Министерство образования Иркутской области
Государственное автономное учреждение Иркутской области
«Центр оценки профессионального мастерства, квалификаций педагогов и мониторинга качества образования»

Методический анализ результатов ЕГЭ по МАТЕМАТИКЕ (базовый уровень) в Иркутской области в 2025 году

Иркутск, 2025

Методический анализ результатов ЕГЭ
по математике (базовый уровень)

Раздел 1. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

1.1. Анализ выполнения заданий КИМ

1.1.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2025 году

1.1.1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2025 году

Таблица 0-1

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области[1] в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе получивших отметку «2», %	в группе получивших отметку «3», %	в группе получивших отметку «4», %	в группе получивших отметку «5», %
1	Числа и вычисления / Выполнять вычисление значений и преобразования выражений	Б	73,38	21,34	65,07	84,03	93,86
2	Числа и вычисления / Умение решать текстовые задачи разных типов, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов, умение оценивать размеры объектов окружающего мира	Б	93,24	83,93	91,92	94,32	97,91
3	Функции и графики / Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	Б	90,48	61,02	87,83	96,46	99,44

[1] Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области[1] в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе получивших отметку «2», %	в группе получивших отметку «3», %	в группе получивших отметку «4», %	в группе получивших отметку «5», %
4	Числа и вычисления / Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов	Б	46,37	5,26	19,19	54,47	90,09
5	Вероятность и статистика / Умение вычислять в простейших случаях вероятности событий	Б	59,71	17,64	42,48	68,76	89,39
6	Числа и вычисления / Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	Б	79,58	56,76	76,56	82,4	90,51
7	Начала математического анализа / Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, определять значение функции по значению аргумента; описывать по графику поведение и свойства функции	Б	78,33	42,25	71,35	84,96	95,25
8	Множества и логика / Умение проводить доказательные рассуждения	Б	72,3	29,73	63,32	79,61	94
9	Геометрия / Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира	Б	68,42	12,38	51,36	82,54	97,14
10	Геометрия / Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	Б	78,82	35,28	70,6	88,08	97,07
11	Геометрия / Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин, использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	Б	26,97	2,13	6,54	24,63	69,5
12	Геометрия / Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	Б	48,37	3,27	17,33	60,47	93,09

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области[1] в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе получивших отметку «2», %	в группе получивших отметку «3», %	в группе получивших отметку «4», %	в группе получивших отметку «5», %
13	Геометрия / Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин, использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	Б	50,62	4,27	20,04	64,48	92,74
14	Числа и вычисления / Выполнять вычисление значений и преобразования выражений	Б	77,88	29,87	67,94	89,29	97,35
15	Числа и вычисления / Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов	Б	77,84	21,48	68,74	90,41	98,6
16	Числа и вычисления / Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений	Б	41,05	5,26	14,99	46,04	85,35
17	Уравнения и неравенства / Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения	Б	57,66	9,96	29,93	72,72	94,91
18	Уравнения и неравенства / Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства	Б	22,4	1,99	4,94	18,62	60,99
19	Числа и вычисления / Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов, умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи	Б	43,21	6,69	21,37	49,3	80,67
20	Уравнения и неравенства / Умение решать текстовые задачи разных типов, решать уравнения	Б	31,87	2,42	13,18	30,35	73,13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области[1] в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе получивших отметку «2», %	в группе получивших отметку «3», %	в группе получивших отметку «4», %	в группе получивших отметку «5», %
21	Уравнения и неравенства / Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов, умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи	Б	29,98	1,71	10,95	28,96	70,34

1.1.1.2. Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

Задания базового уровня с наименьшими процентами выполнения. Динамика трёх лет

Ухудшение результатов выполнения экзамена по математике (базовый уровень) нашло отражение в том числе в увеличении числа заданий базового уровня, с которыми справилось менее 50% участников экзамена. В 2024 году таких заданий было 4, в 2025 году их стало 8.

Сначала мы выделим задания, процент выполнения которых уменьшился в 2025 году:

- Задание № 4 (вычисление значений и преобразование выражений), направленное на применение известного математического факта или формулы, в 2025 году имеет процент выполнения 46,37% (в 2024 году – 78,01%, 2023 – 91,18%). Низкий уровень выполнения задания свидетельствует о проблемах, связанных с овладением научной терминологией и научными понятиями. Более 50% обучающихся не смогли вычислить кубический корень из натурального числа. В 2024 и 2023 году соответствующее задание не демонстрировало нам проблему понимания специализированного научного языка, так как применение формулы сводилось к умножению заданных чисел.

- Задание № 11 (простейшая стереометрическая задача на нахождение объема тела), процент выполнения упал с 51,77% (2024 год) до 26,97% (2025 год). Мы предполагаем, падение процента выполнения связано не только с несформированностью геометрического мышления обучающихся, но и с отсутствием у многих школьников общих представлений в естественно-научной сфере. В задании требуется определить объем тела, погруженного в воду, через объем вытесняемой жидкости.
- Задание № 12 (планиметрическая задача), процент выполнения – 48,37%. Процент выполнения в 2024 году – 72,11%, в 2023 году – 60,03%.
- Задание № 19 (применение базовых свойств делимости натуральных чисел). Процент выполнения упал с 57,71% в 2024 году до 43,21% в 2025 году.

Далее представлены задания, традиционно вызывающие трудности у большинства участников экзамена.

- Задание № 16 (вычисление значений и преобразование выражений) проверяет владение техникой алгебраических преобразований, понимание логарифмической функции и ее свойств. Процент выполнения – 41,05% (в 2024 году задание № 16 выполнили 47,96% участников).
- Задание № 18 (решение показательных, логарифмических, дробно-рациональных неравенств) продолжает оставаться технически сложным для большинства участников экзамена. Процент выполнения – 22,4% (в 2024 году задание № 18 выполнили 25,61%, в 2023 году – 25,94% участников).
- Задание № 20 (текстовая задача на движение), процент выполнения 31,87%. Исследование математической модели для задачи сводится к выполнению нескольких арифметических действий умножения и деления. Вероятно, обучающиеся не справились именно с самим построением модели. Процент выполнения в 2025 году сопоставим с процентом выполнения 2024 года – 28,2%.
- Задание № 21 (текстовая задача, требующая построения дискретной математической модели и ее исследования), процент выполнения – 29,98% (27,54% в 2024 году).

Анализ по группам выполнения («2», «3», «4», «5»)

- Обучающиеся, получившие «2».

Выше 50% выполнения имеют только задания №№ 2, 3, 6, имеющие простейшие математические модели и связь условия с практическим бытовым опытом.

- Обучающиеся, получившие отметку «3».

Процент выполнения трёх геометрических заданий (из пяти) существенно ниже 50%: № 11 (6,54%), 12 (17,33%), 13 (20,04%). Увереннее справились с практико-ориентированными заданиями алгебраического характера, с заданиями на интерпретацию табличной информации и графиков.

