

Методический анализ результатов ЕГЭ по математике (базовый уровень)

3.2.1.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с минимальным уровнем подготовки

Формирование познавательных УУД (работа с информацией, логические операции, моделирование)

1. Развитие смыслового чтения и работы с текстовой информацией.

Учитывая, что значительная часть ошибок связана с непониманием условий задачи, необходимо систематически работать над развитием смыслового чтения на уроках математики. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Приём «Чтение с пометками» (*Insert*). При работе с текстом задачи или теоретическим материалом учащиеся делают пометки на полях: «V» – уже знал, «+» – новое, «-» – думал иначе, «?» – не понял. Это помогает структурировать информацию и выявить непонимание.

– Приём «Толстые и тонкие вопросы». Учащиеся учатся задавать вопросы к тексту: «тонкие» (фактические, требующие однозначного ответа) и «толстые» (требующие анализа, сравнения, оценки). Например, к заданию № 21: «Сколько метров улитка проползает за сутки?» (тонкий) и «Почему нельзя просто разделить высоту дерева на суточный прогресс?» (толстый).

– Приём «Переформулирование условия». После прочтения условия задачи учащиеся должны пересказать его своими словами, выделить данные, вопрос и ключевые условия. Это помогает убедиться в правильности понимания.

– Приём «Составление плана решения». Перед тем как приступить к решению, учащиеся должны составить план действий, записав его на черновике. Это помогает структурировать мысли и не пропускать важные шаги.

2. Развитие логического мышления и работы с абстрактными моделями.

Для преодоления дефицитов, связанных с геометрическими задачами, необходимо систематически развивать логическое мышление и пространственное воображение. **Рекомендуемые методики и приёмы:**

– Использование наглядных пособий и моделей. При изучении геометрии использовать наглядные пособия, модели геометрических фигур, чертежи. Это помогает развивать пространственное воображение и понимание геометрических отношений.

– Решение задач на готовых чертежах. На начальных этапах использовать готовые чертежи, что позволяет сосредоточиться на применении теорем и формул, а не на построении чертежа.

– Метод «Пошагового решения». При решении геометрических задач требовать от учащихся выполнения всех шагов с фиксацией промежуточных результатов. Использовать схемы решения, которые заполняются по мере выполнения.

– Приём «Выделение ключевых элементов». Учить учащихся выделять в геометрической конфигурации ключевые элементы для решения: нужные треугольники, четырёхугольники, окружности.

3. Развитие навыков алгоритмического мышления.

Для преодоления дефицитов, связанных с решением уравнений и задач, необходимо развивать алгоритмическое мышление на всех этапах обучения. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Метод «Пошагового решения». При решении уравнений и задач требовать от учащихся выполнения всех шагов с фиксацией промежуточных результатов. Использовать схемы решения, которые заполняются по мере выполнения

– Приём «Чтение решений с пояснениями». Разбирать готовые решения задач с подробными комментариями. Учащиеся должны объяснять, что делается на каждом шаге и почему.

– Метод «Отладка решения». Давать учащимся решения с ошибками и просить найти их. Это развивает внимание, логическое мышление и понимание алгоритмов решения.

Формирование регулятивных УУД (планирование, самоконтроль, самооценка)

1. Развитие навыков планирования деятельности.

Учащиеся данной группы не умеют планировать свои действия, что приводит к хаотичному решению задач и потере баллов. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Приём «План решения задачи». Перед решением каждой задачи требовать от учащихся составления письменного плана решения (на черновике). План должен содержать последовательность шагов и указание, что будет получено на каждом шаге.

– Приём «Обратный ход». При решении задач с неизвестными учить учащихся идти от результата к условию, что помогает лучше понять структуру задачи.

– Использование алгоритмических предписаний. Для стандартных типов задач (решение уравнений, преобразование выражений, вычисление геометрических величин) разработать чёткие алгоритмические предписания, которые учащиеся должны выполнять пошагово.

2. Развитие навыков самоконтроля и самопроверки. Отсутствие навыков самоконтроля приводит к тому, что учащиеся не замечают ошибок в своих решениях. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Приём «Проверка на правдоподобность». После получения ответа учить учащихся оценивать его правдоподобность: «Может ли объём детали быть таким?», «Может ли улитка проползти такое расстояние за такое время?».

– Приём «Обратная подстановка». Учить учащихся проверять свои ответы, подставляя их обратно в условие задачи. Например, при решении уравнения – подставить найденный корень в исходное уравнение.

– Метод «Взаимопроверки». Организовывать взаимопроверку работ в парах с последующим обсуждением найденных ошибок. Это помогает учащимся увидеть свои ошибки со стороны.

3. Формирование навыков самоорганизации.

Учащиеся должны уметь организовать свою работу на экзамене: распределить время, определить, какие задания решать в первую очередь. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Тренировочные работы в формате ЕГЭ. Проводить регулярные тренировочные работы с ограничением по времени, чтобы учащиеся привыкали к формату экзамена.

– Приём «Стратегия экзамена». Разработать с учащимися стратегию выполнения работы: сначала решать задания, в которых они уверены, затем переходить к более сложным. Обсудить, сколько времени можно тратить на каждое задание.

– Ведение «Дневника успеваемости». Предложить учащимся вести дневник, где они будут фиксировать все выполненные задания, количество ошибок и свой прогресс. Это помогает отслеживать результаты и видеть динамику.

Формирование коммуникативных УУД (работа с информацией, формулирование мыслей)

1. Развитие умения работать с информацией, представленной в различных формах.

Учащиеся должны уметь извлекать информацию из текста, таблиц, схем и преобразовывать её из одной формы в другую.

