудностей в геометрической подготовке (7–9 классы) Участники уверенно применяют формулы в типовых ситуациях, но теряются при необходимости дополнительных построений или в комбинированных конфигурациях.

- Методика «Работа с готовыми чертежами». Перед решением расчётных задач предлагать серии устных или письменных заданий на готовых чертежах: «Найти угол», «Определить вид треугольника», «Указать равные отрезки». Это развивает навык «чтения» чертежа и выделения ключевых элементов.

- Приём «Маркировка условия». Приучать обучающихся с первых секунд чтения задачи переносить все данные на чертёж (отмечать равные стороны, углы, перпендикулярности). Визуализация условия снижает когнитивную нагрузку и помогает увидеть путь к решению.



- Создание «Опорного конспекта». Совместно с обучающимися разработать и требовать использования на первых этапах мини-справочника из 5–7 ключевых теорем и формул (теорема Пифагора, площади фигур, тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике). Постепенно сокращать время доступа к справочнику до полного запоминания.

3. Формирование устойчивых навыков решения уравнений, неравенств и работы с ОДЗ (7–9 классы)

- Жёсткая алгоритмизация. Внедрить единый, незыблемый алгоритм решения: 1) Запись ОДЗ (даже если оно кажется очевидным); 2) Преобразование к простейшему виду; 3) Нахождение корней; 4) Проверка принадлежности корней ОДЗ или заданному промежутку.

- Приём «Обратная подстановка». Обучать проверке найденных корней путём их подстановки в исходное уравнение или неравенство. Это простой, но мощный инструмент самоконтроля, который позволяет выявить вычислительные ошибки до сдачи работы.

4. Совершенствование навыков решения задач по теме «Числовые последовательности» (9 класс)

- Метод контрастного сравнения. При изучении арифметической и геометрической прогрессий решать пары однотипных задач параллельно, акцентируя внимание на различиях в формулах n -го члена и суммы.

- Работа с текстом. Учить обучающихся выделять в условии текстовой задачи «сигнальные слова», указывающие на вид прогрессии (например, «каждый день добавляет по 100 рублей» – арифметическая; «увеличивается в 2 раза» – геометрическая).

5. Развитие метапредметных умений (регулятивных и познавательных УУД) Переход от отметки «3» к «4» часто блокируется не незнанием формул, а неумением организовать свою деятельность.

- Формирование навыка смыслового чтения. Использовать приём «Задача без чисел»: предложить обучающемуся прочитать условие текстовой задачи и составить таблицу или схему зависимостей между величинами, не производя вычислений. Это учит видеть математическую модель за текстом.

- Развитие самоконтроля. Внедрить чек-листы для самопроверки: «Все ли данные условия использованы?», «Соответствует ли ответ здравому смыслу»



(например, скорость не может быть отрицательной, количество людей должно быть целым)?», «Проверен ли знак при переносе слагаемого?»).

- Управление временем. На тренировочных работах учить стратегии «Сначала гарантированные баллы»: начинать с заданий, алгоритм которых отработан до автоматизма, и не «зависать» более чем на 5–7 минут на одном задании, если решение не находится.

6. Общие методические рекомендации по организации учебного процесса

- Дифференциация и ситуация успеха. Предлагать задания с «лесенкой сложности»: от воспроизводящих (по образцу) до частично-поисковых. Позволять обучающимся выбирать уровень сложности домашнего задания, что повышает мотивацию и снижает страх перед математикой.

- Спиральное повторение. Не проходить темы «и забыть». Возвращаться к ключевым темам 5–7 классов (действия с дробями, проценты, базовые уравнения) в 8–9 классах в контексте более сложных задач (например, при решении текстовых задач или исследовании функций).

- Взаимообучение. Использовать парную работу, где обучающиеся с отметкой «3» объясняют решение друг другу. Процесс проговаривания решения вслух структурирует мышление и выявляет скрытые пробелы в понимании.

Заключительный вывод: Работа с группой, получившей отметку «3», не должна сводиться к решению большого количества сложных вариантов. Ключ к получению отметки «4» лежит в стабилизации базовых навыков (доведение ошибок по невнимательности и незнанию базовых формул до минимума) и поэтапном освоении 1–2 типов заданий повышенного уровня (например, текстовые задачи или простейшие преобразования), которые являются наиболее доступными для данной категории обучающихся. Учитель должен выступать не только как транслятор знаний, но и как организатор деятельности, формирующий у ученика привычку к самопроверке, анализу условия и чёткому планированию своих действий.