- Обучающиеся, получившие отметку «4».

Сложность составили задания №№ 16 (46,04%), 18 (18,62%), 19 (49,3%), 20 (30,35%), 21 (28,96%). Это задания на построение и исследование математических моделей и задание на решение алгебраических неравенств. Отметим, что стереометрическое задание № 11 выполнила только четверть обучающихся, получивших отметку «4» на экзамене. Это свидетельствует о системности обозначенных проблем с построением прикладной математической модели.

- Обучающиеся, получившие отметку «5».

Продемонстрировали успешное овладение элементами содержания по всем представленным линиям. Самыми трудными оказались задания № 18 (неравенства), 60,99% выполнения, № 20 (математическая интерпретация физического процесса), 73,13% выполнения и № 21 (построение математической модели для системы дискретных объектов), 70,34% выполнения. С указанным выше практико-ориентированным стереометрическим заданием №11 справилось 69,5%. Во всех заданиях процент выше 50%.

В динамике трёх лет количество сложных заданий для групп обучающихся, получивших «2» и «3», выросло.

По всем группам в целом ухудшилось выполнение линий геометрических заданий (низкие проценты выполнения группами, получившими «2» и «3», стали еще ниже).

1.1.1.3. Прочие результаты статистического анализа

Нет.

1.1.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

ЗАДАНИЕ № 4 (Процент выполнения – 46,37%)

Среднее геометрическое чисел a, b и c вычисляется по формуле $g=\sqrt[3]{abc}$.
Вычислите среднее геометрическое чисел 2, 4, 27.

Ответ. 6.

Характеристика. Задание направлено 1) на проверку умения проводить алгебраические действия с действительными числами; 2) умение применить известную математическую формулу для нахождения заданной величины.

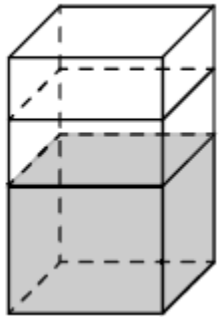
Типичные ошибки и рекомендации. 14% участников (выполнявших рассматриваемый вариант) не записали ответ на это задание. Распространённый вариант ответа – 216 (найдено подкоренное выражение, но корень не извлечен). Заметим, что задание №4 в 2024 году было выполнено более успешно. В 2024 году в задании требовалось вычислить площадь четырёхугольника, при этом были заданы длины диагоналей и синус угла между ними (процент выполнения – 78,01%). Считаем, что в 2025 году основная трудность перед участниками заключалась в том, чтобы вычислить кубический корень. Даже в группе участников, получивших «4», только 54,47% смогли выполнить это задание. Это свидетельствует о низких алгебраических навыках у школьников.

Рекомендуем большее внимание уделять формированию основных математических понятий, работе с определениями. В этом задании школьники не справились именно с применением определения кубического корня.

Связь с метапредметными результатами. Неуспешность выполнения этого задания связана с проблемами освоения специализированных математических методов и понятий (*Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами*). Мы видим, что школьники, получившие «2», «3», «4», относительно успешно справляются с заданиями, требующими выполнения только арифметических действий.

ЗАДАНИЕ № 11 (Процент выполнения – 26,97%)

В бак, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы со стороной основания 70 см, налита жидкость. Чтобы измерить объём детали сложной формы, её полностью погружают в эту жидкость. Найдите объём детали, если после её погружения уровень жидкости в баке поднялся на 5 см. Ответ дайте в кубических сантиметрах.



Ответ. 24500.

Характеристика. Стереометрическая задача на нахождение объёма тела. Задание имеет практико-ориентированную составляющую (курс физики, 7 класс).

Типичные ошибки и рекомендации. Четверть участников (выполнявших рассматриваемый вариант) не записали ответ на это задание. Вероятно, что многие из них не поняли именно физического смысла задачи. Другая трудность этого задания заключалась, видимо, в термине «правильная четырёхугольная призма». Участники не знали, что в основании такой призмы лежит квадрат, поэтому при нахождении объема использовали только два линейных размера. С этим связан популярный неверный ответ: 350 (350=70·5).

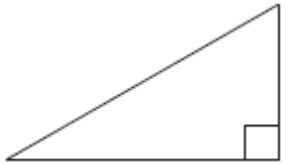
Треть участников, получивших «5», не справились с этим заданием.

В процессе обучения математике рекомендуем системно использовать задачи с физическим смыслом для иллюстрации межпредметных связей, разъяснения физического смысла математических задач. Это будет способствовать углублению понимания обоих предметов. Добиваться знания и понимания базовой математической терминологии (одна из проблем решения этой задачи – незнание термина).

Связь с метапредметными результатами. Мы снова сталкиваемся с непониманием базовой научной терминологии (*Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами*). Другая существенная проблема обучения, о которой свидетельствует низкий уровень выполнения задания № 11, – это неумение строить математические модели для прикладных задач естественно-научного содержания (*Уметь интегрировать знания из разных предметных областей*).

ЗАДАНИЕ № 12 (Процент выполнения – 48,37%)

Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна $2\sqrt{5}$, а один из катетов равен 2.



Ответ. 4.

Характеристика. Планиметрическая задача, сводящаяся к двум действиям: нахождение второго катета (теорема Пифагора) и вычисление площади прямоугольного треугольника.

Типичные ошибки и рекомендации. Не записали ответ – 20%. 6% представили самый популярный неправильный ответ – 5. Заметим, что при таком ответе второй катет будет равен 5, что больше длины гипотенузы. Участники экзамена столкнулись с затруднениями в решении геометрической задачи, требующей построения логического рассуждения из двух базовых геометрических положений.

В обучении геометрии рекомендуем использовать пропедевтические курсы наглядной геометрии, способствующие формированию геометрических представлений у школьников. Отдельное внимание уделять проведению геометрических доказательств, на которых школьники учатся строить последовательные логические рассуждения.

Связь с метапредметными результатами. Неумение строить логические рассуждения (*Базовые логические навыки*); проблемы в овладении научными методами (*Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами*); отсутствие навыка самоконтроля (*Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований*).

ЗАДАНИЕ № 16 (Процент выполнения – 41,05%)

Найдите значение выражения $\log_2\left(\log_3 9+2\right)$.

Ответ. 4.

Характеристика. Задание на умение выполнять алгебраические преобразования (вычисление логарифмов).

Типичные ошибки и рекомендации. Не записали ответ – 25%. Логика получения неверных ответов (например, 3) не ясна. Процент выполнения сопоставим с процентом выполнения аналогичного задания прошлого года, так же посвященного вычислению логарифмов (47,96% в 2024 году). Таким образом, мы сталкиваемся с той же проблемой, что и при анализе выполнения задания № 4 – низкий уровень алгебраической грамотности обучающихся.

В этой задаче снова продемонстрирована важность понимания определений основных математических понятий. Требуется усилить работу с определениями и доказательствами на уроках по математике.