Рекомендуемые методики и приёмы:

- Приём «Информационный перевод». Предлагать учащимся перевести информацию из одной формы в другую: текст → таблица, таблица → схема, схема → формула.
- Приём «Сравнение источников информации». Давать задания, где нужно сравнить информацию из двух разных источников и найти противоречия или подтверждения.
- Работа с инструкциями и алгоритмами. Учить учащихся читать и понимать инструкции, алгоритмы, технические описания, выделять в них ключевую информацию.

2. Развитие умения формулировать и аргументировать свои мысли.

В заданиях с кратким ответом важно уметь кратко и точно сформулировать ответ. Рекомендуемые методики и приёмы:

- Приём «Объяснение решения». После выполнения задания требовать от учащихся устного объяснения своего решения, аргументации каждого шага.
- Приём «Запись решения с комментариями». Требовать от учащихся записи решения на черновике с комментариями, поясняющими каждое действие.
- Использование терминологии. Активно использовать на уроках профессиональную терминологию, требовать от учащихся правильного её применения.

Рекомендации по организации учебного процесса

1. Дифференциация и индивидуализация обучения.

Для учащихся данной группы необходима дифференциация заданий и индивидуальный подход. Разработать разноуровневые задания для разных групп учащихся. Исходя из анализа, наиболее реалистичными для освоения являются задания № 2, № 3, №4, № 6, № 8, № 14 и, частично, № 7, № 15, № 16, № 17. Для слабых учащихся – базовые задания с пошаговыми инструкциями, для сильных – более сложные и творческие. Проводить индивидуальные консультации для каждого учащегося, анализировать его ошибки и давать индивидуальные задания для их устранения. Использовать метод «Адаптивного обучения», где сложность заданий постепенно увеличивается по мере освоения материала.

2. Систематичность и регулярность повторения.

Для закрепления знаний необходимо регулярное повторение ранее изученного материала. На каждом уроке выделять 5-10 минут на повторение ранее изученного материала (устный счёт, математические диктанты, короткие проверочные работы). Использовать систему опорных конспектов, которые позволяют быстро повторить основные понятия и формулы. Организовать систему накопительного оценивания, где за регулярное выполнение заданий учащиеся получают баллы, что стимулирует их к систематической работе.

Рекомендации по использованию цифровых образовательных ресурсов

Активно использовать открытый банк заданий ФИПИ для систематической тренировки. Отобрать для каждой «зоны роста» по 20-30 типовых заданий и решать их в классе и дома. Использовать электронные образовательные платформы (например, «Решу ЕГЭ»,

«Гиперматика») для организации самостоятельной работы учащихся и автоматической проверки результатов. Использовать онлайн-тренажёры для отработки вычислительных навыков и решения уравнений. Использовать интерактивные геометрические среды для визуализации геометрических фигур и развития пространственного мышления. Создать для учащихся набор «Памяток» и «Шпаргалок» с основными формулами, определениями, алгоритмами действий, которые разрешено использовать на уроке и дома.

Основная стратегия работы с учащимися, рискующими получить отметку «2», заключается в смещении акцента с изучения всего объёма материала на освоение ключевых, базовых тем, которые гарантируют получение удовлетворительной отметки. При этом важнейшей задачей является не просто передача знаний, а формирование метапредметных умений: умения читать и понимать условие задачи, планировать свои действия, контролировать результат, анализировать информацию и строить логические рассуждения. Эти умения являются универсальными и будут полезны не только для сдачи ЕГЭ, но и для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности. Работа должна быть систематической, регулярной и терпеливой, с обязательным учётом индивидуальных особенностей каждого учащегося. Только при таком подходе можно рассчитывать на успешное получение удовлетворительной отметки и дальнейший прогресс в изучении математики. Особое внимание следует уделить развитию базовых вычислительных навыков, работе с информацией, представленной в различных формах, и формированию элементарных геометрических представлений, что создаст фундамент для дальнейшего обучения и успешной сдачи экзамена.

3.2.2.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с низким уровнем подготовки

Формирование познавательных УУД (работа с информацией, логические операции, моделирование)

1. Развитие навыков решения стереометрических задач.

Для преодоления дефицитов, связанных со стереометрическими задачами, необходимо систематически развивать пространственное мышление и навыки применения планиметрических фактов в стереометрическом контексте. Рекомендуемые методики и приёмы:

- Использование наглядных пособий и моделей. При изучении стереометрии использовать наглядные пособия, модели геометрических тел, компьютерные программы для визуализации пространственных объектов. Это помогает развивать пространственное воображение и понимание геометрических отношений.

- Решение задач на готовых чертежах. На начальных этапах использовать готовые чертежи, что позволяет сосредоточиться на применении формул и теорем, а не на построении чертежа.

- Метод «Пошагового решения». При решении стереометрических задач требовать от учащихся выполнения всех шагов с фиксацией промежуточных результатов. Использовать схемы решения, которые заполняются по мере выполнения.

- Приём «Перевод единиц измерения». Систематически отрабатывать перевод единиц измерения (литры в кубические сантиметры) на всех этапах обучения.

2. Развитие навыков решения неравенств.

Для преодоления дефицитов, связанных с решением неравенств, необходимо систематически отрабатывать методы решения неравенств различных типов. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Метод интервалов. Систематически отрабатывать метод интервалов для решения алгебраических неравенств, затем перейти к показательным и логарифмическим неравенствам. Важно научить учащихся учитывать область допустимых значений (ОДЗ).

– Приём «Учёт монотонности». Учить учащихся применять свойства монотонности показательной и логарифмической функций при решении неравенств. Использовать графики функций для визуализации решений.

– Задания на установление соответствия. Использовать задания, где нужно соотнести неравенство с его решением или с методом решения, что позволяет отработать навыки распознавания типов неравенств.

