

**Предметно-содержательный анализ
результатов репетиционного ОГЭ по математике
в Мурманской области в 2024 году**

8 февраля 2024 года был проведен репетиционный ОГЭ по математике в Мурманской области. Контрольные измерительные материалы соответствуют демонстрационному варианту КИМ 2024 г. по математике, спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2024 году государственной итоговой аттестации по математике, кодификатору требований к уровню подготовки учащихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования.

Назначение экзаменационной работы – оценить общеобразовательную подготовку по математике учащихся 9 классов общеобразовательных организаций с целью совершенствования их подготовки к государственной итоговой аттестации.

С 2020 г. реализуется новая модель с целью создания единой структуры КИМ по ОГЭ и ЕГЭ. В КИМ обеспечено также содержательное единство требований государственной итоговой аттестации за курс основной и средней школы обеспечивается общими подходами к разработке заданий. Между заданиями ОГЭ и ЕГЭ имеется преемственность по формам заданий и тематике, особенно в части практико-ориентированных заданий и тех элементов содержания, где впоследствии у выпускников 11 классов возникают массовые трудности (задачи на доказательство в геометрии, на исследование уравнений и неравенств). Связь экзаменационных моделей ОГЭ и ЕГЭ также обеспечивается единством и преемственностью кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников по математике. Оба кодификатора строятся на основе раздела «Математика» Федерального компонента государственного стандарта общего образования.

Структура и содержание экзаменационной работы не изменилось в 2024 году. Количество заданий - 25. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом; часть 2 – 6 заданий с развёрнутым ответом.

Включение в КИМ блока практико-ориентированных заданий №1–№5 направлено на проверку уровня сформированности базовой математической компетентности экзаменуемых. Назначение заданий части 1 - продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание приёмов решения задач, умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях. Задания части 2 направлены на проверку владения материалом на повышенном и высоком уровнях. Их назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленных обучающихся, составляющих потенциальный контингент профильных классов. Эта часть содержит задания повышенного и высокого уровней сложности из различных разделов математики. Все задания требуют записи решений и ответа.

Задания расположены по нарастанию трудности: от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры. Тематическая принадлежность заданий осталась в основном неизменной. А именно, задание №20 – решение неравенства, №21 – решение текстовой задачи, №22 – построение графика функции, №23 – задача на вычисление угловых элементов фигуры, №24 – задача по геометрии на доказательство, №25 – геометрическая задача на вычисление расстояния от точки до стороны заданной фигуры.

Девятый год функционирует следующая критериальная система оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом: каждое задание второй части оценивается от нуля до двух баллов.

Максимальный балл за работу в целом – 31 (из них 19 баллов – за 1 часть, 12 баллов – за 2 часть).

С 2018 года - рекомендуемый минимальный результат выполнения экзаменационной работы, свидетельствующий об освоении Федерального компонента образовательного стандарта в предметной области «Математика», не меняется: необходимо набрать не менее 8 баллов, из которых не менее 2 баллов должны быть получены за решение заданий по геометрии (задания №15–№19, №23–№25).

Динамика результатов репетиционного ОГЭ по математике в 2017/2024 гг. в Мурманской области (на основе рекомендованной шкалы перевода баллов в оценки) представлена в таблице 1.

Динамика результатов репетиционного ОГЭ по математике за 2017/2024 гг. в Мурманской области представлена в таблице 2.

Динамика результатов участников репетиционного ОГЭ по математике в 2017/2024 гг. в Мурманской области по уровням сформированности планируемых образовательных результатов представлена в таблице 3.