Связь с метапредметными результатами. Проблемы в овладении научными методами (*Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами*).

ЗАДАНИЕ № 18 (Процент выполнения – 22,4%)

Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $2^x \geq 2$	1) $[-1;+\infty)$
Б) $0,5^x \geq 2$	2) $(-\infty;1]$
В) $0,5^x \leq 2$	3) $(-\infty;-1]$
Г) $2^x \leq 2$	4) $[1;+\infty)$

Ответ. 4312.

Характеристика. Задание на умение выполнять алгебраические преобразования (вычисление логарифмов).

Типичные ошибки и рекомендации. Как и в 2023, и в 2024 годах задание является одним из самых сложных для обучающихся (процент выполнения в 2023 году – 25,94%, в 2024 году – 25,61%). Самый популярный

неправильный ответ – 4132 (23% участников). Его можно получить, если при решении показательных неравенств не учитывать, что основание меньше 1 (или, что эквивалентно, не менять знак неравенства при умножении его на отрицательное число). Почти половина участников получили малообъяснимые ответы, можно заключить, что они не обладают навыками решения даже простейших показательных неравенств. Алгебраические навыки большинства школьников сформированы на довольно низком уровне (непонимание свойств элементарных функций; неумение применять стандартные алгебраические алгоритмы). Взаимное дополнение множеств для а) и г) многими участниками, давшими неверные ответы, не учитывалось (аналогично для пунктов б) и в)).

Неравенства представляют одну из самых сложных алгебраических тем для обучающихся. Важно показать дедуктивный вывод свойств неравенств, активно использовать примеры и контрпримеры для иллюстрации действий над неравенствами, при изучении функций и графиков повторно иллюстрировать свойства неравенств геометрически, добиваясь полноты понимания материала.

Связь с метапредметными результатами. Проблемы в овладении научными методами (*Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами*); отсутствие навыка самоконтроля (*Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований*).

ЗАДАНИЕ № 19 (Процент выполнения – 43,21%)

Найдите шестизначное натуральное число, которое записывается только цифрами 0 и 3 и делится на 90. В ответе запишите какое-нибудь одно такое число.

Ответ. Шестизначное число, заканчивающееся на 0, десятичная запись которого содержит три цифры 3 и три цифры 0 (6 вариантов ответа).

Характеристика. Это задание для большинства участников базового ЕГЭ по математике носит неалгоритмический характер, так как имеет теоретико-числовое содержание. Теория чисел в школьном курсе математики не является традиционной темой. Методически линия теории чисел в разных учебниках выстроена очень

по-разному, часто довольно хаотично. Многим школьникам, по всей видимости, не хватило знания основ делимости и эвристических навыков построения нужной конструкции.

Задание имеет несколько правильных ответов, но достаточно было найти хотя бы один из них. Ключевыми в организации поиска числа, удовлетворяющего условиям, являются следующие соображения: число должно делиться на 10 (значит, заканчивается на 0), число должно делиться на 9 (значит, сумма цифр делится на 9; так как количество троек варьируется от 1 до 5, то может быть только три тройки, чтобы их сумма делилась на 9).

Типичные ошибки и рекомендации. Не записали ответ – 22%. Для ряда школьников решение было осложнено незнанием свойств делимости и признаков делимости. Но отметим, что задача допускает несложную самопроверку. Представленный ответ можно было поделить на 90 (или на 9, если понять, что на 10 оно делится благодаря последней цифре). Но этого не сделали даже многие из участников, получивших отметку «5» (около 20% из них выполнили задание неверно). Это задание особенно ярко показывает проблему несформированности регулятивных навыков самоорганизации и самоконтроля у многих участников экзамена.

Начиная с 4 класса и до 11 класса включительно следует уделять внимание свойствам делимости натуральных чисел. Эта тема имеет большой потенциал для формирования логического мышления обучающихся (для изучения её основ не требуются серьёзные алгебраические навыки). В рамках этой темы можно проводить простейшие алгебраические доказательства (признаков делимости, свойств делимости и т.д.); обучать школьников строить конструкции с заданными свойствами, тем самым развивая эвристические навыки; работать с доказательством и опровержением частных и общих логических высказываний. Математическая деятельность такого рода хорошо сочетается с формированием регулятивных навыков у обучающихся, так как многие из базовых теоретико-числовых задач предполагают возможность самопроверки ответа.

Связь с метапредметными результатами. Проблемы в овладении научными методами (*Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами*); отсутствие навыка самоконтроля (*Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований*); отсутствие навыков самоорганизации (*Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов*).

ЗАДАНИЕ № 20 (Процент выполнения – 31,87%)

Расстояние между городами A и B равно 380 км. Из города A в город B выехал первый автомобиль, а через два часа после этого навстречу ему из города B выехал со скоростью 80 км/ч второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 220 км от города A. Ответ дайте в км/ч.

Ответ. 55.

Характеристика. Текстовая задача, требующая построения математической модели для заданной ситуации. Исследование модели не требует алгебраических навыков и сводится к выполнению нескольких арифметических действий. Автомобиль, выехавший из B, должен проехать 160 км со скоростью 80 км/ч. Ясно, что автомобиль из B будет двигаться 2 часа. Тогда автомобиль из A будет двигаться 4 часа и проедет 220 км. Отсюда определяем скорость автомобиля из A – 55 км/ч.

Типичные ошибки и рекомендации. 9% представили ответ 110 км/ч (не учли, что автомобиль из A ехал два часа прежде, чем начал движение автомобиль из B). Итого, 40% участников экзамена поняли задачу и выполнили её решение правильно или, возможно, допустив «осмысленную» ошибку. Около 60% участников представили ответы, носящие случайный характер, или не представили ответа вовсе. Считаем, что основные трудности у участников экзамена возникли при составлении математической модели задачи.

Обучение составлению математической модели задачи должно происходить в рамках изучения практически каждой темы курса математики, курсов алгебры и геометрии.

Связь с метапредметными результатами. Отсутствие навыков моделирования физических процессов (*Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности*); отсутствие навыка самоконтроля (*Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований*).

ЗАДАНИЕ № 21 (Процент выполнения – 29,98%)

На палке отмечены поперечные линии красного, жёлтого и зелёного цветов. Если распилить палку по красным линиям, получится 7 кусков, если по жёлтым — 13 кусков, а если по зелёным — 5 кусков. Сколько кусков получится, если распилить палку по линиям всех трёх цветов?

Ответ. 23.

Характеристика. Текстовая задача, требующая построения дискретной математической модели. Кусочков получается на 1 больше, чем количество разрезов. Значит, красных линий было 6, жёлтых – 12, зелёных – 4. Всего 22 разреза, которые дадут 23 куска. Основная составляющая математической модели задания – логика и комбинаторика.

