

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в субъекте Российской Федерации на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

4.1.1. ...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

○ Учителям

Так как у выпускников недостаточно сформировано умение решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин, использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы. Предложенной участникам ЕГЭ задачи было необходимо было найти объем детали, которую помещали в бак, имеющий форму цилиндра заполненный водой. Типичная ошибка – неверный учет масштаба. Из-за неразвитости пространственных представлений и незнания формул объемов тел значительное число участников экзамена не учли, что объём детали равен объёму вытесненной ею жидкости. Увеличение уровня жидкости в 1,6 раза означает увеличение объема на 0,6 исходного объема. Поэтому объем детали равен 0,6 исходного объема.

Для выполнения геометрических задач требуется не формальное, а развитое наглядное представление об отношениях объемов круглых тел. К сожалению, многие учителя пренебрегают объёмными моделями при изучении объёмных фигур и соотношений в них, ограничиваясь лишь изображением, часто компьютерным. Необходимо в начальной школе и в 5-6 классах уделять более серьезное внимание формированию наглядных представлений о фигурах в пространстве и на плоскости. В 7-9 классах - формированию навыков распознавать основные геометрические фигуры, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач. В 10-11 классах необходимо включать в устный счет, классную и домашнюю работу, малые формы повторения и закрепления материала задания Банка задач ФИПИ, проверяющие предметные результаты освоения основной образовательной программы выполнять вычисление объемов многогранников.

Результаты ЕГЭ продемонстрировали, у выпускников недостаточно сформировано умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства. В задании 18 выпускникам было предложено установить соответствие между неравенствами и их решениями. Участники экзамена ошибались при выполнении равносильных переходов при решении показательного и логарифмического неравенств; при определении знака в каждом из выделенных промежутков в отдельности при решении дробно-рациональных неравенств. Низкая выполняемость задания обусловлена несформированностью умений решать базовые

неравенства, такие как дробно-рациональные, показательные и логарифмические неравенства. Необходимо в начальной школе и в 5-6 классах уделять более серьезное внимание формированию вычислительных навыков. В 7-9 классах - формированию навыков решения рациональных неравенств. В 10-11 классах необходимо включать в устный счет, классную и домашнюю работу, малые формы повторения и закрепления материала задания Банка задач ФИПИ, проверяющие предметные результаты освоения основной образовательной программы решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства.

Не все участники ЕГЭ по математике базового уровня продемонстрировали умения выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов, умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи. Успешное выполнение данного задания предполагает не столько применение известных фактов или формул, сколько числовое конструирование (предъявите число, обладающее определенными свойствами) и математическое рассуждение. Выпускники не смогли применить признаки и свойства делимости для нахождения числа, имеющего одинаковые остатки при делении на 5 и на 6. Но признак делимости на «6» оказался очень многим выпускникам неизвестен. В учебниках 5-6 класса есть признак делимости на 2,3,5,9,10. Возможно, что в школах действительно на него не обращалось внимание. Очень серьезные затруднения испытывали выпускники, попавшие в группу не преодолевших минимальный порог. Там 0% выполнение. Низкий процент выполнения участниками экзамена базового уровня данного задания показывает, что развитию умений верно прочесть и понять условие текстовой задачи, а также формированию вычислительных навыков уделяется не достаточное внимание. Необходимо в начальной школе и в 5-6 классах уделять более серьезное внимание формированию умения решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов. В 7-9 классах - применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел при решении текстовых задач. В 10-11 классах необходимо включать в устный счет, классную и домашнюю работу, малые формы повторения и закрепления материала задания Банка задач ФИПИ, проверяющие предметные результаты освоения основной образовательной программы решать текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами.

Не все выпускники успешно справились с заданием, проверяющим сформированность умения решать текстовые задачи разных типов, решать уравнения. В задании 20 выпускники должны были решить задачу на движение, в которой необходимо было найти среднюю

скорость по трассе. Типичная ошибка при решении такой задачи – нахождение средней скорости как среднее арифметическое скоростей на трех участках трассы. Низкий процент выполнения участниками экзамена базового уровня данного задания показывает, что умения верно прочитать условие текстовой задачи, составить математическую модель, решить полученную задачу и проверить ответ, к сожалению, недостаточно развиваются в школе. Следует продолжать работу по переносу акцентов в изучении математики с формальных технических упражнений на развитие навыков математического мышления, умений применять математику при решении практических задач. Необходимо в начальной школе и в 5-6 классах уделять более серьезное внимание формированию умения решать текстовые задачи в 1–3 действия, выполнять преобразование заданных величин, выбирать при решении подходящие способы вычисления, сочетая устные и письменные вычисления. В 7-9 классах – формированию навыков решения текстовых задач алгебраическим способом. В 10-11 классах необходимо включать в устный счет, классную и домашнюю работу, малые формы повторения и закрепления материала задания Банка задач ФИПИ, проверяющие предметные результаты освоения основной образовательной программы решать текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами.