3. Развитие навыков решения комплексных задач.

Для преодоления дефицитов, связанных с комплексными задачами, необходимо систематически развивать навыки анализа условия и выбора метода решения. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Приём «Анализ условия». Учить учащихся выделять в условии задачи ключевые данные, определять, что требуется найти, и выбирать метод решения. Использовать метод постановки вопросов к условию.

– Приём «Моделирование процесса». Для задач на циклические процессы (№ 21) использовать моделирование по дням, акцентировать внимание на «пограничном условии». Использовать решение через неравенство.

– Приём «Физический смысл понятий». Для задач на среднюю скорость (№ 20) акцентировать внимание на физическом смысле понятия, показывать, почему средняя скорость не равна среднему арифметическому.

4. Развитие навыков решения задач на делимость и свойства чисел. Для преодоления дефицитов, связанных с задачами на делимость, необходимо систематически развивать навыки формализации условия и перебора вариантов. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Повторение признаков делимости. Систематически повторять признаки делимости на 5 и 6, свойства простых и составных чисел.

– Приём «Формализация условия». Учить учащихся формализовать условие задачи на языке математики, составлять уравнения и неравенства на основе условий.

– Метод «Систематического перебора». Учить учащихся систематически перебирать варианты с учётом ограничений, использовать метод «от противного».

Формирование регулятивных УУД (планирование, самоконтроль, самооценка)

1. Развитие навыков планирования деятельности при решении комбинированных задач. Учащиеся данной группы не умеют эффективно планировать свои действия при решении многошаговых задач, что приводит к потере времени и ошибкам. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Приём «Детальный план решения задачи». Перед решением каждой сложной задачи требовать от учащихся составления письменного плана с указанием всех шагов и промежуточных результатов. План должен включать не только последовательность действий, но и указание, какие формулы или алгоритмы будут использованы на каждом шаге.

– Приём «Декомпозиция задачи». Учить учащихся разбивать сложную задачу на несколько более простых подзадач и решать их последовательно. Например, при решении задачи на среднюю скорость: сначала выразить время на каждом участке, затем найти общее время, затем вычислить среднюю скорость.

– Приём «Сравнение способов решения». Предлагать учащимся решить одну и ту же задачу разными способами и сравнить их эффективность. Это развивает умение выбирать оптимальный путь решения.

2. Развитие навыков самоконтроля и самопроверки. Для предотвращения потери баллов из-за невнимательности и ошибок в вычислениях необходимо развивать навыки самоконтроля. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Приём «Многоуровневая проверка». Учить учащихся проверять свои решения на нескольких уровнях: 1) проверка вычислений, 2) проверка логики решения, 3) проверка на правдоподобность, 4) проверка соответствия формату ответа.

– Приём «Критический анализ решения». После решения задачи требовать от учащихся анализа своего решения: «Что могло пойти не так?», «Какие ошибки я мог допустить?», «Как я могу проверить правильность своего ответа?».

– Метод «Взаимопроверки с обоснованием». Организовывать взаимопроверку работ в парах с обязательным обоснованием найденных ошибок. Это помогает учащимся увидеть свои ошибки со стороны и учиться их аргументированно объяснять.

Формирование коммуникативных УУД (работа с информацией, формулирование мыслей)

1. Развитие смыслового чтения и работы со сложными текстами. Учащиеся должны уметь понимать сложные условия задач, выделять ключевую информацию и интерпретировать её. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Приём «Структурирование условия задачи». Учить учащихся представлять условие задачи в виде схемы, таблицы или краткого конспекта, выделяя данные, условия и вопрос. Это помогает лучше понять задачу и не упустить важные детали.

– Приём «Переформулирование задачи в общем виде». После прочтения условия просить учащихся сформулировать задачу в общем виде, используя математические обозначения. Например, «Найти объём детали, если при погружении уровень воды увеличился в 1,6 раза».

– Приём «Работа с терминами и определениями». Активно использовать на уроках профессиональную терминологию (средняя скорость, объём, цилиндр, периодический процесс), требовать от учащихся правильного её применения и понимания.

2. Развитие умения формулировать и аргументировать свои мысли. Учащиеся должны уметь кратко и точно формулировать ответы, особенно в заданиях с кратким ответом. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Приём «Объяснение решения с аргументацией». После выполнения задания повышенной сложности требовать от учащихся устного или письменного объяснения своего решения с аргументацией каждого шага. Это помогает структурировать мысли и выявлять ошибки в рассуждениях.

– Приём «Запись решения с комментариями». Требовать от учащихся записи решения на черновике с комментариями, поясняющими каждое действие. Это облегчает проверку и помогает самоконтролю.

– Приём «Краткий и точный ответ». Тренировать умение формулировать краткие и точные ответы в соответствии с требованиями задания. Обсуждать, как можно сформулировать ответ более лаконично и точно.

Рекомендации по организации учебного процесса

1. Дифференциация и индивидуализация обучения. Для учащихся данной группы необходима дифференциация заданий и индивидуальный подход с акцентом на развитие навыков решения задач № 11, № 12, № 13, № 18, № 19, № 20, № 21. Разработать разноуровневые задания для разных групп учащихся. Для данной группы – задания повышенного уровня с постепенным усложнением. Проводить индивидуальные консультации для каждого учащегося, анализировать его ошибки и давать индивидуальные задания для их устранения. Использовать метод «Адаптивного обучения», где сложность заданий постепенно увеличивается по мере освоения материала, с выходом на задания повышенного уровня.