Типичные ошибки и рекомендации. 30% записали ответ 25, который получится, если просто сложить количества кусков, полученные при всех трёх разрезаниях. Процент выполнения этого задания практически не меняется: 27,54% (2024 год), 33,8% (2025 год). Низкий процент выполнения (71% участников, получивших отметку «4», не справились с заданием) показывает о недостаточной сформированности логического и комбинаторного мышления обучающихся. Особенность задания № 21 (2025 год) заключается в том, что свои логические выкладки можно было легко проверить, разбивая на части начерченный отрезок. Однако большинству участников экзамена это не помогло. Кроме неправильного ответа 25, школьники приводили так же другие близкие ответы 28, 26, 24, 22, показывающие нам, что участники двигались в нужном направлении, но недостаточно продумали свои гипотезы о связи числа кусков и числа разрезов и не проверили их эмпирически или с помощью мысленного эксперимента.

Рекомендуем системно включать в занятия задачи комбинаторного и логического характера с несложной математической моделью. Это будет способствовать как повышению интереса к занятию, так и развитию логических и комбинаторных навыков.

Связь с метапредметными результатами. Отсутствие навыков моделирования физических процессов (*Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности*); неумение применять имеющиеся в наличии ресурсы для решения заданной проблемы (*Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем*); отсутствие навыка самоконтроля (*Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований*).

1.1.3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Сформированность метапредметных результатов обучения является необходимым условием успешной сдачи ЕГЭ по всем предметам, в том числе и математике. Низкая решаемость некоторых заданий является индикатором того, что некоторые выпускники имеют дефицит метапредметных результатов обучения. Анализ типовых ошибок позволил нам сделать вывод о низком уровне сформированности следующих универсальных действий (УУД):

среди *познавательных УУД*: ряд базовых исследовательских действий, а именно:

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

среди *регулятивных УУД*:

- использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.

Укажем типичные ошибки и задания КИМ, неуспешность выполнении которых обусловлена слабой сформированностью выделенных метапредметных умений.

Задание № 11. С данным заданием справилось ***26,97 %.***

Наиболее вероятными причинами неверного ответа является:

- непонимание физического смысла задачи;
- несформированность умения вычислять объем правильной четырёхугольной призмы;
- вычислительные ошибки.

Ошибки, допущенные при решении задачи, показывают, что выпускники, не справившиеся с решением данной задачи, не овладели следующими универсальными учебными действием:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

Задание № 12. С данным заданием справилось ***48,37 %.*** 6% представили самый популярный неправильный ответ – 5. Заметим, что при таком ответе второй катет будет больше гипотенузы, однако это не смутило школьников, что может быть обусловлено несформированностью приемов самоконтроля.

Наиболее вероятными причинами неверного ответа является:

- несформированность умения применять теорему Пифагора;
- несформированность умения вычислять площадь прямоугольного треугольника;
- несформированность умения строить логическое рассуждения из нескольких базовых геометрических положений;
- вычислительные ошибки.

Ошибки, допущенные при решении задачи, показывают, что выпускники, не справившиеся с решением данной задачи, не овладели следующими универсальными учебными действием:

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

*давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оц*енивать соответствие результатов целям, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения.

Задание № 16. С данным заданием справилось ***41,05 %.***

Наиболее вероятными причинами неверного ответа можно предполагать:

- несформированность умения распознавать ситуацию применения свойств логарифма, заданных в неявном виде;
- не верно выполненные тождественные преобразования выражений;
- вычислительные ошибки.

Ошибки, допущенные при решении задачи, показывают, что выпускники, не справившиеся с решением данной задачи, не овладели следующим универсальным учебным действием:

способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.

Задание № 18. С данным заданием справилось ***22,4 %.***

Наиболее вероятными причинами неверного ответа можно предполагать:

- несформированность умения решать простейшие показательные неравенства;
- несформированность умения применять свойства неравенств;
- несформированность умения осуществлять переход записи полученного решении от неравенства к числовому промежутку;
- вычислительные ошибки.

Ошибки, допущенные при решении задачи, показывают, что выпускники, не справившиеся с решением данной задачи, не овладели следующим универсальным учебным действием:

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.

Задание № 19. С данным заданием справилось ***43,21 %.***

Наиболее вероятными причинами неверного ответа можно предполагать:

- несформированность умения осуществлять перебор в контексте заданных условий;
- несформированность умения применять признаки делимости чисел;
- неверная интерпретация условия задачи;
- вычислительные ошибки.

Ошибки, допущенные при решении задачи, показывают, что выпускники, не справившиеся с решением данной задачи, не овладели следующим универсальным учебным действием:

способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения.

Задание № 20. С данным заданием справилось ***31,87 %.***

Наиболее вероятными причинами неверного ответа можно предполагать:

- несформированность умения моделировать реальную ситуацию;
- не верно выполненные тождественные преобразования выражений;

- вычислительные ошибки.

Ошибки, допущенные при решении задачи, показывают, что выпускники, не справившиеся с решением данной задачи, не овладели следующим универсальным учебным действием:

способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.

Задание № 21. С данным заданием справилось ***29,98%*** участников экзамена.

Наиболее вероятными причинами неверного ответа можно предполагать:

- ошибки в построении модели;
- неверная интерпретация условия задачи;
- вычислительные ошибки.

Причинами неверных ответов чаще всего являлась ошибки в построении модели.

Ошибки, допущенные при решении задачи, показывают, что выпускники, не справившиеся с решением данной задачи, не овладели следующим универсальным учебным действием:

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.

В отчётах САО-11 по естественно-научным и гуманитарным дисциплинам отмечаются проблемы, сходные с теми, которые были нами выявлены при анализе результатов экзамена по математике. Приведём несколько примеров (фрагменты соответствующих отчётов).

- *формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами*

Низкий уровень сформированности этого метапредметного действия – системная проблема, которая обозначена в отчётах по всем дисциплинам в 2025 году.

Химия. Причина затруднений решения задания № 4 кроется в недостаточной сформированности знаний в области такого понятия как типы химических связей и кристаллических решёток, непонимания зависимости свойств веществ от типа кристаллической решётки. Также причина затруднений решения данного задания кроется в недостаточной сформированности знаний в области классов неорганических веществ и их номенклатуры.

География. Выпускники не знают особенностей стран, не ориентируются в географических картах (задание № 17).

Литература. Слабое знание выпускниками программных произведений базового курса литературы: не могут подобрать ни одного контекста; совершают фактические ошибки в фамилиях авторов художественных произведений, именах героев, трактовке мотивов поступков, искажают авторскую позицию, идейное содержание.

- *уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей*

Обществознание. Выпускники испытывали затруднения с выполнением заданий № 24-25, требующих умения приводить примеры-иллюстрации из истории и современных реалий, раскрывающие теоретические понятия и тезисы.

Физика. В интегрированном задании №18 приводятся утверждения из разных разделов физики. По отдельности элементы усвоены, но выпускники не смогли дать полный ответ, включающий три верных утверждения. Причиной этого может быть недостаточный опыт выполнения интегрированных заданий.