Динамика результатов репетиционного ОГЭ по математике в 2017/2024 гг. в Мурманской области (на основе рекомендованной шкалы перевода баллов в отметки)

Таблица 1

Годы	Доля участников, получивших соответствующую отметку			
	отметка «2»	отметка «3»	отметка «4»	отметка «5»
2017	34,84	25,04	28,73	8,38
2018	38,58	26,94	24,15	10,33
2019	30,19	34,12	28,01	7,67
2020	35, 11	38,00	21,94	4,95
2021	48,92	34,30	14,43	2,36
2022	41,41	38,74	17,48	2,37
2023	44,20	35,08	19,07	1,65
2024	32,63	48,51	18,08	0,79

Динамика результатов репетиционных ОГЭ по математике
в 2017/2024 гг. в Мурманской области

Таблица 2

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Доля участников, выполнивших более 80% работы	2,23	3,44	2,20	1,26	0,74	0,82	0,34	0,27
Доля участников, выполнивших 100% работы	0,03	0,00	0,03	0,06	0,00	0,00	0,00	1,02
Доля участников, не решивших часть 2	80,33	70,68	75,49	77,38	87,64	88,91	75,34	90,73
Процент выполненных заданий	37,71	36,37	37,88	33,56	29,66	31,62	30,43	32,21
Доля участников, получивших отметку «2», в соответствии с рекомендованной шкалой перевода	37,84	38,58	30,19	35,11	48,92	41,41	44,20	32,63
Доля участников, набравших 8 и более первичных баллов, но не выполнивших условие необходимого количества заданий по модулям и получивших отметку «2»	8,85	5,56	4,41	6,89	5,43	3,61	3,45	2,64
Доля участников, набравших менее 8 первичных баллов (без учета условия необходимого количества заданий по модулям)	29,00	33,01	25,78	28,22	43,49	37,80	40,75	29,99
Максимальный процент выполнения работы	100	96	100	100	97,00	97,00	94	100
Минимальный процент выполнения работы	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Представленные статистические данные свидетельствуют о проблемных точках результатов пробного ОГЭ 2024 г.. Прежде всего – 32,63%

участников, не справившихся с работой. Тем не менее по сравнению с репетиционными ОГЭ за последние семь лет наблюдается положительная динамика практически всех однотипных показателей, в сравнении с прошлым учебным годом: и доли участников репетиционного ОГЭ 2024 года, получивших отметку «2», в соответствии с рекомендованной шкалой перевода – сокращение на 11,57; доли участников, набравших 8 и более первичных баллов, но не выполнивших условие необходимого количества заданий по алгебре и геометрии, и получивших отметку «2» - сокращение на 0,81; доли участников, набравших менее 8 первичных баллов (без учета условия необходимого количества заданий по алгебре и геометрии) – сокращение на 10,76; в тоже время уменьшение на 0,07 доли участников, выполнивших более 80% работы и на 1,85 доли участников, получивших отметки «4» и «5».

Динамика результатов участников репетиционного ОГЭ по математике в 2017/2024 гг. в Мурманской области по уровням сформированности планируемых образовательных результатов

Таблица 3

Планируемые образовательные результаты	Доля участников							
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Предметные	44,3	41,7	51,2	51,2	31,7	34,8	38,64	33,47
Метапредметные	55,7	58,3	48,8	44,1	49,9	44,0	41,77	42,09

Представленные статистические данные по уровням сформированности планируемых образовательных результатов свидетельствуют о том, что учащиеся как всегда лучше справляются с задачами практико-ориентированного характера, где требуется определённый уровень сформированности метапредметных умений и видов деятельности на основе предметных знаний. Разница в результатах выполнения заданий с предметной и метапредметной составляющими примерно в 10% требует от учителя математики смещения вектора повторения в сторону предметной

составляющей арифметической, алгебраической и геометрической содержательных линий.

Те участники репетиционного ОГЭ, которые получили отметку «2», не умеют, как применять теоретические факты к решению примеров, так и решать практико-ориентированные задачи, в тоже время те, кто освоил базовый уровень программ по математике, допускают массово ошибки в применении стандартных алгоритмов и решении классических геометрических задач.

