

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования Свердловской области
«Институт развития образования»
(ГАОУ ДПО СО «ИРО»)

Приказ ИРО от 17.06.2025 №49-ГИА
«О подготовке информационно-аналитических,
статистических материалов (по модели ФИПИ, РОН)
по результатам ГИА (ЕГЭ, ОГЭ) в 2025 году
на территории Свердловской области»

**Методические рекомендации по итогам статистико-аналитического отчета о результатах
государственной итоговой аттестации по математике профильного уровня в форме единого
государственного экзамена в 2025 году в Свердловской области**

Екатеринбург, 2025

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

1.1. Российской Федерации на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

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

Учителям

Общие рекомендации для педагогов по формированию метапредметных умений (УУД)

Познавательные УУД

- Перевод текста в модель: на каждом уроке 3–5 минут «смыслового чтения» + М-В-✓ (Модель → Вычисления → Проверка). Применение в заданиях, аналогичных № 4–5 (вероятности – схема/дерево/круги), № 9–10, 16 (таблицы моделей), № 11 (уравнение прямой по двум точкам), № 18–19 (схема рассуждений).
- Критическая оценка результата: обязательная прикидка/обратная подстановка там, где это уместно (№ 6, 9, 10, 16, 18).
- Работа с разными представлениями: таблица ↔ график ↔ текст; подписи осей/масштаба – как правило.

Регулятивные УУД

- План решения (2–4 шага) перед вычислениями; мини-чек-лист самопроверки: «ОДЗ? единицы? знак? прикидка?».
- «Билет на выход»: 1 короткий вопрос по сути темы – фиксируем, что усвоено.
- «Ошибка недели» (10 мин): реальные промахи класса → как обнаружить → как предотвратить.

Коммуникативные УУД

- Парные «объясни по чек-листу»: ученик проговаривает модель, обоснование, проверку.
- Короткие письменные обоснования (2–3 предложения) в геометрии/параметрах вместо «голых ответов».
- Обязательная культура записи: ответ с единицами/областью допустимых значений; на чертеже – подписи.

Рекомендации для педагогов начальной школы (1–4 классы)

1. Усилить формирование базовых знаний и умений как основы для последующего изучения математики в основной и старшей школе. Обучать решению простейших задач на движение арифметическим способом (без уравнений): фиксировать «что дано – что ищем – как связаны», проверять разумность ответа.
2. Ежедневно внедрять «смысловое чтение» (3–5 минут на каждом уроке). Приём «три маркера»: выделять в тексте дано / нужно / связи; составлять краткую запись и схему (лента, таблица, рисунок). Перед вычислением – контроль единиц и «проверка здравым смыслом» (оценка порядка величины, короткая обратная подстановка). Можно использовать цветовую / символную индикацию в тетради: зелёный – модель и «дано» (М, модель), синий – вычисления (В, вычисления), чёрный в конце – знак $\checkmark$ (Проверка / обратная подстановка). Если цвета нельзя – используем только символы М / В / $\checkmark$; для детей с нарушением цветовосприятия – обязательно дублировать цвет символами.
3. Систематически переводить текст в модель. Для практико-ориентированных задач (деньги, время, масса, длина) использовать таблицы величин (величина – единица – значение – связь). Учить детей объяснять, почему выбрана именно такая операция.
4. Формировать правильные представления о геометрических фигурах и их измеримости. Отрезок, ломаная, многоугольники; периметр (1–2 классы) и площадь прямоугольника/квадрата по клеткам (3–4 классы); работа с измерительными приборами (линейка, часы, весы). Постоянно связывать рисунок с текстом задачи.
5. Развивать числовую и вычислительную культуру. Ментальная арифметика в пределах программного материала, приёмы прикидки и оценки, проверка результата обратным действием. Отдельно тренировать порядок действий и грамотное использование скобок.
6. Работать с данными в разных формах. Чтение и заполнение таблиц, диаграмм, шкал, преобразование одной формы представления в другую (таблица $\leftrightarrow$ рисунок $\leftrightarrow$ текст).

7. Отрабатывать математическую речь и культуру записи. Короткие, но полные пояснения к каждому действию («почему так?»); правильная запись ответа с единицами измерения; раз в неделю – мини-разбор «типичной ошибки» без указания фамилий (как избежать и как проверить).

8. Теоретический материал следует дозировать: слабым ученикам – «разумный минимум» понятий и приёмов, сильным – расширение теории и введение заданий на объяснение/обоснование; не подменять тренировкой формул без понимания.

9. Постепенно вводить процентную и долевую интерпретацию. Через жизненные ситуации (части целого, «треть пирога», «половина килограмма»), готовя основу для дальнейшей работы с процентами в основной школе.

10. Диагностика и адресная помощь. В начале учебного года – короткий входной мониторинг (смысловое чтение, геометрические представления, базовые вычисления); по итогам – индивидуальные мини-карты дефицитов и задания «на доработку». На уроке – ступени сложности заданий (базовый / повышенный / высокий уровень) и парная работа «объясни товарищу по чек-листу».

11. Не подменять обучение «натаскиванием». Использовать материалы ВПР как ориентир уровня, а не как единственный источник задач; включать игровые и исследовательские задания (сбор и сравнение измерений, мини-проекты «Домашняя математика»).

12. Планомерно формировать регулятивные навыки. План решения (2–3 шага), самопроверка по короткому чек-листу (единицы, порядок действий, прикидка), использовать приём «билет на выход» – один вопрос по сути темы.

13. Работа с родителями – партнёрство. Короткие памятки: как помогать ребёнку читать условие, не решая за него; как проверять ответ (единицы, прикидка, обратное действие); зачем нужны аккуратная запись и схема.