Английский язык. Невысокие результаты выпускников в разделе «Грамматика и лексика» (задания № 19-36) обусловлены слабой сформированностью метапредметных результатов в интеграции с владением языковыми средствами (способность выявлять закономерности в языковых явлениях английского языка; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность).

География. В задании №25 выпускники довольно часто допускают ошибки математического характера, неверно округляя или сокращая числовые данные.

Информатика. Участники не используют или не могут применить знания, полученные на уроках математики, при решении задания № 8.

- *выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения*

Литература. Участники экзамена подменяют аналитическую работу с текстом эмоциональными описаниями событий произведения, черт характера того или иного персонажа.

История. Для выполнения задания № 18 мало знать факты, процессы, события явления, нужно уметь использовать принципы причинно-следственного, структурно-функционального, временно́го и пространственного анализа для изучения исторических процессов и явлений, а также ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства. 31,4% детей не приступили к выполнению этого задания.

- *давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям*

Информатика. На выполнение задания № 9 зачастую ученики тратят больше времени, чем рассчитывали, некоторые из-за этого начинают паниковать и записывают ответ, не удостоверившись в его правильности.

1.1.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

- *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным*

В Спецификации КИМ ЕГЭ 2025 выделено 7 содержательных разделов курса математики («Числа и вычисления», «Уравнения и неравенства», «Функции и графики», «Геометрия», «Множества и логика», «Вероятность и статистика», «Начала математического анализа»), проверяемых по результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования. Ни один из этих разделов нельзя считать в целом освоенным.

Выделенные в Спецификации умения и виды деятельности освоены на недостаточном уровне.

- *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным*

Недостаточно сформированы разделы (для всех групп в целом)

- «Числа и вычисления». Участники экзамена справились с заданиями № 1, 2, 6, 14, 15, в которых требовалось произвести арифметические действия с рациональными числами или решить практико-ориентированную задачу экономического \ бытового характера, сводящуюся к выполнению этих действий. Однако задания, в которых нужно продемонстрировать владение более сложными математическими операциями (извлечение корня натуральной степени, вычисление логарифма), выполнили менее 50% участников.
- «Геометрия». Участники экзамена выполнили задания № 9 и 10 (вычисление периметра прямоугольника и площади фигуры, изображенной на клеточной сетке) с процентом выше 50%. Процент выполнения стереометрического задания № 13 (сравнение объемов цилиндров) чуть выше 50%. Наибольшие затруднения вызвали задания № 11 (26,97%) и № 12 (48,37%), требующие понимания геометрической терминологии и умения использовать базовые геометрические теоремы в решении планиметрических задач.
- Нельзя говорить о сформированности элемента содержания «Функции». Хотя школьники успешно, в целом, справились с заданиями на интерпретацию графиков (№ 3, № 7), низкий процент выполнения заданий № 4, 16, 18 говорит о том, что свойства элементарных функций школьниками освоены на низком уровне.

- «Уравнения и неравенства». Задание № 18, посвящённое решению неравенств, оказалось самым сложным на экзамене (22,4% выполнения)

Участники экзамена *умеют выполнять вычисления и преобразования*, *использовать приобретённые знания в практической деятельности* только в стандартной ситуации с применением математического аппарата 6 класса.

Сформированные элементы содержания и умения (по подгруппам)

- Для группы выпускников, получивших отметку «2» (11% от общего числа участников), нельзя выделить сформированные умения и элементы содержания.
- Для группы выпускников, получивших отметку «3» (30%), можно считать сформированными «Умение выполнять вычисления и преобразования», «Умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» в указанном выше контексте (только при применении в стандартной ситуации, требующей выполнения арифметических вычислений).
- Для группы выпускников, получивших отметку «4» (35%) можно считать сформированными элементы содержания «Числа и вычисления», «Геометрия». Недостаточно сформирован элемент содержания «Уравнения и неравенства». Можно считать сформированными «Умение выполнять вычисления и преобразования», «Умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни», «Умение выполнять действия с геометрическими фигурами».
- Для группы выпускников, получивших отметку «5» (23%) оказался недостаточно сформирован элемент содержания «Уравнения и неравенства» (решение текстовых задач). Недостаточно сформировано «Умение строить и исследовать простейшие математические модели».

- *Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности*

Геометрия. Отрицательная динамика. В 2023 и 2024 году процент выполнение геометрических задач был выше 50%. Задание № 11 2025 года сложнее, чем в 2024 году, так как для её решения необходимы некоторые естественно-

научные знания. Но падение процента выполнения задания № 12 с 72,11% до 48,37% не обусловлено никакой спецификой задания.

Уравнения и неравенства. Этот элемент содержания имеет самые низкие проценты выполнения, ситуация в сравнении с 2022 года не изменилась.

Числа и вычисления. По-прежнему сложными заданиями этого раздела для участников экзамена остаются задания, требующие владения алгебраической техникой (№16 – задание на преобразование выражения с логарифмическими функциями – выполняет 41,05% участников экзамена). Обучающиеся, получившие «2» и «3» за экзамен имеют проценты выполнения 2% и 6,5% этого задания. Среди обучающихся, получивших «4», только четверть справилась с этим заданием. Эта стабильная проблема была и в 2023, и в 2024 году.

Умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Задания, направленные на проверку сформированности этого умения, в целом выполнены с процентом выше 50% (за исключением заданий, где математическая модель более сложная, к примеру, стереометрическая задача №11).

Уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Результаты соответствуют показателям 2023 года и 2024 года. Участники экзамена, в целом, справляются с более простыми моделями, но испытывают затруднения в случаях, когда строится математическая модель процесса/движения (№ 20), геометрическая модель с (№ 11).

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования Иркутской области и системы мероприятий, включенных в статистико-аналитические отчеты о результатах ЕГЭ по учебному предмету в предыдущие 2-3 года.*

Увеличение в 2 раза группы школьников, не набравших минимальный балл (несмотря на то, задания базового уровня примерно сохранили уровень сложности), свидетельствует о системных проблемах в образовании Иркутской области. Острый дефицит педагогических кадров в регионе, нагрузка учителя математики, превышающая 1,5 ставки, а нередко и 2-3 ставки, препятствует внедрению самых эффективных методик и достижений педагогической науки.

Раздел 2. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

2.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в Иркутской области на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

2.1.1. …по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Анализ результатов ЕГЭ 2025 по математике на базовом уровне позволяет сформулировать рекомендации, прежде всего, для учителей с целью улучшения качества математического образования в Иркутской области.

o *Учителям рекомендуется:*

– Уделять особое внимание методике формирования понятий с позиции системно-деятельностного подхода. Организовывать деятельность по формированию действий адекватных содержанию формируемого понятия, выбирая прямой путь управления деятельностью школьников, как логических, так и специальных математических. Т.е., в явном виде представлять алгоритм действия, конструировать систему задач, отражающую полноту возможных ситуация применения понятия и т.п.