По-прежнему одной из самых типичных ошибок на экзамене является неверно прочитанное условие задачи. Следует уделять особое внимание развитию навыка понимания условия, умения перевести его на математический язык. Также важно отметить, что в условии задачи (не только экзаменационной!) важна каждая деталь. К сожалению, заметное число участников экзамена, увидев задачу, похожую на ту, которую они уже решали, или, например, на задачу демонстрационного варианта, не обращают внимания на небольшие различия, что приводит к решению, по сути, другой задачи и оценке 0 баллов. Также следует уделять самое серьезное внимание формированию вычислительных навыков не только в 5 и 6 классов, но и в начальной школе.

Не высокий процент решения перечисленных заданий свидетельствует о недостаточном уровне сформированности таких метапредметных навыков как смысловое чтение, владение умениями анализа и интерпретации текстовой информации. Не все участники ЕГЭ смогли выбрать способ решения учебной задачи, составить план, алгоритм решения задачи, выбрать способ ее решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей. На успешность выполнения данного задания повлиял и недостаточный уровень сформированности навыков познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, а также недостаточный уровень владения способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения

математической задачи. Выпускники не смогли верно оценить соответствие результата цели и условиям, найти ошибку.

Анализ типичных ошибок при выполнении выпускниками заданий ЕГЭ базового уровня показал, что для достижения успешного результата учителю необходимо вести систематическую работу на каждом уроке по формированию не только предметных, но и метапредметных умений.

При организации образовательного процесса по подготовке к ГИА необходимо руководствоваться нормативными документами, регулирующими проведение итоговой аттестации по математике, и методическими материалами, которые находятся на сайтах **ФГБНУ «ФИПИ»** (<https://fipi.ru/>) и Министерства просвещения Российской Федерации (<https://edu.gov.ru/>).

При подготовке учащихся к государственной итоговой аттестации необходимо использовать **Открытый банк заданий ЕГЭ. Математика. Базовый уровень** (<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC>).

Но в процессе такой подготовки основной акцент должен быть сделан не на «натаскивание» учащихся на «получение правильного ответа в определенной форме», а на достижении осознанности знаний учащихся, на формировании умения применить полученные знания в практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы, подчас в нестандартной ситуации. Таким образом, не следует в процессе обучения злоупотреблять тестовой формой контроля, необходимо, чтобы учащийся предъявлял свои рассуждения, как материал для дальнейшего их анализа и обсуждения. Эти требования к преподаванию математики не являются новыми, но, к сожалению, в значительной степени остаются декларацией, которая плохо соотносится с действительностью. Безусловно, перестройка в подходе к процессу обучения требует перестройки в сознании не только учащихся, но и прежде всего учителей, а, значит, потребует определенного (весьма значительного) времени.

Необходимо обратить самое серьезное внимание на изучение геометрии. Необходимо в начальной школе и в 5-6 классах уделять более серьезное внимание формированию наглядных представлений о фигурах в пространстве и на плоскости. В 7-9 классах - формированию навыков распознавать основные геометрические фигуры, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач. Причем речь идет о серьезном систематическом изучении предмета. Необходимо уделять достаточное количество времени изучению теоретических сведений, рассматривать доказательство теоретических фактов, а не сводить все только к ознакомлению. На уроках геометрии необходимо рассматривать как решение задач на готовых чертежах, так и требующих умения делать краткую запись условия, построения чертежа

и решения или доказательства. Очень важно учить с 7 класса решать задачи на доказательство, а не рассматривать только вычислительные задачи.

Необходимо как можно раньше с начальной школы и 5 – 6 классов начинать работу с текстом на уроках математики, уметь анализировать и интерпретировать текстовую информацию. Такая работа должна вестись с 1 по 11 класс — это поможет при решении задач КИМ ЕГЭ по математике базового уровня.