14. Три шага на каждом уроке: Модель (смоделируй: схема/таблица/единицы) → Вычисления (посчитай и запиши аккуратно) → ✓ Проверка (проверь размерности и «разумность» ответа, сделай обратную подстановку, где возможно).

Эти шаги создают прочную основу для успешного прохождения ВПР в 4 классе и снижают типичные дефициты, которые «выстреливают» позже в ОГЭ/ЕГЭ: неверный перевод текста в модель, слабая геометрическая база и отсутствие самопроверки.

Рекомендации для педагогов основной школы (5–9 классы)

1. Диагностика и маршруты. Провести входные срезы в начале 5-го (при необходимости) 7-го классов (смысловое чтение условий, базовые вычисления, геометрические представления). По итогам – индивидуальные «карты дефицитов» и короткие планы ликвидации. На уроках системно использовать уровни заданий: базовый / повышенный / высокий (без «натаскивания»).

2. «Смысловое чтение» + Модель–Вычисления–✓Проверка на каждом уроке. Ежедневно 3–5 минут: разбираем условие, выделяем «дано / нужно / связи», фиксируем единицы. Вводим тройку шагов в записи решения: М (модель) → В (вычисления) → ✓ (Проверка прикидкой/подстановкой). Если в школе это допустимо – цветовая разметка: М зелёным, В синим, ✓ чёрным/карандашом.

3. Текстовые задачи: от арифметики к алгебре. Учим переводить текст в модель по шаблонам:

- «Таблица движения» (путь–скорость–время), «таблица работы/производительности», «таблица смеси/концентрации».

- Сначала арифметические решения (5–6 кл.), затем – уравнения/системы (7–9 кл.).

- Обязательная «проверка здравым смыслом» и контроль размерностей.

4. Линия процентов и практико-ориентированных задач. С 5-го класса – регулярные задачи на доли и проценты; в 6-м – «процент от числа / по процентам найти число»; к 8–9-му классу – задачи на концентрацию и последовательные изменения в процентах (рост/скидка/НДС). Привязываем к реальным сюжетам (цены, скорость интернета, статистика класса).

5. Вероятность и логика (7–9). Базовые понятия: противоположные/совместные/несовместимые, зависимые/независимые события. Всегда строим модель: отрезок, круги Эйлера–Венна или дерево событий. Отрабатываем закон сложения/умножения на простых кейсах; к 9-му – формулируем и применяем «полную вероятность» в бытовых задачах. Обязательно поясняем, где «или», где «и». Закрепить правило: любой ответ сопровождаем схемой (отрезок / круги / дерево), иначе балл не засчитывается на практических работах.

6. Алгебра: тождества, квадратный трёхчлен, метод интервалов. Систематически закрепляем формулы сокращённого умножения, преобразования дробных выражений, свойства степеней и корней. В 8–9-х – метод интервалов с обязательным ОДЗ, знаки числителя/знаменателя по отдельности, чтение графика квадратичного трёхчлена. Фиксируем типичные ловушки (нестрогие/строгие неравенства, «забытая» ОДЗ). Выделить «минимальный опорный лист» формул и определений для всех и углубляющие модули для сильных участников; контроль – через объяснение, а не воспроизведение.

7. Функции и графики. Линейная, квадратичная, обратная пропорциональность: построение по опорным точкам/параметрам, чтение графиков и таблиц, нахождение углового коэффициента как $\Delta y / \Delta x$. Учим отличать график функции от «графика производной» на качественном уровне – это снизит ошибки в профильной математике ЕГЭ, в заданиях № 8 и № 11. Следует отработать или добавить в обучение явное требование подписывать масштаб осей и фиксировать две опорные точки перед расчётами.

8. Геометрия: доказательства «понемногу», но регулярно. Еженедельно – мини-доказательство (10–12 минут): «дано $\rightarrow$ требуется $\rightarrow$ план $\rightarrow$ каждое утверждение обосновано». Регулярно – задачи на подобие, высоты/медианы/биссектрисы, окружность (центральный/вписанный углы), геометрические места точек. Тренируем аккуратный чертёж; отдельно прорабатывать « типовые подмены » (радиус вместо диаметра и т. п.). Для групп/кружков углублённого изучения – вводные задачи на Менелая/Цеву (без давления на весь класс). Использовать методику «1 чертёж – 2 интерпретации»: один и тот же рисунок разбирать на занятиях как модель к задаче и как иллюстрацию к теореме – повышает качество доказательств.

9. Прицельная профилактика «болевых точек» (ориентир на ЕГЭ-2025):

- Вероятность (№ 5): всегда рисуем модель; проговариваем противоположные события и зависимость.
- Неравенства (№ 15): метод интервалов после анализа ОДЗ; не пропускать случай «знаменатель = 0».
- Движение/производительность/смеси (№ 10): одна таблица $\rightarrow$ одно уравнение $\rightarrow$ проверка знаков и смыслов.
- Геометрия (№ 1/17): конфигурации «из вершины прямого угла»; связь с окружностью на гипотенузе; тренировка рассуждений.

- Графики пересечений (№ 11): прямая по двум точкам; парабола по трём опорам; проверка подстановкой.

10. Культура записи и самопроверка. Короткие пояснения к каждому шагу, единицы измерения в ответе, запрет «голых чисел» без контекста. В конце урока – «билет на выход» (1 вопрос по сути темы) или мини-чек-лист: ОДЗ? размерности? прикидка? обратная подстановка?

11. Не подменять обучение в школе подготовкой к ВПР и ОГЭ, оценивая их только как ориентир уровня, а не «самоцель». Ежеквартально – тренировочные работы смешанного формата (табличные/графические/текстовые задачи). Разбор – по критериям оценивания, с фиксацией метапредметных промахов (непрочитанное условие, отсутствие модели) отдельно от предметных.