2. Систематичность и регулярность повторения. Для закрепления знаний и развития навыков необходимо регулярное повторение и систематическая тренировка. На каждом уроке выделять 10-15 минут на решение задач повышенного уровня сложности с разбором каждого шага. Использовать систему опорных конспектов, которые позволяют быстро повторять основные понятия и формулы. Организовать систему накопительного оценивания, где за решение задач повышенного уровня учащиеся получают дополнительные баллы, что стимулирует их к систематической работе.

3. Организация проектной и исследовательской деятельности. Для развития навыков решения практических задач и моделирования (№ 19 № 20, № 21) рекомендуется организация проектной деятельности. Организовать проектную деятельность по решению практических задач с использованием геометрических тел (вычисление объёмов, площадей поверхностей). Использовать кейс-метод для решения практических задач, связанных с движением и периодическими процессами. Проводить конкурсы на лучшее решение комплексных задач, что стимулирует интерес к предмету и развивает творческое мышление.

Рекомендации по использованию цифровых образовательных ресурсов

Активно использовать открытый банк заданий ФИПИ для систематической тренировки, отбирая задания повышенного уровня сложности. Использовать электронные образовательные платформы (например, «*Решу ЕГЭ*», «*Гиперматика*») для организации самостоятельной работы учащихся и автоматической проверки результатов. Использовать онлайн-тренажёры для отработки навыков решения неравенств, уравнений и комплексных задач. Использовать интерактивные геометрические среды для визуализации геометрических фигур и развития пространственного мышления. Создать для учащихся набор «Памяток» и «Шпаргалок» по наиболее сложным темам, которые разрешено использовать на уроке и дома.

Основная стратегия работы с учащимися, получившими отметку «3», заключается в углублении знаний и развитии навыков применения их в нестандартных ситуациях. Целевой ориентир – уверенное получение отметки «4». При этом важнейшей задачей является не просто передача знаний, а формирование метапредметных умений: умения анализировать информацию, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, планировать свои действия и контролировать результат. Работа должна быть систематической, регулярной и целенаправленной, с постепенным усложнением заданий и обязательным учётом индивидуальных особенностей каждого учащегося. Особое внимание следует уделить отработке навыков решения задач повышенного уровня сложности по стереометрии, неравенствам и комплексным задачам, что позволит учащимся перейти на следующий качественный уровень подготовки и уверенно получить отметку «4».

3.2.3.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся со средним уровнем подготовки

Формирование познавательных УУД (работа с информацией, логические операции, моделирование)

1. Развитие навыков решения стереометрических задач.

Для преодоления дефицитов, связанных со стереометрическими задачами, необходимо углублять навыки работы с пространственными фигурами. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Использование наглядных пособий и моделей. При изучении стереометрии использовать наглядные пособия, модели геометрических тел, компьютерные программы для визуализации пространственных объектов. Это помогает развивать пространственное воображение и понимание геометрических отношений.

– Решение задач на готовых чертежах. На начальных этапах использовать готовые чертежи, что позволяет сосредоточиться на применении формул и теорем, а не на построении чертежа.

– Метод «Пошагового решения». При решении стереометрических задач требовать от учащихся выполнения всех шагов с фиксацией промежуточных результатов. Использовать схемы решения, которые заполняются по мере выполнения.

– Приём «Перевод единиц измерения». Систематически отрабатывать перевод единиц измерения (литры в кубические сантиметры) на всех этапах обучения.

– Приём «Анализ условия». Учить учащихся выделять в условии задачи ключевые данные: что известно, что требуется найти, какие формулы необходимо применить.

2. Развитие навыков решения неравенств.

Для преодоления дефицитов, связанных с решением неравенств, необходимо углублять навыки решения неравенств различных типов. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Метод интервалов. Систематически отрабатывать метод интервалов для решения алгебраических неравенств, затем перейти к показательным и логарифмическим неравенствам. Важно научить учащихся учитывать область допустимых значений (ОДЗ).

– Приём «Учёт монотонности». Учить учащихся применять свойства монотонности показательной и логарифмической функций при решении неравенств. Использовать графики функций для визуализации решений.

– Задания на установление соответствия. Использовать задания, где нужно соотнести неравенство с его решением или с методом решения, что позволяет отработать навыки распознавания типов неравенств.

– Приём «Проверка решения». Учить учащихся проверять решение неравенства подстановкой граничных значений и значений из разных интервалов.

3. Развитие навыков решения комплексных задач.

Для преодоления дефицитов, связанных с комплексными задачами, необходимо углублять навыки анализа условия и выбора метода решения. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Приём «Анализ условия». Учить учащихся выделять в условии задачи ключевые данные, определять, что требуется найти, и выбирать метод решения. Использовать метод постановки вопросов к условию.

– Приём «Моделирование процесса». Для задач на циклические процессы (№ 21) использовать моделирование по дням, акцентировать внимание на «пограничном условии». Использовать решение через неравенство.

– Приём «Физический смысл понятий». Для задач на среднюю скорость (№ 20) акцентировать внимание на физическом смысле понятия, показывать, почему средняя скорость не равна среднему арифметическому.

– Приём «Систематического перебора». Для задач на делимость (№ 19) учить учащихся систематически перебирать варианты с учётом ограничений, использовать метод «от противного».

4. Развитие навыков решения задач на делимость и свойства чисел.

Для преодоления дефицитов, связанных с задачами на делимость, необходимо углублять навыки формализации условия и перебора вариантов. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Повторение признаков делимости. Систематически повторять признаки делимости на 5 и 6, свойства простых и составных чисел.

– Приём «Формализация условия». Учить учащихся формализовать условие задачи на языке математики, составлять уравнения и неравенства на основе условий.

– Метод «Систематического перебора». Учить учащихся систематически перебирать варианты с учётом ограничений, использовать метод «от противного».