Определяющим фактором успешной сдачи ЕГЭ по-прежнему является целостное и качественное прохождение курса математики. Итоговое повторение и завершающий этап подготовки к экзамену способствуют выявлению и ликвидации проблемных зон в знаниях учащихся, закреплению имеющихся умений и навыков в решении задач, снижению вероятности ошибок. Для успешной сдачи ЕГЭ необходимо систематически изучать математику, развивать мышление, отрабатывать навыки решения задач различного уровня.

Учителям следует учесть, что результат ЕГЭ по математике базового уровня – это совокупный результат изучения математики в течении всего курса обучения **с 1 по 11 класс**. И большинство проблем на государственной итоговой аттестации черпают свое начало **в начальной школе и в 5 и 6 классах**, когда не все предметные и метапредметные результаты были достигнуты даже на базовом уровне.

В своей образовательной деятельности **учителям математики** для повышения качества образования необходимо ориентироваться на выполнение требований ФГОС НОО, ФГОС ООО и ФГОС СОО, согласно которому четко указано в каком классе достигается тот или иной предметный результат.

Учителям начальной школы следует обратить особое внимание не только на достижение предметных результатов в соответствии с ФГОС НОО, но и на формирование универсальных учебных действий (базовых логических и исследовательских действий, работе с информацией, коммуникативных универсальных учебных действий, регулятивных универсальных учебных действий). Так как недостаточный уровень достижения предметных результатов и сформированности перечисленных УУД влияют на успешность выполнения заданий КИМ ЕГЭ по математике базового уровня (владение навыками счета, решение текстовых задач, наглядные геометрические представления).

Безусловно, полезным является участие школьников в проведении различных тренировочных и диагностических работ, проводимых как в течение учебного года, но не следует подготовкой к этим работам и последующим анализом результатов подменять полноценный учебный процесс.

Необходимым условием успешной подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ является, в первую очередь для учителя, изучение и осмысление нормативных документов: «Кодификатора элементов содержания КИМ», «Спецификации экзаменационной работы по математике ЕГЭ» и Демонстрационного варианта КИМ ЕГЭ 2025, размещенных на сайте ФГБНУ «ФИПИ» (<https://fipi.ru/>).

Рекомендуем применять учителям активные методы обучения на уроках математики как средство реализации системно-деятельностного подхода.

○ *Администрациям образовательных организаций:*

Провести анализ результатов ЕГЭ 2024 года, обратив особое внимание на результаты выпускников, не набравших минимальное количество баллов по предмету, преодолевших минимальную границу с запасом в 1-2 балла и преодолевших с запасом в 1-2 балла границу высокобалльных результатов (17 баллов).

Обеспечить коррекцию рабочих программ и методических подходов к преподаванию предмета для повышения показателей качества подготовки выпускников.

Провести анализ внутренних и внешних причин низких образовательных результатов в образовательных организациях (при наличии).

Учесть, что результат ЕГЭ по математике базового уровня – это совокупный результат изучения математики в течении всего курса обучения **с 1 по 11 класс**, поэтому привлечь учителей начальной школы к обсуждению причин низких образовательных результатов и планированию мероприятий, направленных на ликвидацию выявленных проблем.

Скорректировать учебный план ОО с учетом результатов ГИА.

Скорректировать календарно-тематическое планирование по математике на 2024-2025 учебный год с учетом результатов ГИА.

Организовать повышение квалификации учителей в соответствии с выявленными профессиональными дефицитами.

Организовать внутришкольную систему повышения квалификации педагогов в формате тьюторства и наставничества (или в рамках сетевого взаимодействия).

Информировать родительскую общественность о результатах и проблемных аспектах сдачи ЕГЭ.

Использовать в работе информационно-методическое письмо «О преподавании математики в общеобразовательных организациях Самарской области в 2024-2025 учебном году», разработанное ГАУ ДПО СО ИРО.

Применять в образовательной деятельности в качестве ресурсов не только учебную литературу, но и электронные ресурсы, такие как ФГИС «Моя школа», использовать методические рекомендации и видеоуроки сайта Единое содержание общего образования.

При организации образовательного процесса соблюдать соотношение количества уроков алгебры и геометрии.

С целью определения уровня знаний учащихся, выявление проблемных тем и пробелов в знаниях, умениях и навыках учащихся 11-х классов по математике базового уровня организовать проведение не менее трех этапов мониторинга.

По результатам мониторинга:

1. выстроить индивидуальную образовательную траекторию, направленную на ликвидацию выявленных пробелов в знаниях и умениях учащихся, продемонстрировавших низкие образовательные результаты;
2. выстроить график индивидуальных и групповых консультаций и дополнительных занятий по математике с учащимися, показавшими низкие образовательные результаты.