12. Работа с родителями. Памятка «как помочь и не навредить»: просить ребёнка проговорить модель (М), проверять единицы и разумность ($\checkmark$), не решать за него вычисления (В). Раз в полугодие – мини-встреча «типичные ошибки и как мы их предотвращаем».

13. Внеурочная деятельность и кружки. Задачный минимум по олимпиадной линии: делимость, НОД/НОК, «оценка + пример», инварианты, логические игры. Это напрямую укрепляет метапредметные умения (планирование, проверка гипотез, аргументация), что заметно сказывается на № 13, № 17, № 19 в старшей школе.

14. Цифровые ресурсы. Следует умеренно использовать открытые банки ВПР/ОГЭ/ЕГЭ и проверенные платформы как тренажёр после объяснения, а не вместо методики. Фиксировать частые ошибки в «журнале ошибок класса» и возвращаться к ним в формате «ошибка недели» (10 минут). 10 минут в последнюю неделю каждой четверти – разбор 3 самых частых ошибок с чек-листом профилактики.

Указанные меры не только сформируют устойчивую базу для ВПР (5–8 классы), и уверенную сдачу ОГЭ в 9-м, снимая типичные риски основной школы – неверный перевод текста в модель, игнорирование ОДЗ и метода интервалов, путаницу в «и/или» и зависимости событий в вероятностях, слабую культуру доказательства и чтения графиков, отсутствие самопроверки. Тем самым закладывается задел для успешной подготовки к профильному ЕГЭ.

Рекомендации для педагогов старшей школы (10–11 классы)

1. Диагностика и маршрутизация в начале 10 класса. Короткие входные срезы по трём блокам: алгебра (ОДЗ, метод интервалов), геометрия (доказательства, сечения), моделирование (движение/производительность/проценты). По итогам – индивидуальные «карты дефицитов» и индивидуальные траектории для достижения результатов: «ниже порога», «40–60 т. б.», «60–80 т. б.», «80+». Под каждую траекторию – свой объём теоретического материала: от опорного листа до углублённых доказательств и альтернативных методов; проверять понимание короткими письменными обоснованиями

2. Дифференциация заданий по группам.

- Ниже порога: база и модели, приоритет № 1, 4, 6–8, 10; геометрия – по опорным конфигурациям.
- 40–60 т. б.: метод интервалов, зависимые вероятности, простые параметры; аккуратная запись.
- 60–80 т. б.: доказательства (№ 17), тригонометрия (№ 13), экономические модели (№ 16), графики пересечений (№ 11).
- 80+: сложные параметры (№ 18), стереометрия (№ 14), № 19 («оценка + пример»), редкие методы.

3. Ежедневное «ядро» решения: Модель → Вычисления → ✓Проверка. Обязательная краткая запись (дано/нужно/связи), контроль единиц/масштабов, прикидка ответа, где возможно – обратная подстановка. Допустима цветовая разметка (М – зелёный, В – синий, ✓ – чёрный) или только символы М / В / ✓.

4. Текстовые модели (№ 9, 10, 16). Таблицы: «путь–скорость–время», «работа–производительность–время», «остаток–процент–платёж». От таблицы – к одному уравнению/системе. Проверка знаков и смыслов величин перед решением.

5. Экономические задачи (№ 16). Равномерное уменьшение долга, фиксированный шаг по 15-му числу, сумма платежей за указанный год. Сумма арифметической прогрессии, чёткая фиксация периода суммирования. Итог – проверка формулой и смысловая верификация.

6. Вероятности (№ 4–5). Модель события (отрезок/дерево/круги) обязательна в каждом решении. Разводим «или/и», зависимость/независимость, «полная вероятность». Отрабатываем типичные ловушки: вычитание «не того» события, перемножение зависимых.

7. Алгебра (№ 6–7, № 11, № 15). Обобщённый метод интервалов (метод знаков) применяем после ОДЗ и анализа знаков числителя/знаменателя; рационализацию используем по необходимости, с последующей проверкой.

8. Производная и графики (№ 8, № 11). Всегда подписываем масштаб осей, наклон касательной считаем как $\Delta y/\Delta x$; различаем график функции и график производной. Уравнение прямой по двум точкам; квадратичная по трём опорам/вершине. Проверка подстановкой.

9. Геометрия: еженедельный микромодуль (10–12 мин). Чек-лист доказательства: дано $\rightarrow$ требуется $\rightarrow$ построения $\rightarrow$ план $\rightarrow$ обоснование каждого шага. «1 чертёж – 3 сечения» для задания № 14. Явная тренировка Менелая/Цевы/подобия для задания № 17. Запрет обходных «доказательств» (нельзя использовать свойство, которое ещё не доказано).

10. Тригонометрия (№ 13). Формулы приведения и двойного угла; аккуратная работа с дискриминантами (сведение к квадрату суммы/разности). Отбор корней – только через окружность: границы дуги, отмеченные точки; без «спиралей» и градусов.

11. Параметры (№ 18). Стратегия решения: замена переменной $\rightarrow$ условия существования (ОДЗ) для переменной и параметра $\rightarrow$ исследование дискриминанта $D(a) \geq 0 \rightarrow$ обратная замена + раскрытие модулей по случаям $\rightarrow$ учёт интервалов, на которых выражение (или функция) постоянно («плато»), и исключение соответствующих значений параметра.

12. Комбинаторика и остатки (№ 19). Работа с $\text{mod } 4/\text{mod } 5 \rightarrow \text{mod } 20$, формат «оценка $\rightarrow$ пример». Требовать полноты обоснования: не засчитывать «угаданное» число без оценки и конструкции.