– Спланировать работу с аналитическими материалами по результатам ЕГЭ базового уровня по математике для выявления дефицитов школьников в освоении федеральной рабочей программы по математике на всех уровнях преподавания (НОО, ООО, СОО).

– Спланировать систематическую работу на учебных занятиях по устранению типичных ошибок по предмету.

– Провести самоаудит и составить диагностическую карту с целью изучения кодификатора и выявления умений и навыков, которые формируются в начальной школе и проверяются в рамках государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в форме единого государственного экзамена (ЕГЭ). Для этого сопоставить перечень (кодификатор) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы НОО, ООО, СОО и элементов содержания по

математике с текущими результатами и результатами внешних оценочных процедур. На основе этого определить темы, по которым школьники конкретной группы показывают недостаточные знания и умения.

– Использовать информационно-коммуникационные технологии, электронные ресурсы и приложения, позволяющие сделать математику более наглядной (создание графиков и диаграмм, работа со статистическими данными, создание чертежей, моделирование геометрических ситуаций и т.д.): GeoGebra, «1С: Математический конструктор», конструктор геометрических фигур и другие рекомендованные ресурсы.

– Провести анализ основных ошибок обучающихся за последние 2 года. Проанализировать нестандартные решения. Провести разбор типовых ошибок по статистике.

– Продолжать системную работу над разделами «Числа и вычисления»; «Геометрия» «Функции», над формированием умений и навыков, которые успешно освоены обучающимися:

✓ Умение решать простейшие текстовые задачи различных типов;

✓ Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, диаграммах, графиках;

✓ Умение оперировать понятиями функция, график функции, область определения и др.;

✓ Умение извлекать и анализировать практико-ориентированную информацию, представленную в различных формах (графическая форма, табличная форма, текстовая форма и др.) и не требующую для обработки математических методов, выходящих за рамки арифметических действий.

– Уделить особое внимание разделам, вызвавшим наибольшие затруднения выпускников:

✓ «Числа и вычисления»: умения произвести арифметические действия с рациональными числами или решить практико-ориентированную задачу экономического \ бытового характера, сводящуюся к выполнению этих действий при решении более сложных математических операций (извлечение корня натуральной степени, вычисление логарифма задание 8).

✓ «Геометрия»: задания № 11 (26,97%) и № 12 (48,37%) вызвали затруднения в том числе из-за непонимания геометрической терминологии и неумения использовать базовые геометрические теоремы в решении планиметрических задач.

✓ «Функции»: свойства элементарных функций (задания № 4, 16, 18).

✓ «Уравнения и неравенства»: решение неравенства (задание № 18) оказалось самым сложным на экзамене (22,4% выполнения).

– Выделять время в рамках урочной или внеурочной деятельности на формирование УУД, чаще всего входящих в группу действий, адекватных содержанию понятия: распознавания, действие выведение следствия из факта принадлежности объекта к объему понятия, действие приведение примеров и контрпримеров, действие классификации. Они должны стать основой понимающего усвоения материала, а также средством текущего контроля, позволяющего выделить проблемные зоны в усвоении содержания обучения. Например, учитель может предложить школьникам составить примеры и контрпримеры к изучаемому понятию, на основе выделенных существенных признаков и выделенной связи между ними. Анализ учителем представленных детьми объектов позволяет выявить неверное понимание школьником материала и своевременно оказать адресную помощь.

– Уделить особое внимание формированию метапредметных умений и навыков, позволяющих успешно выполнять познавательную деятельность на базовом уровне:

✓ Умение осуществлять поиск решения, выдвигая гипотезы, основанные на индуктивных предположениях и аналогиях, анализе логических и математических связей между объектами задачи (навыки исследовательской деятельности);

✓ Умение осуществлять планирование в выполнении задания и самоконтроль при выполнении его этапов.

– Освоить обще дидактические методы и приёмы, которые могут повысить качество математического образования, в том числе:

✓ Алгоритмизация. Использовать обще дидактический алгоритм при выполнении типичных заданий обучающимися: «Чтение → Визуализация → Анализ → Решение».

✓ Логичность. Уделять внимание способам установления зависимости: между величинами в задаче, между условием и вопросом, между результатом решения составленной математической модели и условием (интерпретацией результата).

✓ Систематизация. Обсуждать различные подходы и методы решения одной и той же задачи, сравнивать различные способы решения, их трудоемкость и способы упрощения.

✓ Конкретизация. Явно выделять, какой математический факт или какое утверждение стали ключевыми в решении, и позволили успешно решить задачу.

– Использовать для проверки решения заданий в работе на разных этапах урока чек-листы.

– При решении каждого задания важно проходить все этапы: 1) внимательно прочитать условие, выделить в тексте ключевые моменты; 2) выполнить вычисления (рассуждения); 3) зафиксировать полученный ответ; 4) проверить правильность ответа, решив обратную задачу, подставив корни в уравнение или оценив полученный ответ прикидкой ожидаемого результата, а при решении задачи проверить реалистичность полученного ответа; 5) прочитать еще раз вопрос в задании и убедиться, что ответь получен именно на него. После прохождения всех этапов решения задания у обучающегося должно сформироваться внутреннее убеждение: «Я сделал задание верно!»;

Учителям, работающим в начальной школе, рекомендуется:

– На основании результатов ЕГЭ по базовой математике уделить особенное внимание методике обучения решению уравнений.

– Внести коррективы в методику работы над текстовыми задачами с учётом результатов оценочных процедур.

– Системно вести работу над формированием вычислительных навыков обучающихся, в том числе освоению приёмов рационального и устного счёта.

– Пропедевтика геометрии в 1-4 классах общеобразовательной школы. Наглядная геометрия.

Учителям 5-6 классов рекомендуется:

– Уделять особое внимание формированию вычислительных навыков, в том числе действиям с обыкновенными и десятичным дробями, переводом одной записи дроби в другую.

– Выделить время на обучение обобщенным приемам работы над текстовой задачей. Продолжать обучение арифметическим методам решения сюжетных задач, начатое в начальной школе.

– Регулярно проводить устный счёт, целью которого является формирования вычислительной культуры школьников. Устный счёт будет эффективным обучающим средством, если он способствует многократному повторению важных мыслительных действий и распознаванию базовых математических конфигураций. Известно, что

навыки устного счёта развивают чувство числа, помогают увидеть путь решения задачи, провести прикидку и оценку результатов вычисления.

– Пропедевтика геометрии в 5-6 классах общеобразовательной школы. Наглядная геометрия.

– Проводить математические квесты, квизы с использованием практико-ориентированных задач.

Учителям 7-9 классов рекомендуется:

– Создавать условия для поддержания вычислительных навыков.