Группе обучающихся со средним уровнем подготовки

На основе выявленных дефицитов в предметной подготовке и недостаточной сформированности метапредметных результатов ФГОС у участников, получивших отметку «4», рекомендуется следующее. Целевым ориентиром работы с данной группой является уверенное получение отметки «5». Работа должна вестись системно, начиная с 5–6 классов, с акцентом на переход от механического применения алгоритмов к осознанному использованию математического аппарата в изменённых и комбинированных ситуациях.

1. Совершенствование навыков преобразования алгебраических выражений (7–9 классы) Участники данной группы уверенно применяют базовые формулы в стандартных ситуациях, но испытывают затруднения при работе с комбинированными выражениями, содержащими одновременно степени, корни и формулы сокращённого умножения.

- Методика «Структурный анализ выражения». Учить обучающихся не механически применять формулы, а сначала «видеть» структуру выражения. Использовать приём «Сворачивание и разворачивание»: параллельно предлагать задания на применение формулы слева направо и справа налево.

- Приём «Найди ошибку». Регулярно предлагать готовые решения с типичными ошибками (потеря знака, неверное применение свойства степени, ошибка при раскрытии скобок). Задание: найти ошибку, объяснить её причину и записать верное решение. Это развивает внимание и регулятивные УУД.

- Методика «Похожие, но разные». Предлагать выражения, которые выглядят похоже, но требуют применения разных формул или свойств. Учить распознавать структуру и выбирать адекватный способ преобразования.

- Систематические «алгебраические пятиминутки». Включать в начало каждого урока 2–3 коротких задания на отработку конкретного преобразования. Регулярность важнее объёма.

2. Развитие геометрической подготовки и навыков доказательных рассуждений (7–9 классы) Участники уверенно применяют базовые геометрические формулы в стандартных ситуациях, но теряются при необходимости выполнения дополнительных построений, проведения доказательных рассуждений или работы в комбинированных конфигурациях.

- Методика «Работа с готовыми чертежами». Перед решением расчётных задач предлагать серии устных или письменных заданий на готовых чертежах: «Найти



угол», «Определить вид треугольника», «Указать равные отрезки», «Обосновать равенство фигур». Это развивает навык «чтения» чертежа и выделения ключевых элементов.

- Приём «Маркировка условия». Приучать обучающихся с первых секунд чтения задачи переносить все данные на чертёж (отмечать равные стороны, углы, перпендикулярности). Визуализация условия снижает когнитивную нагрузку и помогает увидеть путь к решению.

- Методика «От вопроса к данным». Учить выстраивать решение «от вопроса»: сначала чётко определить, что требуется найти, затем подобрать формулу и последовательно выяснить, какие величины для неё нужны. Это превращает задачу из «непонятной» в цепочку конкретных шагов.

- Создание «Банка обоснований». Совместно с обучающимися разработать справочник типовых обоснований: «Почему прямые параллельны?», «Почему треугольники подобны?», «Почему углы равны?». Каждое обоснование должно содержать ссылку на конкретную теорему, признак или свойство.

- Приём «Докажи, что можно». Перед решением задачи просить обосновать, почему применима та или иная теорема. Это формирует привычку к строгой логике и страхует от потери баллов за отсутствие аргументации.

3. Формирование устойчивых навыков решения текстовых задач с составлением математической модели (5–9 классы) Участники данной группы испытывают затруднения при переводе условия текстовой задачи на язык математики, составлении уравнения или системы уравнений по условию задачи.

- Методика «Выделение ядра задачи». Перед составлением уравнения выписывать 3–4 ключевые величины (например, «скорость», «время», «расстояние» или «первоначальная сумма», «процент», «остаток долга») и указывать связи между ними. Это помогает увидеть структуру задачи и избежать путаницы.

- Приём «Таблицы и схемы». Для задач на движение, работу, проценты, смеси строить таблицы или схемы зависимостей. Визуализация связей снижает вероятность ошибок и помогает составить уравнение.

- Методика «Перевод фраз в формулы». Составить список типовых формулировок и их математических аналогов: «увеличился на 20%» → умножение на 1,2; «в 3 раза больше» → умножение на 3; «на 5 меньше» → вычитание 5. Регулярное повторение таких соответствий ускоряет формализацию условия.