Следует отметить, что результаты репетиционного ОГЭ 2024 г. по решению заданий отдельно выделенного в структуре КИМ базового блока практико-ориентированной направленности (задания №1 - №5) составляют 37,46%, что практически в два раза ниже соответствующих результатов основного ОГЭ прошлого года. Результаты подтверждают тот факт, что базовая контекстная составляющая курса математики на уровне основного общего образования усвоена примерно третьей частью выпускников 9-х классов. На первый план выдвинулась проблемная зона – работа с именованными величинами. В оставшийся предэкзаменационный период следует обратить внимание и на решение задач на проценты, процентные отношения, которые не были включены в предложенный на репетиционном ОГЭ КИМ.

Основной акцент при подготовке к ОГЭ должен быть сделан в сторону отработки чтения, анализа и интерпретации схем, чертежей, рисунков, таблиц в заданиях на земельные участки, квартиры, путешествия, интернет-тарифы и т.п., а также построению, исследованию математической модели реальной ситуации на языке алгебры и геометрии.

Динамика результатов выполнения учащимися заданий КИМ основного ОГЭ 2023 г. и репетиционного ОГЭ 2024 г. по проверяемым умениям и видам деятельности в Мурманской области в таблице 4.

Динамика результатов выполнения учащимися заданий КИМ основного ОГЭ
2023 г. и репетиционного ОГЭ 2024 г. по проверяемым умениям и видам
деятельности в Мурманской области

Таблица 4

№ задания	Основные проверяемые требования к математической подготовке	Тематический блок	Доля участников, справившихся с заданиями	
			Основной ОГЭ 2023 г.	Репетиционный ОГЭ 2024 г.
Часть 1				
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Исследование математической модели	95,01	83,18
2	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Измерение геометрических величин	75,76	51,01
3	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Измерение геометрических величин	78,97	29,68
4	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и	Вычисления по формулам	62,35	20,76

	исследовать простейшие математические модели			
5	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Вычисления по формулам. Числа и вычисления	84,14	4,59
6	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Числа и вычисления	85,51	36,32
7	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Числа и вычисления	93,76	72,00
8	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	Числа и вычисления	76,74	40,09
9	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Уравнения, неравенства, системы	79,86	34,68
10	Решать практические задачи, требующие систематического перебора вариантов, сравнивать шансы наступления случайных событий, оценивать вероятности случайного события, сопоставлять и исследовать модели реальной ситуацией с использованием аппарата вероятности и статистики	Статистика и теория вероятностей	93,07	67,80
11	Уметь строить и читать графики функций	Функции и графики	78,78	59,95
12	Осуществлять практические расчёты по формулам; составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами	Вычисления по формулам	72,77	62,97

13	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Уравнения, неравенства, системы	70,82	44,99
14	Уметь вычислять основные элементы числовых последовательностей	Последовательности и прогрессии	85,30	60,69
15	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Треугольники	78,26	46,89
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Окружность, круг, четырёхугольники	72,16	36,54
17	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Четырёхугольники	83,44	60,86
18	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Измерение геометрических величин	90,56	71,78
19	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	Геометрические фигуры и их свойства	84,93	31,08
Часть 2				
20	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы	Уравнения, неравенства, системы	15,38	0,06
21	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	Текстовые задачи. Уравнения, неравенства, системы	12,94	0,01
22	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения,	Функции, графики	6,10	0,01

	неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели			
23	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Окружность, круг. Треугольник	13,07	0,07
24	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	Многоугольники	7,36	0,02
25	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Треугольники. Окружность, круг	0,56	0,004

Интервал выполнения учащимися заданий базового уровня на репетиционном экзамене в 2024 г. составил от 4,6% до 81,2% (для сравнения в 2023 г. на репетиционном ОГЭ - от 2,4% до 75,2%, а на основном ОГЭ 2023 года – 62,4% до 95,0%). Доля учащихся, выполнивших задания базового уровня по алгебраической линии (задания №6 - №14), составляет 53,3, по геометрической (задания №16 - №19) – 49,4. Эти результаты ниже аналогичных показателей прошлого года на основном ОГЭ примерно на 28,6 и 32,5 соответственно.