13. «Ошибка недели» как формат. 10 минут: одна реальная ошибка $\rightarrow$ классификация (модель/алгебра/графика/оформление) $\rightarrow$ как обнаружить $\rightarrow$ как избежать. В тетради – цветная/символьная разметка и мини-рубрикатор самооценки.

14. Контроль и тренировки без «натаскивания». ВПР-10 – промежуточная цель; демоверсии/банки – ориентир уровня. Контрольные – смешанного формата (табличные, графические, текстовые). Разбор по критериям с разделением предметных и метапредметных промахов.

15. Советы по подготовке к экзамену (при проведении контрольных, пробных экзаменов, других оценочных процедур): распределение времени и порядок работы:

- Начинать с коротких/стандартных задач, «длинные» и «незнакомые» оставлять на вторую половину.
 - Держать резерв 10–15 минут на итоговую проверку.
 - Обязательная самопроверка там, где чаще бывают ошибки:
 - № 6, 9, 10, 16, 18 – обратная подстановка;
 - № 8, 11 – сверка с графиком, масштаб, знаки наклона;
 - № 5 – уточнить событие/интервал, не перепутать «и/или» и противоположное событие;
 - № 15 – ОДЗ, точки разрыва и строгие/нестрогие знаки в ответе.
 - Всегда указывать единицы; на рисунках – масштабы и подписи осей/отрезков/углов; отвечать в требуемой форме (градусы/радианы, дробь/десятичная).
 - Если «застряли» более 3 минут – пометка «вернусь позже» и переход к следующему.
 - «Последний взгляд»: перечитать вопрос и убедиться, что ответ дан именно на него.
16. Взаимодействие с родителями (по запросу). Памятка: как проверять М / В / ✓ Проверка дома; чем помочь без «решения за ребёнка»; зачем нужны схемы/подписи.

Эти шаги адресуются к «болевым точкам» 2025 года (№ 13, 16, 18, 19), укрепляют рост по геометрии (№ 17) и удерживают устойчиво сильные позиции по вероятностным заданиям и текстовым моделям – от ВПР к ЕГЭ.

Для организации эффективной подготовки к ЕГЭ рекомендуем использовать ресурсы сети Интернет

1. Демонстрационные варианты КИМ ЕГЭ. <http://fipi.ru>
2. Открытый банк заданий ЕГЭ базового уровня <http://fipi.ru>
3. Система «ФИС ОКО» <https://fis-ok.oobrnadzor.gov.ru/signin>
4. Официальный информационный портал единого государственного экзамена <http://www.ege.edu.ru>

5. Образовательный портал для подготовки к экзаменам «Решу ЕГЭ» <https://ege.sdamgia.ru/>
6. Справочные материалы - http://www.mathnet.spb.ru/texts/ege_part_b/
7. Тренировочные варианты сайта Александра Ларина <http://alexlarin.net/>
8. Справочные материалы для заданий с кратким ответом - http://www.mathnet.spb.ru/texts/ege_part_b/
9. Материалы сайта И.В. Яковлева <http://mathus.ru/math/>
10. Образовательные платформы: «Сферум», «Якласс», «Учи.ру», «РЭШ» и др.

Цели использования ресурсов сети Интернет

- подбирать **разносформулированные** задачи под одну и ту же модель / идею решения / тему урока (чтобы впоследствии непривычная формулировка не «ставила участника в тупик»);
- собирать «банк формулировок» по «болевым точкам» (№ 5, 10, 11, 13, 16, 18, 19);
- фиксировать **частые / типичные ошибки / ответы** для разбора («ловушки» и неверные стратегии);
- построение **индивидуальных подборок** под дефициты, выявленные диагностикой.

Примеры эффективного использования Интернет-ресурсов

- **До урока** – учитель отбирает 5–7 задач с разными формулировками и уровнями; помечает, какие идут «на модель», какие – «на проверку/прикидку».
- **На уроке** – 1–2 задачи из внешних источников используем как «провокацию» к обсуждению модели; решения не показываем, работаем своей методикой записи.
- **После урока** – 2–3 задания в ДЗ с требованием **полной записи решения** (модель, переходы, проверка), а не просто «ввести ответ на платформе».
- **Раз в четверть** – мини-срез из «смешанных формулировок» (по 1–2 позиции на ключевые умения), разбор – по критериям.

Примерны некорректного использования, которые следует избегать:

- Не следует подменять объяснение ссылкой. «Раздать ссылки на сайт» $\neq$ научить. Платформа – только источник задач и аналитики, а не основной способ обучения.
- Не сводить работу к бездумному тренажёру «до зелёной галочки». Важна запись рассуждений в **бумаге/тетради**, прохождение всех этапов Модель – Вычисления – Проверка, и анализ ошибок.
- Не давать задания, где готовые решения/подсказки «в один клик» – это разрушает культуру доказательства и проверки.

Рекомендации

- Сохранять соотношение «70/30»: ~70% задач – учебник/школьный банк/ваши подборки, ~30% – внешние ресурсы.
- Все внешние задачи – с **локальной адаптацией** (контекст, числа, формат ответа), чтобы избегать шаблонов.
- Для равного доступа – ключевые задания дублируем в печатном/офлайн виде.

ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей

1. Обратить особое внимание методических объединений на вебинары, проводимые Министерством образования и молодежной политики Свердловской области и «Институтом развития образования» по математике для педагогов-предметников и учащихся. Вебинары проводятся по итогам ЕГЭ 2025 года, по различным предметным темам, методике преподавания, в форме консультации в преддверии экзамена.
2. Организовать проведение практических занятий, открытых уроков, обучающих семинаров с участием наиболее опытных педагогов с целью распространения лучших практик преподавания математики в школе, по выработке эффективных подходов к более качественному обучению.
3. Организовать взаимодействие с экспертами региональной предметной комиссии. (Состав региональной предметной комиссии Свердловской области по математике всегда формируется с учетом представительства различных территорий и методических объединений).

4. Организовать проведение соответствующих дополнительных профессиональных программ повышения квалификации педагогов-предметников, особенно из школ, показавших низкие результаты, запланировав это в государственном задании ГАОУ ДПО СО «ИРО».

5. Активно вовлекать педагогов к участию в работе методического объединения учителей математики Свердловской области.

6. Привлекать педагогов к участию в работе ежегодного физико-математического форума.

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

В рекомендациях по организации дифференцированного обучения школьников должны быть включены предложения, относящиеся к каждой из групп участников ЕГЭ с разным уровнем подготовки.

1. Задания №№ 2 и 4 с кратким ответом профильного ЕГЭ по математике решаются на достаточно высоком уровне во всех группах учащихся.

Учителям

1. Организовывать дифференциацию на всех этапах обучения, начиная с начальной школы, поддерживая её непрерывно до 11 класса.

- Учитывать двухуровневость экзамена (базовый/профильный) и вести работу по **четырёх диапазонам результатов**: «2»/«не преодолевшие минимальный балл», «3»/«40–60 тестовых баллов», «4»/«60–80 тестовых баллов», «5»/«81–100 тестовых баллов» базового и профильного уровней, поскольку ученики из групп «3»/«40–60 тестовых баллов» базового и профильного уровней, могут иметь разные уровни знаний. Выбор уровня ЕГЭ остаётся за учеником и семьёй; задача учителя – дать аргументированные рекомендации и выстроить маршрутизацию.

2. Регулярно проводить мониторинг (входные и тематические мини-срезы) и по итогам **переводить обучающихся между диапазонами** на основании результатов, а не впечатлений.
3. Ликвидацию предметных дефицитов начинать **как можно раньше**, а не откладывать до 10–11 классов.
4. Создавать **комфортные условия** для всех групп учащихся без ущерба для других. Недопустимо, чтобы «отстающие», «середняки» или «лидеры» чувствовали себя некомфортно на уроках математики. Игнорирование «отстающих» (особенно в начальной школе) формирует устойчиво негативное отношение к предмету.
5. Опирайтесь на **«индикаторные» задания** (по данным 2025 года):
 - Задания с кратким ответом №№ 3;6;7;8;9;10 и 12 ЕГЭ по математике профильного уровня служат «индикаторами группы «2». Ученик, не справившийся с большинством из этих заданий, вероятнее всего получит на экзамене неудовлетворительную отметку.
 - Задания с кратким ответом №№ 1;5 и 11 ЕГЭ по математике профильного уровня решаются плохо в группах «2» и «3». Все задания с кратким ответом хорошо решаются в группах «4» и «5».
 - Задание с развёрнутым ответом №13 очень хорошо решается в группе «5» (91,2% получили 2 балла, 4,8% получили 1 балл). В группе «4» 49,8% получили 2 балла, 6,4% 1 балл. Следует отметить, что доля получивших 1 балл в группе «4» выше, чем в группе «5». В группах «2» и «3» доля получивших хотя бы 1 балл низка.
 - За задание с развёрнутым ответом №14 35,1% выпускников из группы «5» получили 1 балл. Очень низкая доля проучивших 2 и 3 балла во всех группах и 1 балл в группах «2», «3» и «4».
 - За задание №15 с развёрнутым ответом 81,1% участников группы «5» и 20,6% участников группы «4» получили 2 балла. Доли получивших 1 балл во всех группах невелики. решается плохо во всех группах. В группах «2» и «3» доля получивших 2 балла тоже низкая.
 - За задание с развёрнутым ответом №16 52,8% выпускников из группы «5» получили 2 балла. В остальных группах доля получивших 2 балла невелика. Доли получивших 1 балл во всех группах тоже невелики.
 - Доли получивших 1 или 2 балла во всех группах и 3 балла в группах «2», «3» и «4» невелики, зато 67,8% участников, попавших в группу «5» получили 3 балла за задание с развёрнутым ответом №17.

- За задание № 18 высокого уровня сложности 31,6% участников группы «5» получили 1 балл, доля получивших 1 балл в остальных группах невелика. Доли получивших 2;3 и 4 балла во всех группах тоже низкая.

- Доли получивших 1; 2;3 и 4 балла за задание высокого уровня сложности очень низкая во всех группах выпускников, сдававших экзамен профильного уровня.

6. **Адресные акценты по диапазонам:**

- **«2»/«Не преодолевшие минимальный балл».** Алгебра: числовые выражения, дроби, порядок действий, линейные уравнения/пропорции; текстовые задачи только арифметикой (движение/проценты/масса/время) с таблицей и проверкой единиц. Геометрия: длины, периметры, площади/объёмы со справочными материалами; прямоугольный треугольник и синус/косинус/тангенс. Вероятности: простые классические события; обязательно – отрезок/круги/дерево. В каждом решении – Модель → Вычисления → ✓Проверка (обратная подстановка особенно в № 6, 9, 10).

- **«3»/«40–60 тестовых баллов».** Алгебра: переход от линейных к квадратным, базовые рациональные/иррациональные/показательные/логарифмические уравнения; перевод текста в модель → уравнение/систему (движение/производительность/проценты/смеси); графики линейной/квадратичной. Геометрия: применение базовых теорем, расчёт площадей/периметров в прикладных задачах; начало доказательств («дано → требуется → план → обоснование»). Вероятности: сложные события на простых кейсах, «полная вероятность». Метод интервалов с обязательной ОДЗ и анализом знака знаменателя. На графиках – фиксировать масштаб и две опорные точки.