- Приём «Проверка реалистичности». После решения отвечать на вопрос: «Может ли быть такой результат в реальной ситуации?» Если ответ противоречит здравому смыслу — перепроверить модель.

4. Совершенствование навыков работы с графиками функций (7–9 классы) Участники данной группы испытывают затруднения с построением и исследованием графиков кусочно-заданных функций, функций, содержащих модуль, и функций, заданных сократимой дробью.

- Методика «Пошаговое построение». Разбивать построение сложного графика на последовательные шаги: 1) найти область определения функции; 2) упростить выражение (если возможно); 3) построить график на каждом промежутке отдельно; 4) объединить результаты.

- Приём «Исследование по точкам». Учить находить ключевые точки графика: нули функции, точки разрыва, точки пересечения с осями координат, точки «сгиба» (для функций с модулем). Это помогает построить график точно и избежать ошибок.

- Методика «График ↔ Формула». Предлагать задания на установление соответствия между аналитическим описанием функции и её графиком. Развивает умение «читать» график и понимать влияние коэффициентов на расположение графика.

5. Знакомство с методами решения заданий высокого уровня сложности (8–9 классы) Участники данной группы практически не приступают к выполнению заданий высокого уровня сложности, что лишает их возможности получить дополнительные баллы.

- Методика «Частичное решение». Познакомить обучающихся с базовыми методами получения частичных баллов: выполнение первого шага решения, выделение частного случая, приведение контрпримера, построение корректного чертежа с обоснованием. Это позволяет получить один первичный балл даже при неполном решении.

- Приём «Разбор критериев». Систематически разбирать с обучающимися критерии оценивания заданий высокого уровня сложности. Показывать, за что начисляются баллы, а за что снимаются. Это помогает понять «логику» экзамена и научиться оформлять решение в соответствии с требованиями.

- Методика «Типовые конструкции». Познакомить обучающихся с типовыми конструкциями и приёмами, встречающимися в заданиях высокого уровня:



функционально-графический метод для задач с параметром, метод оценки для теоретико-числовых задач, типовые дополнительные построения в геометрических задачах.

6. Формирование регулятивных УУД (самоконтроль, планирование, оформление) Значительная часть ошибок в группе с отметкой «4» носит не предметный, а метапредметный характер: потеря знака при преобразованиях, отсутствие проверки области допустимых значений, небрежное оформление решения.

- Обучение самопроверке. Внедрить в ежедневную практику обязательные алгоритмы самопроверки: «Проверь ОДЗ → проверь равносильность преобразований → подставь ответ в условие → проверь соответствие ответа здравому смыслу».

- Приём «Чек-лист решения». Для каждого типа заданий разработать чек-лист обязательных элементов: «Выписано ОДЗ», «Обоснован выбор метода», «Проведена проверка корней», «Ответ записан в требуемой форме». Это стандартизирует подход и снижает потери баллов из-за формальных недочётов.

- Методика «Обратный разбор». Давать обучающимся готовые решения и просить найти в них логические пробелы, слабые места или ошибки. Это развивает понимание требований экспертов и навык самоконтроля.

- Стратегия «Планирование перед решением». Перед началом решения сложной задачи учить составлять краткий план: «Что дано? Что нужно найти? Какие формулы/теоремы применить? В каком порядке выполнять действия?»

7. Формирование познавательных УУД (анализ, синтез, моделирование) Переход от отметки «4» к отметке «5» требует не только предметных знаний, но и развитых метапредметных умений.

- Приём «Анализ условия». При решении любой задачи учить выделять ключевые данные, ограничения, искомую величину. Маркировать условие: подчёркивать известные величины, обводить неизвестные, выписывать ключевые слова.

- Методика «От частного к общему». Учить выделять существенные признаки, обобщать информацию, делать выводы. Предлагать задачи, где нужно рассмотреть несколько частных случаев и на их основе сформулировать общее утверждение.



- Приём «Сравнение и классификация». Предлагать задания на сравнение различных типов задач, методов решения, математических объектов. Это развивает умение устанавливать причинно-следственные связи и классифицировать объекты.

8. Общие методические рекомендации

- Дифференциация и ситуация успеха. Предлагать задания с «лесенкой сложности»: от воспроизводящих (по образцу) до частично-поисковых. Позволять обучающимся выбирать уровень сложности домашнего задания, что повышает мотивацию.

- Спиральное повторение. Не проходить темы «и забыть». Возвращаться к ключевым темам 5–8 классов в контексте более сложных задач 9 класса (например, при решении текстовых задач или исследовании функций).