Уровень сформированности базовых компетенций обучающихся Мурманской области на репетиционном ОГЭ по математике в 2024 г. по всем содержательным линиям в сравнении с основным ОГЭ 2023 г. (не учитывая задания №1-№5) следующий:

- «Вычисления и преобразования» - 52,9% (основной ОГЭ 2023 г. – 85,4%);
- «Функции и графики» - 60,0% (основной ОГЭ 2023 г. – 78,8%);
- «Последовательности и прогрессии» - 60,7% (основной ОГЭ 2023 г. – 85,3 %);

- «Уравнения, неравенства, их системы» - 39,9% (основной ОГЭ 2023 г. – 75,4%);
- «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей» - 67,8 % (основной ОГЭ 2023 г. – 93,1%);
- «Геометрические фигуры и вычисления» - 49,5% (основной ОГЭ 2023 г. – 81,9%).

Анализ решаемости заданий на репетиционном ОГЭ в этом году по категориям познавательной деятельности показал, что наибольшую трудность для выпускников IX класса, как и в прошлые года, составляют категории «практическое применение», «уравнения, неравенства, их системы» и «геометрические задачи», а также задания, апеллирующие к базовым алгоритмам и конфигурациям. Первый год на репетиционном ОГЭ достигнут критический уровень сформированности предметных компетенций в области решения уравнений и систем линейных неравенств. Возможное объяснение: увеличение количества компонентов и проверяемых дидактических единиц, образующих предложенное квадратное уравнение. Основной массив ошибок – при раскрытии скобок, приведении подобных слагаемых и записи квадратного уравнения в стандартном виде. При решении системы из двух линейных неравенств с одной переменной – неверное использование свойств числового неравенства. Что касается категории «исследование математической модели реального вероятностного события», то наметилась положительная динамика.

На оптимальном уровне (часть 1) усвоены следующие дидактические единицы:

- анализ, исследование и интерпретация контекстной информации, представленной в табличной форме и на рисунке листов заданных форматов: около 81% девятиклассников верно установили соответствие между форматами и номерами листов бумаги;

- выполнение действий с иррациональными числами (представление целого положительного числа в виде арифметического квадратного корня), умение делать прикидку и оценку значений иррациональных чисел;
- нахождение длин диагоналей ромба, изображённого на клетчатой бумаге: около 72% обучающихся верно определили в соответствии с масштабом длину наибольшей диагонали.

Допустимый уровень освоения учебного материала (часть 1) достигнут по следующим содержательным темам:

- «Вероятность элементарного события»: около 68% участников репетиционного ОГЭ овладели основами стохастической линии школьного курса математики - верно определили вероятность элементарного события «...случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику такси, ...к нему приедет жёлтое такси», тем не менее, каждый третий не владеет методологией вероятностной составляющей элементарной математики. Учителям математики следует спланировать комплекс заданий по построению и исследованию математических моделей для описания реальных вероятностных процессов, для нахождения вероятности случайных событий в опытах с равновозможными элементарными событиями, увеличить долю используемых контекстов и направлений подготовки в этом направлении: от решения задач, основанных на использовании классической формулы вычисления вероятности элементарного события, до использования правил вычисления вероятностей независимых, несовместных событий.
- «Линейная функция»: две третьих выпускников верно установили соответствие между графиками прямых пропорциональностей и формулами, которые их задают. Необходимо включить в повторение функциональной линии задания на установление зависимости коэффициентов в аналитической и графической формах задания элементарных алгебраических функций. Приоритет при организации повторения, конечно же, должен быть отдан отработке свойств функции.

- «Формулы» - у чуть больше половины обучающихся сформирован умение выполнять расчёты по формуле стоимости колодца. В тоже время допущенные ошибки – вычислительные при оперировании с натуральными числами. Постоянный тренинг, в том числе, и устный счёт «по цепочке», в парах, «мягкая посадка» и другие приёмы отработки вычислительных навыков – залог успешности выполнения задач подобного класса.