- **«4»/«60–80 тестовых баллов».** Алгебра/функции: дробно-рациональные, иррациональные, показательные/логарифмические уравнения и неравенства; замены (прямые/обратные). Производная: техника, таблица знаков, качественное различие «функция vs производная»; № 11 – прямая по двум точкам, квадратичная по трём/вершине, проверка подстановкой. Геометрия: весь базовый спектр планиметрии и стереометрии, векторы; построение сечений (под № 14). Вероятности: алгебра событий, модель к каждому ответу. № 13 – приведение/двойной угол и корректный отбор корней на окружности; № 16 – равномерное уменьшение долга и сумма за конкретный год.

- **«5»/«81–100 тестовых баллов».** Алгебра/параметры: все типы уравнений/неравенств (в т. ч. тригонометрические), рационализация, замены; № 18 – стратегия «замена $\rightarrow$ условия существования (ОДЗ) новой переменной и параметра $\rightarrow D(a) \geq 0 \rightarrow$ обратная замена/случай $\rightarrow$ учёт «плато» и исключений». № 19 – остатки mod 4 / mod 5 $\rightarrow$ mod 20, «оценка + пример». Геометрия: сечения, координатный/векторный методы; угол между плоскостями через нормали (№ 14); строгие доказательства по Менелая/Цеве/подобию (№ 17). Производная/графики: наклон как $\Delta y / \Delta x$, масштаб, различение максимум/минимум (таблица знаков, при необходимости – вторая производная).

7. На любом уровне – «ядро» оформления: Модель (схема/таблица/единицы) $\rightarrow$ Вычисления (аккуратно) $\rightarrow \checkmark$ Проверка (прикидка, обратная подстановка там, где уместно).

8. Интернет-ресурсы (ФИПИ, «Решу ЕГЭ», демоверсии, Ларин и др.) использовать прежде всего учителю – для подбора разнообразных формулировок и типов задач; учащимся давать дозированно после объяснения, не подменяя ими урок.

Администрациям образовательных организаций

1. Создать необходимые условия для организации и проведения дифференцированного обучения в школе.
2. По возможности формировать профильные классы, особенно в старшей школе.
3. Проводить регулярный мониторинг достижений учащихся с целью выявления дефицитов учащихся и проведения дифференцированного обучения. В 11 классе регулярно определять степень готовности учащихся к сдаче ЕГЭ. Во второй четверти провести мониторинг знаний в формате ЕГЭ с возможностью выбора учащимися уровня сложности экзамена.
4. Своевременно помогать ученикам сделать осознанный выбор уровня сложности (базовый или профильный) ЕГЭ по математике.
7. При анализе образовательных дефицитов помнить, что проблемы выпускников – это отражение проблем педагогов. Организовать повышение квалификации с учетом этих обстоятельств.

8. Создавать условия для повышения квалификации педагогов, особенно в части организации и проведения дифференцированного обучения.
5. Отслеживать школы с стабильно «средними» результатами и низкой долей «81–100 т. б.» Это обстоятельство является индикатором того, что педагог работает на средний результат, без проведения дифференцированного обучения, в ущерб сильным ученикам.
6. Обратить внимание на образовательные организации, имеющие по итогам мониторинга выше среднего доли групп «2» и «5». Это показатель того, что педагог работает в большей мере на сильных учеников, игнорируя остальных.
7. Обеспечивать педагогов необходимыми литературой и информационными ресурсами для обеспечения дифференцированного обучения.

ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей

1. ГАОУ ДПО СО «ИРО» организовать проведение программ по организации и проведению дифференцированного обучения, в том числе по оцениванию при проведении дифференцированного обучения.
2. ГАОУ ДПО СО «ИРО» организовать проведение вебинаров, посвященных дифференцированному обучению, особенно по итогам ЕГЭ и ОГЭ.
3. Привлекать методические объединения учителей математики к участию в методических и предметных вебинарах ГАОУ ДПО СО «ИРО», посвящённых дифференцированному обучению.
4. Уделить внимание теме дифференцированного обучения в рамках ежегодного физико-математического форума, проводимого ГАОУ ДПО СО «ИРО».
5. Региональному центру обработки информации и оценки качества образования ГАОУ ДПО СО «ИРО» организовать проведение круглого стола для педагогов с председателем региональной предметной комиссии по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями подготовки (в соответствии с требованиями ФИПИ).

6. Центру методического сопровождения муниципальных систем образования ГАОУ ДПО СО «ИРО» организовать обучение педагогов по организации дифференцированного обучения в рамках индивидуальных образовательных маршрутов педагогических работников.

1.2. Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами

Алгебра, тригонометрия, функции

1. Решение тригонометрических уравнений и отбор корней на окружности.

Формулы приведения/двойного угла; корректный отбор корней на тригонометрической окружности (дуга, её границы, отмеченные точки); избегаем «спиралей» и ответов в градусах там, где требуются радианы. (Связь с № 13.)

2. Равносильные и неравносильные преобразования в уравнениях и неравенствах.

ОДЗ до преобразований; «скрытое» домножение на возможный нуль; возврат к исходной модели и обратная подстановка; типовые ловушки в логарифмических/иррациональных задачах. (№ 6–7, 15.)

3. Метод интервалов и рационализация неравенств (включая логарифмические и иррациональные).

Разведение знаменателя/числителя и точек разрыва; строгие/нестрогие знаки в ответе; корректные замены переменных. (№ 15.)