Формирование регулятивных УУД (планирование, самоконтроль, самооценка)

1. Развитие навыков планирования сложной деятельности.

Учащиеся должны научиться планировать решение многоэтапных задач, особенно в области стереометрии и комплексных задач.

Рекомендуемые методики и приёмы:

– Приём «Детальное проектирование решения». Перед решением сложной задачи требовать от учащихся составления детального плана решения с указанием всех этапов, используемых формул и теорем, ожидаемых результатов.

– Приём «Планирование времени». Учить учащихся оценивать время, необходимое для выполнения различных этапов работы над задачей, и распределять его оптимально.

– Метод «Пошаговой реализации с контролем». Требовать от учащихся пошаговой реализации решения с проверкой результата на каждом этапе. Это помогает выявлять ошибки на ранних стадиях и избегать их накопления.

2. Развитие навыков самоконтроля и проверки решений.

Учащиеся должны научиться систематически проверять свои решения. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Приём «Разработка тестов». Учить учащихся разрабатывать наборы тестовых данных для проверки своих решений, включая стандартные, критические и граничные случаи.

– Приём «Проверка на граничных значениях». Особое внимание уделять проверке решений на граничных значениях (например, проверка корней в уравнении, проверка области определения в неравенствах).

– Приём «Самопроверка по критериям». Знакомить учащихся с критериями оценивания заданий и требовать проверки своих решений по этим критериям перед сдачей работы.

3. Развитие навыков работы с единицами измерения.

Учащиеся должны научиться правильно переводить единицы измерения и учитывать это в решении задач. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Приём «Памятка по единицам измерения». Создать для учащихся памятку с основными единицами измерения и их соотношениями.

– Приём «Проверка размерности». Учить учащихся проверять размерность полученного результата (например, объём должен измеряться в кубических единицах).

Формирование коммуникативных УУД (работа с информацией, формулирование мыслей)

1. Развитие навыков смыслового чтения сложных текстов. Учащиеся должны уметь понимать сложные условия задач, выделять ключевую информацию и интерпретировать её. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Приём «Структурный анализ условия». Учить учащихся представлять сложное условие задачи в виде схемы, таблицы или краткого конспекта, выделяя входные данные, требования, ограничения и ожидаемый результат.

– Приём «Перевод условия на математический язык». Требовать от учащихся перевода сложных условий задач на язык математических формул и уравнений.

– Приём «Выделение ключевых слов». Учить учащихся выделять ключевые слова в условии задачи, которые указывают на необходимость использования определённых методов решения.

2. Развитие умения оформлять решения.

Учащиеся должны уметь записывать решения чётко, структурированно и обоснованно. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Приём «Структурированная запись решения». Требовать от учащихся записи решения в структурированном виде: условие, план решения, решение, проверка, ответ.

– Приём «Обоснование методов». Требовать от учащихся пояснений, почему выбран тот или иной метод решения, какие теоремы и свойства используются.

– Приём «Чистое оформление». Обсуждать с учащимися требования к оформлению решений на экзамене, учить писать разборчиво, аккуратно, с использованием математической символики.

Рекомендации по организации учебного процесса

1. Углублённое изучение стереометрии, неравенств и комплексных задач.

Для учащихся данной группы необходимо углублённое изучение наиболее сложных разделов курса. Рекомендуется включить в учебные планы специальные модули по стереометрии (решение задач на вычисление объёмов и площадей поверхностей – задания № 11, № 13), неравенствам (различные методы решения – задание № 18), комплексным задачам (задачи на делимость, среднюю скорость, циклические процессы – задания № 19, № 20, № 21).

2. Организация практикумов по решению сложных задач.

Для развития навыков решения задач высокого уровня сложности необходимо организовать регулярные практикумы. Проводить еженедельные практические занятия по решению задач высокого уровня сложности (№ 11, № 13, № 18, № 19, № 20, № 21) с полным разбором решений. Использовать задания из открытого банка ФИПИ для систематической тренировки.

3. Использование проектного метода.

Для развития навыков решения комплексных задач (задания № 19, № 20, № 21) и работы с различными методами рекомендуется использование проектного метода. Организовывать проекты по исследованию различных методов решения одной и той же задачи, сравнению их эффективности.

4. Подготовка к олимпиадам и участие в конкурсах.

Для развития нестандартного мышления и углублённых знаний рекомендуется участие в олимпиадах и конкурсах. Организовывать подготовку к олимпиадам по математике различного уровня. Использовать олимпиадные задачи на уроках и факультативных занятиях.

Рекомендации по использованию цифровых образовательных ресурсов

Активно использовать открытый банк заданий ФИПИ для систематической тренировки, отбирая задания высокого уровня сложности. Использовать электронные образовательные платформы (например, «Решу ЕГЭ», «Гиперматика») для организации самостоятельной работы учащихся с автоматической проверкой результатов. Использовать онлайн-тренажёры для отработки навыков решения стереометрических задач, неравенств и комплексных задач. Использовать интерактивные геометрические среды для визуализации геометрических фигур и развития пространственного мышления. Создать для учащихся библиотеку эффективных методов решения задач высокого уровня сложности с примерами и разборами.

Основная стратегия работы с учащимися, получившими отметку «4», заключается в углублении знаний в области стереометрии, неравенств и комплексных задач, а также развитии навыков решения задач высокого уровня сложности. Целевой ориентир – уверенное получение отметки «5». При этом важнейшей задачей является не просто передача знаний, а формирование метапредметных умений: умения моделировать и прогнозировать, оценивать эффективность методов решения, планировать свою деятельность и осуществлять

самоконтроль. Работа должна быть систематической, регулярной и целенаправленной, с акцентом на решение сложных стереометрических задач, неравенств и комплексных задач, что позволит учащимся перейти в группу участников, получивших отметку «5».