- «Последовательности. Прогрессии»: результаты решения задачи по линии числовых последовательностей удовлетворительные, но около 40% обучающихся не справились с подобным заданием, и причина, скорее всего, кроется в том, что еще не изучен данный программный материал к моменту проведения репетиционного ОГЭ. Самое главное – расширить как спектр контекстных задач из открытого банка заданий, так и диапазон используемых методов решения задач: как через использование формульно-понятийного аппарата арифметической (геометрической) прогрессии, так и с помощью арифметических рассуждений.

- «Площадь трапеции»: 61% выпускников умеют применять и вычислять площадь трапеции по формуле. В тоже время возникает вопрос: почему прямая подстановка в формулу числовых данных, указанных на чертеже, вызвала проблемы? Ответов несколько – или ученики не знают, что в справочном материале есть подобная формула, или допущены ошибки как в вычислениях, так и в определении длины основания трапеции. Овладение подобными базовыми умениями – основная задача учителя математики. При этом необходимо осуществление пошагового контроля результатов вычислений.

В критической зоне находится освоение следующих элементов стандарта (часть 1):

- вычитание и деление обыкновенных дробей (доля учащихся, которые не умеют оперировать со смешанными числами, составляет 64). По сравнению с однотипными результатами репетиционных ОГЭ прошлых лет они изменилась примерно на 12% в сторону ухудшения, что свидетельствует о

нестабильности результатов по вычислительной арифметической компоненте. Это требует систематической отработки, в том числе и навыков перевода десятичной дроби в обыкновенную и наоборот, а также применения правил арифметических действий с дробями; возможно, на низкую результативность повлияла и нестандартная формулировка задания «...представьте результат в виде несократимой обыкновенной дроби. В ответ запишите числитель этой дроби»;

- решение задачи, в том числе из повседневной жизни, нахождение геометрических линейных величин, площадей с применением изученных свойств фигур и фактов (анализ веера ответов дал возможность предположить, что где-то треть участников репетиционного экзамена при нахождении площади листа формата А5 ответ дали не в квадратных сантиметрах, а в квадратных миллиметрах, а четверть обучающихся при нахождении длины листа бумаги формата А4 ответ не округлили до ближайшего целого числа, кратного 10, или округлили неверно);

- преобразование числового выражения, содержащего арифметические квадратные корни (60% выпускников не овладели комплексом умений проведения преобразований иррациональных выражений на основе применения свойства умножения арифметических квадратных корней);

- решение простейшего квадратного уравнения (примерно две третьих выпускников, как и в 2023 году в репетиционный период сдачи ЕГЭ, не верно решили квадратное уравнение, но прошлогодний результат выполнения подобного задания выше примерно на 8%, т.к. уравнение было сразу дано в стандартном виде);

- овладение видами деятельности по вычислению линейных элементов треугольника и углов в окружности: примерно 60% выпускников не овладели базой планиметрии треугольника и окружности. Выявлены ключевые проблемные зоны: не знание определения медианы треугольника, свойств равнобедренного треугольника, свойства вписанного в окружность угла В их основе - не знание теоретических геометрических фактов и опорных

конструкций. Рекомендации: увеличение доли задач по готовым чертежам и практическим контекстом.

Доля учащихся, справившихся с заданиями второй части, приходится именно на категорию участников репетиционного ОГЭ, получивших отметки «4» или «5».