4. Графики и производная: как «читать» и как «строить».

Наклон касательной как $\Delta y/\Delta x$; различие графика функции и её производной; прямая по двум точкам; квадратичная по трём опорам/вершине; проверка подстановкой. (№ 8, 11.)

5. Задачи с параметром: стратегии решения.

Замена $\rightarrow$ условия существования новой переменной и параметра $\rightarrow$ дискриминант $D(a) \rightarrow$ обратная замена и случаи; «плато» кусочных функций и исключения. (№ 18.)

Моделирование и прикладные задачи

6. Экономические и оптимизационные задачи.

Аннуитет и равномерное уменьшение долга; таблица «остаток–процент–платёж»; сумма за конкретный период; проверка формулой суммы прогрессии и смысловая верификация. (№ 16.)

7. Математическое моделирование текстовых задач (движение, производительность, смеси/концентрации, проценты).

Единые таблицы моделей; контроль размерностей; «М–В–✓»: модель → вычисления → проверка. (№ 9–10.)

8. Задачи типа «оценка + пример» и контрпример.

Как строить оценку и подтверждающий пример; типичные ошибки оформления. (Связь с № 19 и олимпиадной линией.)

Геометрия

9. Методика обучения поиску решения планиметрических задач (ФГОС ООО).

Чек-лист доказательства («дано → требуется → построения → план → обоснование»); типовые конфигурации; работа с чертежом.

10. Методика обучения решению стереометрических задач (ФГОС ООО/СОО).

Построение сечений; угол между плоскостями через нормали (координатный/векторный подход); «1 чертёж – 3 сечения». (№ 14.)

11. Менелай, Чева, подобие в задачах повышенного уровня.

Как вводить и отрабатывать «малые теоремы» для уверенного решения № 17; профилактика круговых доказательств.

Вероятность и логика

12. Теория вероятностей в основной и старшей школе.

Модели событий (отрезок/дерево/круги Эйлера–Венна) как обязательный элемент решения; «или/и», зависимость/независимость, полная вероятность. (№ 4–5.)

13. Логика высказываний в курсе вероятности и статистики.

Нотация, отрицание и импликация, перевод текстовых формулировок в формальные; связь с ошибками интерпретации событий.

Методика, оценивание, организация

14. Культура оформления и критерии проверки развернутых ответов (взгляд эксперта РПК).

Требования к доказательству, отбору корней, аргументации; «что считается достаточным»; типичные недочёты и как их предупреждать. (№ 13–19.)

15. Дифференцированное обучение по диапазонам результатов (не преодолевшие минимум; 40–60; 60–80; 81–100 т. б.).

Диагностика, маршрутизация, «индикаторные» задания по группам; как не потерять сильных и не игнорировать слабых; формирующее оценивание.

16. Метапредметные умения в математике: смысловое чтение, проверка разумности ответа, обратная подстановка.

Приёмы «дано–нужно–связи», «проверка здравым смыслом / прикидка порядка величины», обязательная модель в вероятностях; форматы «ошибка недели», чек-листы самопроверки.

17. Использование цифровых ресурсов и открытых банков заданий без подмены урока.

Как подбирать формулировки и вариативность задач; где тренажёр уместен, а где нужен ручной разбор; практики школ с высокими результатами.

1.3. Рекомендуемые направления повышения квалификации работников образования

На базе ГАОУ ДПО СО ИРО в 2025-2026 уч.г. запланированы следующие программы:

1. «Достижение предметных и метапредметных результатов в процессе обучения математике в соответствии с требованиями обновленных ФГОС ООО и ФГОС СОО» (32 час.), 28.10.2025 - 31.10.2025; 24.02.2026-24.02.2026.
2. «Содержание и методика подготовки школьников к участию в олимпиадах». Вариативный модуль: учебный предмет "математика" (24 час.), 16.09.2025 - 18.09.2025; 07.10.2025 - 09.10.2025.
3. «Подготовка экспертов региональных предметных комиссий по проверке развернутых ответов участников государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, обучение с использованием ДОТ учебный предмет «математика» (24 часа), 20.01.2026-22.01.2026; 10.02.2026-12.02.2026; 03.03.2026-05.03.2026; 17.03.2026-19.03.2026.
4. «Методические аспекты преподавания учебного курса «Вероятность и статистика» в 7-9 классах в условиях реализации обновленных ФГОС ООО» (36 час.), 13.10.2025 - 17.10.2025; 06.04.2026 - 10.04.2026.
5. «Достижение предметных и метапредметных результатов в процессе обучения математике в соответствии с требованиями обновленных ФГОС ООО и ФГОС СОО», обучение с использованием ДОТ. (16 час.), 01.10.2025 - 10.10.2025.
6. «Методы обучения решению геометрических задач в условиях реализации обновленных ФГОС ООО и ФГОС СОО» (40 час.), 24.11.2025-28.11.2025.
7. «Методы работы с учащимися, испытывающими затруднения в усвоении базовых математических знаний» (32 час.), 11.11.2025 - 14.11.2025.
8. «Содержание и методические аспекты инженерно-технического образования в общеобразовательной организации, обучение с использованием ДОТ. Вариативный модуль: учебный предмет "математика" (72 час.), 11.11.2025-28.11.2025.
9. Обучение педагогов из школ с низкими результатами по индивидуальным образовательным маршрутам в центре методического сопровождения муниципальных систем образования ГАОУ ДПО СО «ИРО».
10. Семинар «Анализ итогов ОГЭ по математике» (4 час.), 15.09.2025.
11. Семинар «Анализ итогов ЕГЭ по математике» (4 час.), 14.09.2025.