3.2.4.2. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с высоким уровнем подготовки

Рекомендации для учителей составляются на основе проведённого анализа выполнения заданий КИМ и выявленных типичных дефицитов в подготовке. В рекомендациях представлены как аспекты предметной подготовки, так и развития метапредметных умений.

Формирование познавательных УУД (работа с информацией, логические операции, моделирование)

1. Развитие навыков решения стереометрических задач. Для преодоления дефицитов, связанных со стереометрическими задачами, необходимо углублять навыки работы с пространственными фигурами. Рекомендуемые методики и приёмы:

- Решение задач с практическим контекстом. Использовать задачи, где требуется применить знания о геометрических телах в реальной ситуации (вычисление объёма детали, погружённой в жидкость). Отрабатывать перевод единиц измерения.

- Приём «Анализ условия». Учить учащихся выделять в условии задачи ключевые данные: что известно, что требуется найти, какие формулы необходимо применить.

- Метод «Пошагового решения». При решении стереометрических задач требовать от учащихся выполнения всех шагов с фиксацией промежуточных результатов.

- Приём «Проверка размерности». Учить учащихся проверять размерность полученного результата.

2. Развитие навыков решения неравенств. Для преодоления дефицитов, связанных с решением неравенств, необходимо углублять навыки решения неравенств различных типов. Рекомендуемые методики и приёмы:

- Метод интервалов. Систематически отрабатывать метод интервалов для решения алгебраических неравенств, затем перейти к показательным и логарифмическим неравенствам.

- Приём «Учёт ОДЗ». Учить учащихся систематически учитывать область допустимых значений для логарифмических и дробно-рациональных неравенств.

- Задания на установление соответствия. Использовать задания, где нужно соотнести неравенство с его решением, что позволяет отработать навыки распознавания типов неравенств.

- Приём «Проверка решения». Учить учащихся проверять решение неравенства подстановкой граничных значений и значений из разных интервалов.

3. Развитие навыков решения комплексных задач. Для преодоления дефицитов, связанных с комплексными задачами, необходимо углублять навыки анализа условия и выбора метода решения. Рекомендуемые методики и приёмы:

- Приём «Моделирование процесса». Для задач на циклические процессы (№ 21) использовать моделирование по дням, акцентировать внимание на «пограничном условии». Использовать решение через неравенство.

- Приём «Физический смысл понятий». Для задач на среднюю скорость (№ 20) акцентировать внимание на физическом смысле понятия, показывать, почему средняя скорость не равна среднему арифметическому.

- Приём «Систематического перебора». Для задач на делимость (№ 19) учить учащихся систематически перебирать варианты с учётом ограничений, использовать метод «от противного».

– Приём «Формализация условия». Учить учащихся формализовать условие задачи на языке математики, составлять уравнения и неравенства на основе условий.

Формирование регулятивных УУД (планирование, самоконтроль, самооценка)

1. Развитие навыков управления временем и самоорганизации.

Учащиеся должны научиться эффективно распределять время на экзамене, чтобы успеть выполнить все задания. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Тренировочные работы с ограничением по времени. Проводить регулярные тренировочные работы в условиях, максимально приближенных к реальному экзамену, с жёстким контролем времени на выполнение каждого задания.

– Приём «Стратегия выполнения работы». Разработать с учащимися индивидуальную стратегию выполнения работы, учитывающую их сильные и слабые стороны.

– Приём «Приоритизация заданий». Учить учащихся быстро оценивать сложность задания и принимать решение о том, сколько времени на него тратить.

2. Развитие навыков самоконтроля и проверки решений.

Учащиеся должны научиться систематически проверять свои решения. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Приём «Разработка тестов». Учить учащихся разрабатывать наборы тестовых данных для проверки своих решений, включая стандартные, критические и граничные случаи.

– Приём «Проверка на граничных значениях». Особое внимание уделять проверке решений на граничных значениях (проверка корней в уравнении, проверка области определения в неравенствах).

– Приём «Самопроверка по критериям». Знакомить учащихся с критериями оценивания заданий и требовать проверки своих решений по этим критериям перед сдачей работы.

3. Развитие навыков работы с единицами измерения.

Учащиеся должны научиться правильно переводить единицы измерения и учитывать это в решении задач. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Приём «Памятка по единицам измерения». Создать для учащихся памятку с основными единицами измерения и их соотношениями.

– Приём «Проверка размерности». Учить учащихся проверять размерность полученного результата.

– Приём «Перевод в начале решения». Учить учащихся переводить все единицы измерения в одну систему в начале решения задачи.

Формирование коммуникативных УУД (работа с информацией, формулирование мыслей)

1. Развитие навыков смыслового чтения сложных текстов.

Учащиеся должны уметь понимать сложные условия задач, выделять ключевую информацию и интерпретировать её. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Приём «Детальный анализ условия». Учить учащихся детально анализировать условие задачи, выделять все требования, ограничения и ожидаемые результаты.

– Приём «Перевод условия на математический язык». Требовать от учащихся перевода сложных условий задач на язык математических формул и уравнений.

– Приём «Выявление подводных камней». Учить учащихся выявлять потенциально проблемные места в условии задачи, которые могут привести к ошибкам.

2. Развитие умения оформлять решения.

Учащиеся должны уметь записывать решения чётко, структурированно и обоснованно. Рекомендуемые методики и приёмы:

– Приём «Стандарты оформления решений». Знакомить учащихся со стандартами оформления решений на экзамене, требовать их соблюдения.

– Приём «Обоснование методов». Требовать от учащихся пояснений, почему выбран тот или иной метод решения, какие теоремы и свойства используются.