4.1.2 ...по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

- Дифференцировать и индивидуализировать обучение, осуществляя контроль степени усвоения каждым учеником материала в объеме обязательного минимума.
- Использовать систему индивидуально-групповых занятий для учащихся с разными уровнями освоения обществознания. *Целесообразно выделить следующие группы обучающихся:*

1 группа - обучающиеся с наиболее низким уровнем математической подготовки, не обладающих приемлемыми навыками счёта и чтения;

2 группа - обучающиеся с низким уровнем математической подготовки, выполняющие задания, требующие прямого подсчёта, но ошибаются в текстовых задачах на проценты, а за задания, требующие знания элементов содержания 10 – 11 класса, часто не берутся;

3 группа - обучающиеся, имеющие базовые математические знания, нужные в бытовых расчетах, жизненных ситуациях, при этом слабое выполнение последних заданий КИМ, требующих логических построений, знания функций, изученных в старших классах, компенсируется устойчивыми вычислительными навыками и решением базовых текстовых задач;

4 группа - наиболее подготовленные обучающиеся базового экзамена, планирующие продолжение образования в областях, не связанных с математикой, но при выборе экзамена на профильном уровне, претендующие на средний или даже высокий балл.

Выделим наиболее значимые направления работы с каждой группой обучающихся, исходя из их уровня подготовки и типичных проблем, которые необходимо компенсировать.

Группа 1. Эту группу можно кратко охарактеризовать, как выпускники, имеющие слабую математическую подготовку, в том числе плохо умеющие считать. Безусловно, внимание учителя должно быть направлено, в первую очередь, на развитие устойчивых навыков бытового счета, умения находить часть от числа и число по его части. Вряд ли есть смысл глубоко изучать с такими детьми в старшей школе тригонометрические и другие функции, когда основная проблема ученика – полное отсутствие базовой арифметической подготовки. Необходимо своевременно (не позднее чем в начале учебного года) выявлять учеников, потенциально входящих в такую группу, и организовывать индивидуализированную подготовку, в том числе по ликвидации пробелов начальной и основной школы.

Группа 2. У обучающихся данной группы помимо слабого решения геометрических задач нет серьезных провалов. Но учителю следует обратить особое внимание на недостаточную отработку вычислительных навыков и невнимательность в чтении условия задания участниками этой группы. Здесь также следует добиваться отработки уже имеющихся навыков, прежде чем браться за более сложные умения или новые объекты. С другой стороны, важно обратить внимание на решение типовых задач по геометрии, не отказываясь от изучения геометрии ради алгебры. Но вместо рассмотрения теорем и решения абстрактных задач лучше сосредоточиться на простых практикоориентированных задачах, в которых фигурирует объем тел, наглядное деление фигуры на две части, видимое подобие, используются простые планы и чертежи на клетчатой бумаге.

Группа 3. Для обучающихся данной группы учителю, опираясь на имеющиеся вычислительные навыки, необходимо давать больше задач на оценку и прикидку, на сопоставление результата со здравым смыслом и жизненным опытом при решении не только практикоориентированных, но и типовых задач школьной геометрии и алгебры. Так как выпускники данной группы могут испытывать некоторый дефицит опыта в преобразовании выражений, содержащих логарифм, степени и т.д., то при подготовке к ЕГЭ целесообразно чаще включать несложные преобразования функций в тренировочные материалы с целью выработать навык с помощью многократного повторения.

Группа 4. Работа учителя с обучающимися данной группы должна быть нацелена на совершенствование навыка выполнения всех заданий КИМ по математике базового уровня.

Полноценная и своевременная диагностика проблем подготовки различных групп обучающихся призвана выявить пробелы в знаниях и спланировать индивидуальную образовательную траекторию каждого обучающегося так, чтобы преодолеть наиболее значимые пробелы в его математической подготовке.

Систему контроля знаний, умений и навыков учащихся выстраивать, исходя из организации дифференцированного обучения посредством практикумов, включающих наборы задач по разным темам, допускающие, в том числе и самопроверку. Это позволит учащимся из «группы риска» отработать умения в решении более простых задач, а более подготовленным – обеспечить быстрый переход к решению задач повышенного уровня.

При организации дифференцированного обучения рекомендуем применять учителям активные методы обучения на уроках математики.