- Взаимообучение и экспертная позиция. Использовать парную работу, где обучающиеся проверяют решения друг друга по критериям. Это развивает понимание требований и навык самоконтроля.

- Ведение «Дневника ошибок». Ввести для каждого обучающегося единую форму записи ошибки: «Задача → В чём ошибка → Правило/формула → Пример для тренировки». Регулярный анализ таких записей снижает повторяемость ошибок.

- Регулярные диагностические срезы. Проводить раз в 2–3 недели короткие работы (15–20 минут) на 1–2 типа проблемных заданий и отслеживать динамику. Это позволяет корректировать учебный план и точно устранять дефициты.

Заключительный вывод: Работа с группой обучающихся, получивших отметку «4», должна быть направлена не на увеличение объёма решаемых задач, а на изменение качества работы с каждой задачей. Ключ к получению отметки «5» лежит в смещении фокуса с «получения ответа» на «понимание процесса»: почему выбрано это действие, как проверить его корректность, какие ещё варианты возможны.

Успех достигается за счет:

- стабилизации базовых навыков (доведение ошибок по невнимательности и незнанию базовых формул до минимума);
- поэтапного освоения 2–3 типов заданий повышенного уровня (преобразования выражений, текстовые задачи, графики функций);
- формирования навыков строгого обоснования и грамотной записи развёрнутого ответа;



- развития метапредметных умений (анализ условия, планирование решения, самоконтроль).

При систематической реализации этих задач в течение 8–9 классов обучающийся накапливает достаточный «запас прочности» и приобретает уверенность для стабильного получения отметки «5». Важно избегать перегрузки, концентрироваться на небольшом количестве ключевых тем и доводить их до автоматизма. Рекомендации адресованы учителям математики 5–9 классов и должны реализовываться в системе, а не только в выпускном 9-м классе.



Группе обучающихся с высоким уровнем подготовки

На основе выявленных дефицитов в предметной подготовке и недостаточной сформированности метапредметных результатов ФГОС у участников, получивших отметку «5», рекомендуется следующее. Целевым ориентиром работы с данной группой является получение максимального количества первичных баллов. Работа должна быть направлена не на изучение нового материала, а на «шлифовку» мастерства: развитие исследовательских умений, культуры строгого математического обоснования, устранению ситуативных ошибок в базовых темах и формирование навыков решения задач высокого уровня сложности.

1. Развитие навыков решения геометрических задач высокого уровня сложности (7–9 классы). Участники данной группы демонстрируют недостаточную успешность при выполнении заданий, проверяющих умение выполнять действия с геометрическими фигурами на высоком уровне сложности, проводить исследование геометрических конфигураций и выполнять многошаговые вычисления с применением теорем планиметрии.

- Методика «От задачи на доказательство к задаче на вычисление». Учить обучающихся видеть взаимосвязь между заданиями на доказательство и вычисление: часто результат, полученный в первой части, является ключевым для решения второй. Отрабатывать навык «использовать доказанное».

- Приём «Каталог типовых дополнительных построений». Совместно с обучающимися составить справочник наиболее часто встречающихся дополнительных построений: проведение высоты, медианы, биссектрисы; построение фигуры до параллелограмма, треугольника; проведение вспомогательной окружности; использование метода дополнительных углов. Отрабатывать каждое построение на серии задач.

- Методика «Разбор по методам». Систематизировать решения геометрических задач по методам: метод дополнительных построений, метод геометрических преобразований (симметрия, поворот, гомотетия), метод площадей, метод координат и векторов (в рамках программы 7–9 классов). Учить выбирать оптимальный метод для конкретной конфигурации.

- Приём «Работа с чертежом». Учить выполнять аккуратные, читаемые чертежи, отмечать на них все известные и искомые элементы, использовать цвет для выделения ключевых фигур. Визуализация снижает когнитивную нагрузку и помогает увидеть путь к решению.



2. Совершенствование навыков проведения доказательных рассуждений в геометрии (7–9 классы). Участники данной группы испытывают затруднения при выполнении заданий, проверяющих умение проводить доказательные рассуждения, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения.

- Методика «Банк обоснований». Разработать и постоянно использовать справочник типовых обоснований: «Почему прямые параллельны?», «Почему треугольники подобны?», «Почему углы равны?», «Почему точки лежат на одной окружности?». Каждое обоснование должно содержать ссылку на конкретную теорему, признак или свойство.