– Уделять особое внимание систематическому изучению курса геометрии. Рекомендуется обратить внимание на

✓ построение геометрических чертежей, т.к. правильно построенный чертеж является залогом успешного решения задачи, а искажение геометрической конфигурации – серьезная проблема, которая будет мешать в поиске решения задачи;

✓ методам поиска решения задач;

✓ использование средств ИКТ, привлечение которых позволит визуально иллюстрировать изменения геометрических конструкции от изменения параметров их характеристик.

✓ Проводить практикумы по построению геометрических моделей реальных ситуаций, тренинги по решению практико-ориентированных задач.

Учителям 10-11 классов рекомендуется:

– Организовать систему повторения материала, изученного ранее в 1-9 классах.

– При формировании навыков решения задач базового уровня сложности обучающихся использовать чек-листы, конспекты, наглядные тексты-опоры для достижения предметных и метапредметных результатов освоения основной образовательной программы, для эффективного запоминания и систематизации материала.

– С целью формирования самостоятельности, ответственности, действий самоконтроля и самооценки у школьников учитель должен включать в процесс обучения задачи с неопределенностью в условии, задачи с избыточными данными, провокационные задачи, представлять готовые решения как верные, так и содержащие ошибку для обсуждения школьникам и осуществления оценки верности решения, с указанием приемов самоконтроля.

– Учить обучающихся внимательного читать текстовые задания и выполнять их, планировать письменное высказывание и строить его в соответствии с планом. Учить выделять условие задачи, главные вопросы, составлять краткую запись в различных формах (рисунок, таблица, график).

– Развивать умение отбирать материал, данный в условии неявно, используя собственный жизненный опыт, интуицию, практику решения учебных и практических задач на всех уровнях обучения.

o *Муниципальным методическим службам*

Рекомендуется спланировать методическую работу учителей математики на муниципальном уровне, включив в нее:

– Работу со статистико-аналитическими материалами по результатам ЕГЭ 2025 года для выявления адресных дефицитов школьников муниципалитета в освоении федеральной рабочей программы по математике на всех уровнях преподавания. Провести не менее 1 муниципального мероприятия.

– Муниципальное / межшкольное мероприятие по сопоставлению перечня (кодификатора) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы НОО, ООО, СОО и элементов содержания по математике с текущими результатами и результатами внешних оценочных процедур по математике на муниципальном уровне, уделяя особое внимание работе с педагогами общеобразовательных учреждений с небольшим (по штатному расписанию) количеством учителей, наличием молодых специалистов, педагогов с непрофильным базовым образованием, с педагогами школ отдаленных, труднодоступных районов.

– Серию очных методических мероприятий по устранению выявленных адресных дефицитов школьников с разным уровнем математической подготовки, направленных на освоение педагогами обоснованных форм, эффективных методов повышения качества обученности педагогами, обучающиеся которых показывают высокие образовательные результаты, в том числе открытые уроки, мастер-классы, методические школы и др. (не менее двух мероприятий).

– Очные муниципальные мероприятия, направленные на повышение квалификации учителей математики по формированию предметной и оценочной компетентности учителей математики.

– Контроль выполнения составленного плана повышения качества обученности по математике общеобразовательными организациями с фиксацией устранения/уменьшения образовательных дефицитов, выявленных у обучающихся при проведении контрольно-оценочных процедур (входной, промежуточный и итоговый контроль, входит в 10%).

o *ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей*

Рекомендуется спланировать методическую работу учителей математики на региональном уровне, включив в нее:

– Работу со статистико-аналитическими материалами по результатам ЕГЭ 2025 года для выявления типичных дефицитов школьников в освоении федеральной рабочей программы по математике на всех уровнях преподавания, фиксации типичных ошибок учащихся.

– Цикл мероприятий для учителей по устранению учебных дефицитов школьников базовой математической подготовки в соответствии с перечнем (кодификатором) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы НОО, ООО, СОО и элементов содержания по математике с результатами внешних оценочных процедур, уделяя особое внимание работе с педагогами общеобразовательных учреждений с небольшим (по штатному расписанию) количеством учителей, наличием молодых специалистов, педагогов с непрофильным базовым образованием, педагогами школ отдаленных, труднодоступных районов.

– Организация «микрокурсов», консультаций (по 15-30 мин) с отдельными педагогами по сложным темам ЕГЭ на основании аналитических данных базового экзамена по математике в 2025 году.

– Очные региональные мероприятия, курсы повышения квалификации, направленные на повышение предметной и оценочной компетентности учителей математики.

– Создание условий для обмена передовым педагогическим опытом учителей математики, включающие в себя организацию и проведение конференций, методических школ, вебинаров, в том числе на региональной образовательной платформе «Образование для жизни».

– Образовательные события (супервизии) с экспертами региональной предметной комиссии по математике.

– Обмен эффективными практиками достижения предметных результатов реализации федеральной рабочей программы на базовом уровне.

– Для школ с низкими показателями разработать и использовать систему тьюторского сопровождения.

2.1.2. …по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

- *Учителям*

Спланировать индивидуальный образовательный маршрут повышения квалификации с включением в него методической работы по:

– Составлению и внедрению собственного плана работы по устранению выявленных дефицитов школьников с разным уровнем математической подготовки, включая использование обоснованных форм, методов и приемов работы.

– Регулярному участию в методических мероприятиях по работе с обучающимися с разным уровнем математической подготовки.

– Изучению и использованию методических материалов, в том числе Методических рекомендаций для учителей по преподаванию учебных предметов в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности, МАТЕМАТИКА, авторы: И.В. Ященко, А.В. Семенов; САО ЕГЭ по математике базового уровня 2025 года.

– Участию в очных муниципальных / региональных мероприятиях, направленных на повышение собственной профессиональной компетентности при работе с обучающимися с разным уровнем математической подготовки.

Учитывая разный уровень математической подготовки обучающихся, их интересы, а также необходимость создания равных стартовых возможностей для изучения математики, полезно в учебном процессе использовать технологию уровневой дифференциации.

При работе с обучающимися с низким уровнем математической подготовки (группа базового уровня, риск не преодоления минимального балла):

– Использовать пошаговые инструкции, шаблоны оформления, опорные схемы для решения типовых заданий.

– Учить использованию теоретического справочника, который содержится в материалах КИМ ЕГЭ по математике базового уровня.

– Систематически проводить закрепление и повторение изученного материала, в том числе с использованием тренажёров, электронных образовательных ресурсов.

– Проводить «пробные» работы без оценки, используя «лист прогресса» вместо отметок.

– Разрешать исправлять ошибки за дополнительные баллы проводить уроки и занятия тематического повторения, уделять особое внимание решению задач, которые обучающиеся решают уверенно.

– Использовать устные упражнения как подготовку к восприятию нового материала, как иллюстрацию изучаемых правил, законов, а также на этапах закрепления и повторения изученного.

– При изучении текущего материала рекомендуем использовать наборы заданий из открытых банков, обеспечивающих прохождение аттестационного рубежа.