– Приём «Полнота решения». Требовать от учащихся полного решения, включая все промежуточные выкладки и обоснования.

Рекомендации по организации учебного процесса

1. Углублённое изучение математики.

Для учащихся данной группы необходимо углублённое изучение математики, выходящее за рамки школьной программы. Рекомендуется изучать дополнительные разделы (для повышения навыков решения заданий № 18, № 19, № 20, № 21): элементы комбинаторики, теории вероятностей, математической логики. Использовать олимпиадные задачи для развития нестандартного мышления. Организовать факультативные занятия по углублённому изучению математики.

2. Организация олимпиадной подготовки.

Для развития навыков решения нестандартных задач (для повышения навыков решения заданий № 20, № 21) рекомендуется организация олимпиадной подготовки. Организовывать регулярные тренировки по решению олимпиадных задач. Участвовать в олимпиадах по математике различного уровня. Использовать задачи с онлайн-платформ для тренировки.

3. Индивидуальная работа по устранению точечных пробелов.

Для каждого учащегося из данной группы следует провести детальную диагностику и выявить индивидуальные «слабые места». Проводить регулярное тестирование для выявления проблемных тем. Разрабатывать индивидуальные программы по устранению выявленных пробелов. Организовывать индивидуальные консультации с учителем для разбора сложных задач.

4. Проведение тренировочных работ в формате ЕГЭ.

Для развития навыков управления временем и адаптации к формату экзамен необходимо проводить регулярные тренировочные работы. Проводить тренировочные работы в условиях, максимально приближенных к реальному экзамену (ограничение по времени). Анализировать результаты тренировочных работ и выявлять типичные ошибки. Разрабатывать стратегии выполнения работы с учётом индивидуальных особенностей каждого учащегося.

5. Психологическая подготовка к экзамену.

Для достижения максимального результата важна психологическая подготовка к экзамену. Проводить беседы о психологических аспектах экзамена, о способах борьбы со стрессом и тревогой. Обучать методам релаксации и саморегуляции в стрессовых ситуациях. Развивать уверенность в своих силах и позитивное отношение к экзамену.

Рекомендации по использованию цифровых образовательных ресурсов

Активно использовать открытый банк заданий ФИПИ для систематической тренировки, отбирая задания высокого уровня сложности. Использовать электронные образовательные платформы (например, «Моя школа», «Решу ЕГЭ») для организации самостоятельной работы учащихся с автоматической проверкой результатов. Использовать онлайн-тренажёры для отработки навыков решения стереометрических задач, неравенств и комплексных задач. Использовать интерактивные геометрические среды для

визуализации геометрических фигур и развития пространственного мышления. Создать для учащихся библиотеку эффективных методов решения задач высокого уровня сложности с примерами и разборами.

Основная стратегия работы с учащимися, получившими отметку «5», заключается в устранении точечных дефицитов и доведении навыков решения задач всех уровней сложности до совершенства. Целевой ориентир – получение максимального количества первичных баллов. При этом важнейшими задачами являются: углублённое изучение стереометрии, неравенств и комплексных задач; развитие навыков построения пространственных моделей и моделей периодических процессов; совершенствование навыков решения неравенств всех типов; освоение нестандартных методов решения комплексных задач; отработка внимательности и аккуратности при выполнении всех заданий; развитие навыков управления временем и самоорганизации; психологическая подготовка к экзамену. Работа должна быть систематической, регулярной и целенаправленной, с акцентом на индивидуальные особенности каждого учащегося и устранение его личных «слабых мест». Особое внимание следует уделить отработке навыков решения заданий высокого уровня сложности (№ 11, № 13, № 18, № 19, № 20, № 21), что позволит учащимся получить максимальное количество баллов.

3.3. Рекомендации администрации ОО, ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета

3.3.1. Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на школьных методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО со стабильно высокими результатами ЕГЭ

1. «Анализ результатов ЕГЭ по математике базового уровня 2026 года в регионе: проблемы и перспективы». Обсуждение основных тенденций, выявленных дефицитов и зон роста.

2. «Формирование метапредметных умений на уроках математики как основа успешной сдачи ЕГЭ». Рассмотрение конкретных методик и приёмов работы с текстом, развития логического и алгоритмического мышления, формирования навыков самоконтроля и саморегуляции.

3. «Эффективные практики подготовки к решению стереометрических задач (№ 11, № 13)». Трансляция опыта учителей, чьи ученики успешно справляются со стереометрическими задачами, обсуждение методических подходов к использованию наглядных пособий, моделей и компьютерных программ.

4. «Методика решения неравенств различных типов (№ 18)». Обсуждение подходов к решению неравенств, включая метод интервалов, учёт ОДЗ, применение свойств монотонности функций.

5. «Методика решения комплексных задач (№ 19, № 20, № 21)». Обсуждение методов решения задач на делимость, среднюю скорость и циклические процессы.

6. «Формирование навыков смыслового чтения на уроках математики». Обсуждение эффективных приёмов работы с текстом задачи, выделения ключевых данных, переформулирования условия.

7. «Опыт работы школ с высокими результатами ЕГЭ по математике базового уровня». Проведение выездных семинаров на базе ОО с наилучшими результатами, знакомство с их системой работы и методическими подходами.

8. «Методика работы со слабоуспевающими учащимися при подготовке к ЕГЭ». Обсуждение подходов к работе с учащимися, рискующими получить неудовлетворительную отметку или отметку «3».

9. «Методика работы с учащимися, планирующими получение отметки «5». Обсуждение подходов к работе с высокомотивированными учащимися, включая углублённое изучение математики и олимпиадную подготовку.