- Приём «Докажи, что можно». Перед решением задачи просить обучающихся обосновать, почему применима та или иная теорема, почему фигура обладает указанным свойством. Это формирует привычку к строгой логике и страхует от потери баллов за отсутствие аргументации.

- Методика «Разбор готовых решений с ошибками». Предлагать обучающимся готовые доказательства, содержащие логические пробелы, ссылки на неприменимые теоремы, подмену понятий. Задание: найти ошибку, объяснить её причину и записать верное решение. Это развивает критическое мышление и понимание требований экспертов.

- Приём «Проговаривание решения вслух». Учить обучающихся проговаривать каждый шаг решения с обоснованием: «Проведём высоту, потому что...», «Треугольники подобны по двум углам, следовательно...». Это помогает выявить пробелы в логической цепочке рассуждений и сформировать навык строгого изложения.

3. Развитие исследовательских умений и навыков построения графиков функций (7–9 классы). Участники данной группы испытывают затруднения при выполнении заданий, проверяющих умение выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели на высоком уровне сложности.

- Методика «Пошаговое исследование функции». Разбивать построение сложного графика на последовательные шаги: 1) найти область допустимых значений; 2) упростить выражение (если возможно, выявить сократимые дроби); 3)



построить график на каждом промежутке отдельно; 4) объединить результаты, отметив «выколотые» точки.

- Приём «Анализ «особых» точек». Учитывать находить ключевые точки графика: нули функции, точки разрыва, точки пересечения с осями координат, точки «сгиба» (для функций с модулем), асимптоты (в рамках программы 7–9 классов). Это помогает построить график точно и избежать ошибок.

- Методика «График $\leftrightarrow$ Формула $\leftrightarrow$ Условие». Предлагать задания на установление соответствия между аналитическим описанием функции, её графиком и условием задачи. Развивает умение «читать» график и понимать влияние коэффициентов на расположение графика.

- Приём «Задачи с «ловушками»». Включать в подготовку задачи, где функция задана выражением с сократимой дробью, где необходимо учесть ОДЗ, где график содержит «выколотые» точки. Это формирует внимательность и понимание тонкостей математических определений.

4. Уточнение и доработка знаний по базовым темам курса (5–9 классы). Участники данной группы демонстрируют недостаточную успешность при выполнении заданий базового уровня, проверяющих умение использовать свойства числовых последовательностей, а также задания на вычисления и преобразования алгебраических выражений.

- Методика «Контрастное сравнение». При изучении арифметической и геометрической прогрессий решать пары однотипных задач параллельно, акцентируя внимание на различиях в формулах n -го члена и суммы. Составить сравнительную таблицу свойств.

- Приём «Сигнальные слова». Учитывать обучающихся выделять в условии текстовой задачи «сигнальные слова», указывающие на вид прогрессии: «каждый день добавляет по...», «увеличивается в... раз», «убывает на...». Это ускоряет распознавание типа задачи.

- Методика «Вычислительные пятиминутки с ловушками». Включать в начало каждого урока задания на преобразования, содержащие типичные «ловушки»: потеря знака, смешение свойств степеней при умножении и сложении, неверное применение формул сокращённого умножения. Учитывать находить и исправлять ошибки.

- Приём «Обратная подстановка». Обучать проверке найденных результатов путём подстановки в исходное выражение или уравнение. Это простой,



но мощный инструмент самоконтроля, который позволяет выявить вычислительные ошибки.

5. Формирование навыков решения текстовых задач повышенного уровня сложности (5–9 классы). Участники данной группы испытывают затруднения при переводе условия текстовой задачи на язык математики, составлении уравнения или системы уравнений по условию задачи.

- Методика «Выделение ядра задачи». Перед составлением уравнения выписывать 3–4 ключевые величины и указывать связи между ними. Это помогает увидеть структуру задачи и избежать путаницы.
- Приём «Таблицы и схемы». Для задач на движение, работу, проценты, смеси строить таблицы или схемы зависимостей. Визуализация связей снижает возможность ошибок и помогает составить уравнение.
- Методика «Перевод фраз в формулы». Составить список типовых формулировок и их математических аналогов: «увеличился на 20%» → умножение на 1,2; «в 3 раза больше» → умножение на 3; «на 5 меньше» → вычитание 5. Регулярное повторение таких соответствий ускоряет формализацию условия.
- Приём «Проверка реалистичности». После решения отвечать на вопрос: «Может ли быть такой результат в реальной ситуации?» Если ответ противоречит здравому смыслу — перепроверить модель.