Анализ выполнения заданий второй части КИМ показал, что доля учащихся, справившихся с заданиями повышенного и высокого уровня сложности, на репетиционном ОГЭ в 2024 г. в Мурманской области 2,8% (на основном ОГЭ в 2023 г. – 9,3%): по алгебраической линии – 2,5% против 14,3% на основном ОГЭ в 2023 году, по геометрической – 3,2% против 4,3% на основном ОГЭ в 2023 году. Не достаточно качественно проведена подготовка к решению заданий повышенного и высокого уровня сложности. Отмечаем, что низкая результативность по линии неравенств (3,4%), по графической линии (1,9%) требует от учителя математики проведения грамотной работы по типологии и методологии уравнений, неравенств, систем, а также заданий графической составляющей курса математики с разработкой комплекса упражнений по каждой группе задач:

Из тех выпускников, кто приступили к выполнению задания № 20 – решению квадратного неравенства, но не справились с ним, допустили либо ошибки в применении формул сокращенного умножения, либо не все шаги соответствующих алгоритмов присутствовали в решении. Решившие задание верно продемонстрировали владение разнообразным спектром используемых методов решения: и графическим методом, и методом интервалов.

Из-за отсутствия в обоснованиях ключевых шагов решения или неверного метода решения геометрических задач (задания № 23, № 25), наличия фактических ошибок в раскрытии модуля (задание № 22), неверного построения математической модели текстовой задачи на движение (задание № 21) учащиеся получили 0 баллов. В тоже время веер используемых методов решения именно геометрических задач разнообразен. Тем не менее, проблемными точками являются не знание ключевых свойств ромба,

равнобедренной трапеции, а также не владение методам проведения дополнительных построений в плоских фигурах.

Доказательная линия освоена и правильно применена небольшим кругом обучающихся – всего лишь 0,02% справились с подобным классом задач, что хуже прошлогоднего показателя основного ОГЭ примерно в два раза (№25). Учителям математики следует продумать систему заданий на отработку признаков подобия треугольников, в том числе и прямоугольных, начиная от решения задач по готовым чертежам до комплексных задач на комбинации плоских фигур. Хотелось отметить, что подобное задание неоднократно включалось в КИМ ОГЭ.

Основной выход в сложившейся ситуации – дифференциация обучения от усвоения формульно-понятийного, алгоритмического аппарата и опорных конструкций (через зачётную систему) к тренингам (не решение вариантов КИМ, которое связано с натаскиванием на сюжеты, а решение задач по типам и методам заданий).

Основные направления организации повторения курса математики с учащимися, продемонстрировавшими неудовлетворительный уровень подготовки:

- 1) отработка типологии и методологии решения простейших алгебраических уравнений, неравенств с обязательной проверкой результатов решения через фронтальные формы работы, экспресс-диагностики;
- 2) отработка навыков преобразования выражений по схеме: знание формул (через математический диктант); отработка на простейших примерах (возможен тест); включение комбинации формул в преобразование более сложных выражений;
- 3) отработка формульно-понятийной базы геометрии через блиц-опросы, зачёты, а практических умений – через решение задач на готовых чертежах (через наглядность);
- 4) отработка владения базой свойств степеней, корней, техникой их преобразования через тренинги;

- 5) отработка аналитического и графического задания всех видов алгебраических функций, зависимостей их коэффициентов через графические диктанты, групповые формы работы, взаимо-опросы;
- 6) отработка типологии решения текстовых задач, в том числе и на проценты, с фиксацией этапов математического моделирования, опорных конструкций, представлением условия в различных формах, выбором метода решения (арифметического, алгебраического и т.п.) через групповые и индивидуальные формы работы учащихся с последующей самопроверкой по образцу (уделение внимания приёмам смыслового чтения при анализе формулировки вопроса задачи) – через анализ текстов задач, структурирование условия в разных формах;
- 7) отработка вычислительных навыков через устный счёт.

Требует корректировки и методика закрепления учащимися опорных базовых конструкций, включая комбинации планиметрических фигур, а также фактологического материала через систему математических диктантов, зачётов, в том числе, и на уроках рефлексии знаний с использованием дистанционных образовательных технологий.