3.3.2. Рекомендуемые ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей, направления повышения квалификации (в форме курсов, отдельных мероприятий, консультаций и т.п.) с учетом выявленных дефицитов предметной подготовки

Рекомендуется реализовать следующие направления повышения квалификации и методической поддержки учителей математики.

Курсы повышения квалификации.

1. «Совершенствование профессиональных компетенций учителей математики в условиях обновлённого содержания образования». Актуализация содержания с учётом результатов ГИА 2026 года, изменений в КИМ и требований ФГОС.

2. «Методика подготовки обучающихся к ЕГЭ по математике базового уровня: анализ результатов и пути совершенствования преподавания». Практико-ориентированный курс, направленный на формирование навыков подготовки к ЕГЭ всех групп учащихся.

3. «Технология дифференцированного обучения на уроках математики: от минимального порога до максимального результата». Курс по организации работы с учащимися с разным уровнем подготовки, разработке индивидуальных маршрутов и системе мониторинга.

4. «Методика решения стереометрических задач на базовом уровне (задания № 11 и № 13)». Углублённое изучение подходов к решению стереометрических задач, использование наглядных пособий и компьютерных программ.

5. «Методика решения неравенств на базовом уровне (задание № 18)». Углублённое изучение подходов к решению неравенств различных типов.

6. «Методика решения текстовых и комплексных задач на базовом уровне (задания № 19, № 20, № 21)». Углублённое изучение подходов к решению задач на делимость, среднюю скорость и циклические процессы.

7. «Формирование метапредметных результатов на уроках математики в контексте подготовки к ЕГЭ». Курс по развитию смыслового чтения, логического мышления, навыков планирования и самоконтроля.

Отдельные методические мероприятия.

1. Семинар-практикум «Решение стереометрических задач на базовом уровне (№ 11, № 13)». Детальный разбор методов решения с практическими заданиями, использование наглядных пособий и компьютерных программ.

2. Семинар-практикум «Решение неравенств различных типов (№ 18)». Отработка навыков решения неравенств, включая метод интервалов и учёт ОДЗ.

3. Семинар-практикум «Решение комплексных задач (№ 19, № 20, № 21)». Отработка навыков решения задач на делимость, среднюю скорость и циклические процессы.

4. Вебинар «Типичные ошибки в ЕГЭ по математике базового уровня 2026 года и методика их предупреждения». Анализ конкретных ошибок по каждой линии заданий и разработка стратегий их преодоления.

5. Круглый стол «Методика работы со слабоуспевающими учащимися при подготовке к ЕГЭ по математике базового уровня». Обсуждение подходов к работе с учащимися, рискующими получить неудовлетворительную отметку.

6. Консультационный вебинар «Изменения в КИМ ЕГЭ по математике 2026 года и методика подготовки к ним». Разъяснение особенностей новых заданий и методика работы с ними.

7. Методический интенсив «Организация системной подготовки к ЕГЭ по математике: от 5 класса до выпуска». Разработка дорожной карты подготовки для разных возрастных групп.

8. Семинар-совещание для руководителей муниципальных методических объединений «Анализ результатов ЕГЭ 2026 года и планирование работы на новый учебный год». Обсуждение результатов, выработка стратегии и планирование мероприятий.

Организация работы с молодыми и начинающими учителями.

Анализ показывает, что квалификация учителя является ключевым фактором успешности подготовки учащихся. Особое внимание следует уделить поддержке молодых специалистов. Рекомендуется организовать систему наставничества, где опытные учителя с высокими результатами ЕГЭ оказывают методическую помощь молодым коллегам. Целесообразно проводить специальные курсы повышения квалификации для молодых учителей математики, направленные на формирование методических компетенций в подготовке к ЕГЭ. Важно организовать работу методических объединений молодых учителей для обмена опытом и совместного решения профессиональных задач.

Разработка методических материалов

Для обеспечения качественной подготовки учащихся рекомендуется разработать и распространить методические материалы для учителей. Необходимо разработать методические рекомендации для учителей по преподаванию наиболее сложных тем курса математики с учётом выявленных дефицитов. Целесообразно создать сборники типовых заданий по каждой теме с пошаговыми решениями и методическими комментариями. Важно разработать методические материалы по формированию метапредметных результатов на уроках математики, подготовить рекомендации по организации дифференцированной работы с учащимися разных групп (от минимального порога до максимального результата). Рекомендуется создать банк эффективных педагогических практик подготовки к ЕГЭ по математике базового уровня на основе опыта учителей региона, включая методики решения стереометрических задач, неравенств и комплексных задач (задания № 11, № 13, № 18, № 19, № 20, № 21).

3.3.3. Рекомендации по другим направлениям (при наличии)

1. Рекомендовать муниципальным органам управления образованием усилить контроль за реализацией образовательных программ по математике в образовательных организациях, показавших низкие результаты ЕГЭ, с целью выявления причин отставания и разработки адресных мер поддержки.

2. Рекомендовать руководителям образовательных организаций рассмотреть вопрос о включении в систему внутришкольного контроля регулярного мониторинга качества подготовки по математике с использованием материалов из открытого банка заданий ФИПИ, особенно по заданиям, вызывающим наибольшие затруднения (№ 11, № 13, № 18, № 19, № 20, № 21).

3. Рекомендовать организовать сетевое взаимодействие между образовательными организациями с высокими и низкими результатами ЕГЭ для обмена опытом и оказания методической помощи, особенно в области преподавания стереометрии, неравенств и комплексных задач.

4. Рекомендовать включить в программы повышения квалификации учителей математики модули по работе со слабоуспевающими учащимися и по формированию метапредметных результатов, что позволит повысить качество подготовки всех групп учащихся.