6. Формирование культуры математической записи и строгого обоснования (5–9 классы). Значительная часть ошибок в группе с отметкой «5» носит не предметный, а метапредметный характер: потеря знака при преобразованиях, отсутствие проверки области допустимых значений, небрежное оформление решения, приводящее к потере баллов даже при верном ответе.

- Приём «Чек-лист решения». Для каждого типа заданий разработать чек-лист обязательных элементов: «Выписано ОДЗ», «Обоснован выбор метода», «Проведена проверка корней», «Ответ записан в требуемой форме». Это стандартизирует подход и снижает потери баллов из-за формальных недочётов.
- Методика «Обратный разбор». Давать обучающимся готовые решения и просить найти в них логические пробелы, слабые места или ошибки. Это развивает понимание требований экспертов и навык самоконтроля.
- Приём «Решение для новичка». Учить обучающихся оформлять решение так, чтобы его понял человек, который не знает, как решать эту задачу. Каждое утверждение должно сопровождаться обоснованием, каждый шаг — пояснением.



- Стратегия «Планирование перед решением». Перед началом решения сложной задачи учить составлять краткий план: «Что дано? Что нужно найти? Какие формулы/теоремы применить? В каком порядке выполнять действия?»

7. Формирование регулятивных УУД (самоконтроль, планирование, управление временем)

- Обучение самопроверке. Внедрить в ежедневную практику обязательные алгоритмы самопроверки: «Проверь ОДЗ → проверь равносильность преобразований → подставь ответ в условие → проверь соответствие ответа здравому смыслу».

- Стратегия «Сначала гарантированные баллы». Обучать обучающихся на экзамене начинать с заданий, алгоритм которых отработан до автоматизма, чтобы гарантированно получить баллы, и только потом переходить к более сложным. Отрабатывать эту стратегию на тренировочных работах.

- Управление временем. Научить обучающихся быстро оценивать сложность задания и не тратить более 7–10 минут на одно задание, если решение не находится. Использовать таймер на тренировочных работах для формирования чувства времени.

- Приём «Дневник ошибок». Ввести для каждого обучающегося единую форму записи ошибки: «Задача → В чём ошибка → Правило/формула → Пример для тренировки». Регулярный анализ таких записей снижает повторяемость ошибок.

8. Общие методические рекомендации

- Индивидуализация. Разработать для каждого обучающегося из данной группы индивидуальный маршрут подготовки с учётом выявленных дефицитов.

- Работа с критериями оценивания. Систематически разбирать с обучающимися критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом. Показывать, за что начисляются баллы, а за что снимаются. Это помогает понять «логику» экзамена и научиться оформлять решение в соответствии с требованиями.

- Регулярные диагностические срезы. Проводить раз в 2–3 недели короткие работы (15–20 минут) на 1–2 типа проблемных заданий и отслеживать динамику. Это позволяет корректировать учебный план и точно устранять дефициты.

- Взаимообучение и экспертная позиция. Использовать парную работу, где обучающиеся проверяют решения друг друга по критериям. Это развивает понимание требований и навык самоконтроля.



Заключительный вывод: Работа с группой обучающихся, получивших отметку «5», должна быть направлена не на увеличение объёма решаемых задач, а на изменение качества работы с каждой задачей. Ключ к получению максимального первичного балла лежит в смещении фокуса с «получения ответа» на «понимание процесса»: почему выбрано это действие, как проверить его корректность, какие ещё варианты возможны, как грамотно оформить решение.

Успех достигается за счет:

- развития исследовательских умений и навыков строгого математического обоснования;
- совершенствования геометрической подготовки, особенно в области дополнительных построений и доказательных рассуждений;
- устранении «слепых зон» в базовых темах (числовые последовательности, преобразования выражений);
- формирования навыков самоконтроля, планирования и грамотного оформления развёрнутого ответа;
- развития метапредметных умений (анализ условия, планирование решения, самоконтроль).

При систематической реализации этих задач обучающийся накапливает достаточный «запас прочности» и приобретает уверенность для стабильного получения максимального первичного балла. Важно избегать перегрузки, концентрироваться на небольшом количестве ключевых тем и доводить их до автоматизма. Рекомендации адресованы учителям математики 5–9 классов и должны реализовываться в системе, а не только в выпускном 9-м классе.