12. Семинар «Реализация ФГОС ООО и ФГОС СОО: Особенности достижения метапредметных результатов в соответствии с требованиями ФГОС» (2 час.), 04.09.2025.
13. Семинар по работе предметной комиссии по математике (региональной) (2 час.), 21.10.2025;16.04.2026.
14. Семинар по работе предметной комиссии по математике (территориальной) (2 час.), 23.10.2025;14.04.2026.
15. Семинар «Актуальные вопросы подготовки к ЕГЭ по математике» (4 час.), 07.11.2025; 23.04.2026.
16. Семинар «Актуальные вопросы подготовки к ОГЭ по математике» (4 час.), 06.11.2025; 21.04.2026.

1.4. Рекомендации по другим направлениям

Анализ выполнения заданий высокого уровня (в частности, № 19) показал наличие у значительной части выпускников как предметных, так и метапредметных дефицитов: слабая работа с остатками и инвариантами, трудности с построением строгих доказательств, недостаточная «проверка разумности» результата и умение приводить «оценку + пример». Ниже – меры, которые дополняют работу по базовым и профильным линиям и нацелены на развитие математического мышления и подготовку к олимпиадным/исследовательским форматам.

Олимпиадная и исследовательская компонента в школах

- Ввести (или возобновить) еженедельные кружки по математике в 5–11 классах с развёрнутой тематикой: делимость и остатки (в т. ч. $\text{mod } 4, 5, 20$), НОД/НОК и алгоритм Евклида, комбинаторика и принципы построения подсчётов, инварианты, «оценка + пример», элементы теории чисел, логические игры/задачи.
- Раз в четверть проводить школьные мини-турниры (60–90 мин), где в каждом варианте есть хотя бы одна задача формата «оценка + пример» и одна задача на строгую аргументацию; обязательное требование – полнота обоснования (не засчитывать «угаданные» ответы без доказательства).
- Организовать мастерские по доказательству (7–11 классы): 20–25 минут в неделю на разбор одной доказательной задачи по чек-листу: дано → требуется → идеи → решение → самопроверка (в т. ч. «проверка разумности»: диапазон, единицы, обратная подстановка – где применимо).

- В 8–11 классах запускать электив «Математическое мышление» (34 часа): числа и остатки; инварианты; комбинаторные оценки; геометрические места точек; конструктивные примеры и контрпримеры. Это напрямую улучшает результаты по заданиям № 18–19 и формирует культуру доказательства.

Усиление метапредметных умений высокого уровня

- Встроить в текущую практику обязательную «проверку разумности ответа» (прикидка порядка величины, проверка единиц/масштабов, обратная подстановка, совпадение с графиком/чертежом, соответствие форме ответа). Этому следует учить с 5 класса, системно применяя в текстовых задачах и заданиях с параметрами.
- Еженедельно проводить формат «ошибка недели» (10 мин): одна типичная ошибка → к какому виду относится (модель/алгебра/графика/оформление) → как обнаружить → как предотвратить.
- Развивать коммуникативные и регулятивные навыки через парные объяснения по чек-листу доказательства, короткие письменные обоснования (2–3 предложения «почему верно») и «билет на выход» (1 вопрос по сути темы) – особенно в темах, связанных с доказательствами и параметрами.

Взаимодействие с внешними площадками и ресурсами

- Наладить сотрудничество с фондом «Золотое Сечение» (региональное представительство «Сириуса»): участие педагогов в методических сессиях, включение школьников в программы по математике, совместные пробные туры/консультации.
- Включить школы в сеть муниципальных/региональных математических клубов для регулярного обмена задачами, разборов и выезда на сборы.
- Использовать открытые банки задач и платформы для подбора заданий и методических материалов учителем (а не как замену урока): задача – разнообразить формулировки, чтобы они не ставили детей в тупик, и расширять «математический кругозор». Ученик получает уже отобранный и методически упакованный материал.

Диагностика и мониторинг

- Периодически или по окончании темы проводить точечные диагностические работы по линиям: «остатки и делимость», «инварианты», «оценка + пример», «строгая аргументация». В протоколе отдельно фиксировать метапредметные промахи (непрочитанное условие, отсутствие модели, неполное обоснование).
- Для учащихся с высоким потенциалом – вести индивидуальные карты достижений (решения задач уровня 18–19, прогресс по доказательной культуре) и предлагать им «лидерские роли» в парной/групповой работе.

Поддержка и повышение квалификации педагогов

- Рекомендовать педагогам пройти в ГАОУ ДПО СО «ИРО» программу «Содержание и методика подготовки школьников к участию в олимпиадах» (вариативный модуль: «математика», 24 часа; 16.09.2025–18.09.2025; 07.10.2025–09.10.2025).
- Включать в программы ПК/вебинары практические модули: «остатки и сравнения по модулю», «инварианты», «оценка + пример», «комбинаторные стратегии», «методические подходы к обучению доказательству», «культура Самопроверки».
- Организовать открытые уроки и практические семинары с участием опытных педагогов и экспертов РПК: разбор реальных ученических работ по заданиям № 18–19 (сильные и слабые стороны, критерии, доработка).

Организационные меры на уровне школ и муниципалитетов

- Создать школьные банки задач (по линиям № 18–19) с классификацией: «остатки», «инварианты», «оценка + пример», «комбинаторика», «геометрия доказательств»; обеспечить доступность банка для всех учителей математики ОО.

- Ввести квоты времени в учебных планах/расписании на кружки и элективы, предусмотреть стимулирующие меры для педагогов, ведущих исследовательские и олимпиадные направления.
- Проводить совместные сессии школ и ИРО: муниципальные методобъединения + эксперты РПК – «живой разбор» подходов к задачам высокого уровня, согласование требований к полноте обоснования.