○ *Администрация образовательных организаций:*

Провести анализ результатов ЕГЭ 2024 года, обратив особое внимание на результаты выпускников, не набравших минимальное количество баллов по предмету, преодолевших минимальную границу с запасом в 1-2 балла и преодолевших с запасом в 1-2 балла границу высокобалльных результатов (17 баллов).

Обеспечить внедрение методических подходов дифференцированного обучения школьников на всех уровнях основного общего образования.

Использовать в работе учителей ЭОР, технологий дистанционного обучения для организации дифференцированного образовательного процесса.

Организовывать участие обучающихся в конкурсном отборе в профильные смены Центра «Вега».

Обеспечить индивидуальную работу с выпускниками, проявившими выдающиеся способности к математике, с использованием тьюторской поддержки, продолжить работу по подготовке учащихся старшей школы к участию в школьном и иных этапах всероссийской олимпиады школьников по предмету, научно-практических конференциях, конкурсов и т.п. всех уровней организации мероприятий.

С целью определения уровня знаний учащихся, выявления проблемных тем и пробелов в знаниях, умениях и навыках учащихся 11-х классов по математике базового уровня организовать проведение не менее трех этапов мониторинга.

По результатам мониторинга:

- выстроить индивидуальную образовательную траекторию, направленную на ликвидацию выявленных пробелов в знаниях и умениях учащихся, продемонстрировавших низкие образовательные результаты;
- выстроить график индивидуальных и групповых консультаций и дополнительных занятий по математике с учащимися, показавшими низкие образовательные результаты.

4.2 Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

Рекомендуется организовать обсуждение следующих актуальных тем на методических объединениях учителей математики:

- анализ результатов ЕГЭ-2024, типичных ошибок и затруднений, средства повышения качества образования по предмету;
- демоверсия измерительных материалов для ГИА 2025 года по программам СОО;
- система подготовки к ЕГЭ по математике базового уровня. Методические приемы обучения решению геометрических задач, решению уравнений и неравенств, решению текстовых и логических задач.

4.3 Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

Раздел 5. Мероприятия, запланированные для включения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования

5.1 Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне.

5.1.2 Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г.

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-14

№ п/п	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1	Проведение окружной августовской конференции учителей математики с анализом результатов ЕГЭ по предмету. Разбор «провальных» заданий, обсуждение путей решения выявленных проблем.	Учителя математики
2	Проведение совещания руководителей методических объединений ОО учителей математики и начальной школы с	Руководители методических объединений учителей математики и начальной школы ОО

	подробным анализом результатов ЕГЭ по математике профильного уровня.	
3	Повышение квалификации педагогов через систему ДПО (Организации ДПО Самарской области).	Учителя математики
4	Консультирование педагогов по актуальным проблемам образования (УМО).	Учителя математики
5	Организация наставничества в форме кураторства с целью оказания адресной методической помощи учителям математики школ с нестабильными образовательными результатами	Учителя математики
6	Практический семинар по итогам мониторинга для учителей математики школ с нестабильными образовательными результатами	Учителя математики
7	Практический семинар по итогам мониторинга медалистов для учителей математики	Учителя математики

5.1.3 Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2024 г.

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-25

№ п/п	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
...	Семинар-практикумы. «Решение заданий Банка задач ФИПИ по математике базового и профильного уровня: советы от экспертов предметной комиссии ЕГЭ по математике», МБОУ Лицей "Престиж" г.о. Самара и МБОУ Лицей Классический г.о. Самара
	Круглый стол «Преимственность и непрерывность школьного курса математики» (учителя математики и начальной школы) МБОУ Школа № 148 и МБОУ гимназия «Перспектива» г.о. Самара

5.1.4 Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2024 г.

1. Проведение мониторинга медалистов ОО г.о. Самара по математике на базовом уровне для учащихся 11 классах.
2. Проведение двух этапов мониторинга по математике для учащихся 9-11 классов ОО г.о. Самара с нестабильными образовательными результатами.

5.1.5 Работа по другим направлениям

Указываются предложения составителей отчета (при наличии)

Для учителей математики и начальной школы образовательных организаций с нестабильными образовательными результатами проведение семинаров-практикумов «Современные методы и приемы организации образовательной деятельности обучающихся на уроке, направленной на достижение предметных и метапредметных результатов в соответствии с ФГОС НОО, ФГОС ООО И ФГОС СОО.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
Пономарева Лариса Владимировна	старший методист МБОУ ОДПО ЦРО г.о. Самара, председатель предметной комиссии ЕГЭ по математике профильного уровня в Самарской области