Следует констатировать: алгоритмическая составляющая курса математики в части решения уравнений, неравенств, системы неравенств, текстовых задач, построения графиков функций освоена не в полной мере. Поэтому вектор подготовки учащихся, приступающих к решению заданий повышенного и высокого уровней сложности, должен быть смещён в сторону типологии и методологии решения уравнений, неравенств, их систем, текстовых задач, построения графиков сложных функций, сводящихся к элементарным, за счёт включения дополнительного комплекса тренировочных заданий, в том числе и ЭОР, ЦОР. Наиболее эффективными являются урок одной задачи, урок одного метода, уроки общеметодологической направленности.

Низкие результаты репетиционного ОГЭ по математике выявили следующие проблемы математического образования в ОО:

несформированность базовой логической культуры; недостаточные геометрическая подготовка, графическая, вычислительная культура; неумение проводить анализ условия, искать пути решения, применять известные алгоритмы в измененной ситуации; неразвитость регулятивных умений: находить и исправлять собственные ошибки. Указанные проблемы вызваны, помимо недостатка внутренней мотивации обучающихся, но и системными недостатками в преподавании: отсутствие системности в организации текущего и итогового повторения; отсутствие системной поддержки углубленного математического образования в 7-9 классах.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ, представлен в таблице 5.

Метапредметные результаты обучения, повлиявшие
на выполнение заданий КИМ ОГЭ

Таблица 5

Задания (группа заданий)	Типичные ошибки	Низкая сформированность метапредметных умений, навыков и способов деятельности
№14 №21 №24 №25	Не верное определение метода решения	Самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений
№9 №13 №20	Не проведена оценка полученных результатов решения уравнения, неравенства ни через проверку, ни через оценку, ни через прикидку и т.п.	Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль

№22	Не осуществлён анализ и контроль построенного графика, не проведено полное исследование взаимного расположения графиков функций	своей деятельности в процессе достижения результата, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи
№19 №23 №24 №25	Не верное определение верных утверждений, не умение выстраивать цепочки рассуждений от условия к вопросу и наоборот	Устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение, выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных; разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, обосновывать собственные рассуждения; выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения)
№1-№5 №14	Не умение считывать информацию, не умение переводить условие задачи на язык математики и наоборот, т.е. строить математическую модель	Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения

		учебных и познавательных задач
№5 №14	Неверная интерпретация информации	Смысловое чтение, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников
№21 № 24	Не владение техникой оформления заданий при проведении доказательных рассуждений, при использовании метода математического моделирования, установлении связей между тем, что надо найти, и тем, что известно	Владение письменной речью

Недостаточный уровень достижения метапредметных результатов обучения обусловлен, по мнению ПК, следующими причинами:

1. В образовательной политике ОО нет понимания важности формирования метапредметных умений, навыков, способов деятельности, а также чёткости на уровне педагогического коллектива, методических объединений ОО какие конкретные виды метапредметных умений, навыков и видов деятельности надо формировать под соответствующие планируемые предметные результаты освоения программ.

2. Отсутствие согласованности среди учителей-предметников в подходах, выборе методик формирования метапредметных результатов обучения.

3. Отсутствие целенаправленной, систематической работы учителей по формированию метапредметных результатов обучения (формируются эпизодически сами по себе).

4. Отсутствие преемственности между уровнями обучения.

Рекомендации

А) Учителям математики:

1. Акцентировать внимание при организации повторения на отработке базовых понятий, умений и навыков по геометрии (планиметрия окружности, треугольников, четырёхугольников) и алгебре (применение свойств степени и корня, алгоритмов решения простейших уравнений, неравенств, зависимостей между коэффициентами в формульном виде и графической форме задания элементарных функций, построение и исследование простейших математических моделей контекстных задач на прогрессии).

2. Скорректировать методику отработки навыков решения практико-ориентированных задач.

3. При организации итогового повторения школьного курса математики акцентировать внимание на решении вопросов отработки и закрепления вычислительных навыков, алгоритмизации навыков по алгебраической линии и применения опорных конфигураций по геометрической линии.