– Разработать индивидуальные образовательные маршруты для обучающихся по освоению содержания тем, которые вызвали затруднения у обучающихся.

– После получения удовлетворительных результатов решения заданий по отдельным темам можно формировать варианты, состоящие из нескольких заданий по разным темам, на выполнение которых давать 10-15 минут. Примеры таких подборок можно найти в рекомендациях ФИПИ на официальном сайте (ФГБНУ «ФИПИ»).

– Предложить ученикам мини курсы по выбору (по заданиям, которые вызывают затруднения).

– Для усиления практической направленности обучения, необходимо уделять особое внимание отработке решения обязательных, стандартных заданий до приобретения устойчивого навыка их решения, а это значит, на протяжении всего периода изучения курса математики 10-11 классов систематически обращаться к решению практико-ориентированных задач.

При работе с обучающимися со средним уровнем математической подготовки кроме использования вышеуказанных мероприятий можно рекомендовать:

– Организовывать самостоятельную работу обучающихся по изучению теории, различных способов решения одной и той же задачи через просмотр видео материалов и / или обучающих роликов в сети Интернет.

– После просмотров проводить урок / внеурочное занятие с целью разбора сложных моментов теории и закрепления материала на практика (ответы на вопросы учащихся по задания).

– При закреплении, повторении материала организовывать работу в парах, предусматривающую самостоятельную работу и взаимопроверку решения.

– Анализ типичных ошибок через разбор реальных работ обучающихся данной группы.

При работе с обучающимися с высоким уровнем математической подготовки:

– Стартовая диагностика (август/сентябрь), промежуточные срезы (раз в 2 месяца).

– Решение нестандартных задач с реальным контекстом.

– Задачи с избыточными / недостаточными данными.

– Формирование гибких групп внутри класса с ротацией 1 раз в месяц.

– Пробные ЕГЭ в условиях, приближенных к реальным.

– Ведение индивидуальных карт прогресса.

– Работа с родителями о ресурсах сети Интернет, о результатах пробных испытаний и текущей успеваемости.

- *Администрациям образовательных организаций*

Спланировать и создать условия для методической работы учителей математике школы по:

– Составлению плана работы по устранению выявленных дефицитов школьников с разным уровнем математической подготовки, включая использование эффективных форм, методов и приемов работы.

– Составлению и проведению циклов занятий/спецкурсов и др. для обучающихся с низким уровнем подготовки по математике;

– Изучению и использованию методических материалов, в том числе Методических рекомендаций для учителей по преподаванию учебных предметов в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности, МАТЕМАТИКА, авторы: И.В. Ященко, А.В. Семенов; САО ЕГЭ по математике базового уровня 2025 года;

– Направлению учителей в другие образовательные организации для обмена опыта и стимулирование участия педагогов в очных муниципальных и региональных мероприятиях, направленных на повышение качества обученности по математике.

– Повышению квалификации учителей математики в различных формах для организации разноуровневой групповой работы с обучающимися.

- *Муниципальным методическим службам*

  Спланировать методическую работу учителей математики на муниципальном уровне по:

  – Проведению серии мероприятий по устранению выявленных в ходе анализа учебных дефицитов школьников с разным уровнем математической подготовки через освоение педагогами обоснованных форм, приемов работы с обучающимися с разными уровнями математической подготовки, эффективность которых демонстрируют другие учителя;

  – Стимулированию общеобразовательных организаций на участие в совместных межшкольных мероприятиях для школьников, планирующих сдавать ЕГЭ по математике в 2026 году на профильном уровне.

  –

- *ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей*

  Спланировать методическую работу учителей математики на региональном уровне по:

  – Распространению передового опыта учителей математики в вопросах организации дифференцированного обучения, например, проведение регионального конкурса методических разработок учителей по интеграции учебных предметов: математики и географии, математики и информатики, математики и физики, математики и истории и т.д.

  – Проведению мероприятий для учителей математики по решению заданий внешних оценочных процедур, в т.ч. с привлечением экспертов региональной предметной комиссии и педагогов, чьи обучающиеся демонстрируют высокие результаты на экзаменах.

  – Проведение очных стажировок в школах-лидерах, супервизии с экспертами ЕГЭ.

– Организации работы с педагогами, обучающиеся которых показывают низкие образовательные результаты, включая консультационные дни, «Академические десанты» в муниципальные образования по результатам ЕГЭ.

– Реализации системы тьюторского сопровождения педагогов в рамках ИОМ.

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

– Результаты ЕГЭ по математике (базовый уровень).

– Опыт использования цифровых инструментов и сервисов на уроках математики в 10-11 классах.

– Развитие креативного мышления при решении жизненных проблем и задач средствами базовой математики.

– Формирование метапредметных результатов на уроках математики.

2.3. Рекомендуемые направления повышения квалификации работников образования

Рекомендовано проводить повышение квалификации учителей математики в различных формах: онлайн- курсы с практикой, очные мастер классы, стажировки в школах-лидерах, индивидуальные консультации

Повышение квалификации учителей математики в вопросах:

– Работа с обучающимися с низким уровнем математической подготовки, в том числе через проведение региональных вебинаров по адаптации заданий для слабоуспевающих (освоение схем, разработка алгоритмов-подсказок).

– Работа с обучающимися со средним уровнем математической подготовки, в том числе через проведение мастер-классов по темам:

- ✓ «Как научить школьников “читать” математические тексты»;
- ✓ «От предметных знаний к метапредметным результатам»;
- ✓ «Геометрия на практике: от чертежа к решению»;
- ✓ «Развитие самоконтроля при решении задач».

– Работа с обучающимися с высоким уровнем математической подготовки, в том числе стратегии подготовки высокомотивированных учеников (олимпиадные задачи с метапредметным контекстом). Трансляция практик из опыта школ лидеров: "Формула успеха

– Достижение метапредметных результатов при освоении основной образовательной программы.

– Применение цифровых ресурсов с автоматической дифференциацией на уроках математики.

2.4. Рекомендации по другим направлениям

- *РМО учителей математики ППО*

Рекомендуется активное участие учителей математики в деятельности регионального предметного сообщества «Математика». С привлечением региональных методистов проведение образовательных событий:

– Тематические круглые столы, мастер-классы, вебинары, в том числе:

✓ «"Математическая тревожность": способы преодоления»;

✓ «"После ЕГЭ": как сохранить интерес к предмету».

– Проект "Математический мост": пары «сильная школа» - «слабая школа».

СОСТАВИТЕЛИ АНАЛИЗА по учебному предмету:

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ОГЭ по учебному предмету:
Гаер Максим Александрович, Зенцов Андрей Григорьевич, Лапшина Елена Сергеевна, Бычкова ольга Ивановна

Специалисты, привлекаемые к подготовке методических рекомендаций на основе результатов ОГЭ по учебному предмету:
Кириллова Татьяна Николаевна, Присакарь Светлана Владимировна, Федорова Елена Ивановна, Казарина Вера Викторовна