4. Для отработки типологии и методологии решения задач включить в учебный процесс следующие типы уроков: урок одной задачи, урок одного метода; методики решения задач: задачи-матрёшки, задачи-конструкторы.

5. Выделить групп участников репетиционного экзамена на основе дифференциации их образовательных результатов и выстроить их индивидуальные образовательные маршруты.

6. Отработать приёмы смыслового чтения.

7. При подготовке обучающихся к решению заданий второй части необходимо учитывать следующие общие подходы к проверке и оценке выполнения заданий с развернутым ответом:

- решение должно быть математически грамотным и полным, из него

должен быть понятен ход рассуждений учащегося; оформление решения должно обеспечивать выполнение указанных выше требований, а в остальном может быть произвольным;

- использование обучающимися разнообразного спектра теоретических фактов, методология решаемых ими заданий может быть разнообразной, но в соответствии с реализуемыми УМК из федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, в противном случае используемые факты должны быть доказаны (если они не представлены в параграфе, пункте учебника);

- проверяется овладение обучающимися алгоритмами решения уравнений, неравенств, их систем, преобразования выражений, решения текстовых задач, построения графиков функций, решения геометрических задач в соответствии с реализуемыми УМК из федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность;

- при наличии в работах учащихся решений, отличающихся от предложенных в критериях, предметной комиссией вырабатываются новые критерии с учетом описанных выше общих подходов;

- решения учащихся могут содержать недочеты, не отраженные в критериях, но которые, тем не менее, позволяют оценить результат выполнения задания положительно; в подобных случаях решение о том, как квалифицировать такой недочет, принимает предметная комиссия;

- решение «другой» задачи, нежели той, которая дана в условии, или решение задачи в частных случаях оценивается в 0 баллов;

- решения всех заданий должны быть доведены до конца;

- все шаги решения каждого задания должны присутствовать и должны быть выполнены верно;
- неполные обоснования в шаге решения означают, что пропущены какие-то фрагменты рассуждений, которых не хватает для полного понимания решения;
- отсутствует понятие «описка»;
- «фактическая ошибка» – ошибка, допущенная на уровне применения формульно-понятийного аппарата курса математики, за наличие которой выставляется 0 баллов;
- «ошибка вычислительного характера» или «вычислительная ошибка» – это ошибка, допущенная при выполнении только четырёх арифметических действий - сложения, вычитания, умножения и деления;
- «вычислительная ошибка» подчеркивает тот факт, что 1 балл допускается ставить в тех случаях, когда единственная вычислительная ошибка стала причиной того, что неверен ответ;
- к вычислительным ошибкам не относятся ошибки в формулах при решении квадратного уравнения, действиях с числами с разными знаками, упрощении выражений со степенями и корнями и т.д. (это фактические ошибки);
- чертёж является неотъемлемой частью решения задачи;
- неверная запись последовательности соответствующих вершин в равенстве или подобии треугольников не предполагает снятие баллов, но если при этом нарушено соответствие в записи сторон, углов, то выставляется 0 баллов.
- допустима разная правильная форма записи ответа;
- допустимо, если обыкновенная числовая дробь не сокращена или не выделена целая часть.

б) Директорам общеобразовательных организаций:

1. Усилить взаимодействие всех учителей-предметников по отработке навыков решения практико-ориентированных задач.

2. Запланировать оказание методической помощи учителям по проблемным зонам, выявленным на репетиционном ОГЭ.

3. При проведении внутришкольного контроля по организации итогового повторения акцентировать внимание на организацию дифференцированного подхода отработки базовых компонентов школьного курса математики и выполнения заданий с развернутым ответом, позволяющим проверить владение формально-оперативным аппаратом математики, способность к интеграции знаний из различных тем школьного курса, владение достаточно широким набором приемов и способов рассуждений, умение математически грамотно записать решение и умения исследовательского характера.

Старший преподаватель
факультета общего образования
ГАУДПО МО «Институт развития образования»

Малахова Н.А.