

Предметно-содержательный анализ результатов репетиционного ЕГЭ по математике (профильный уровень, базовый уровень) в 2025 году в Мурманской области

13 марта 2025 года в Мурманской области был проведён репетиционный ЕГЭ по математике (профильный уровень, базовый уровень).

Контрольные измерительные материалы разработаны в соответствии демонстрационным вариантам КИМ ЕГЭ 2025 г. по математике на профильном уровне и базовом уровне; спецификаций контрольных измерительных материалов для проведения в 2025 году государственной итоговой аттестации по математике в форме ЕГЭ на профильном уровне и базовом уровне; кодификаторам требований к уровню подготовки учащихся, освоивших основные общеобразовательные программы среднего общего образования.

Назначение репетиционного ЕГЭ – оценить общеобразовательную подготовку по математике учащихся 11 классов общеобразовательных организаций с целью совершенствования их подготовки к государственной итоговой аттестации по математике на профильном уровне и базовом уровне.

Предложенная модель работы по математике на профильном уровне предназначена для выпускников, планирующих продолжение образования в профессиях, предъявляющих специальные требования к уровню математической подготовки.

Третий год функционирует новая структурная модель части 1 КИМ, которая позволяет участнику экзамена более эффективно организовать работу над заданиями за счёт перегруппировки заданий по тематическим блокам. Работа начинается с заданий по геометрии, затем следует блок заданий по элементам комбинаторики, статистике и теории вероятностей, а затем идут задания по алгебре, алгебре и началам математического анализа. С 2024 году усилен геометрический блок КИМ ЕГЭ по математике (профильный уровень) за счёт включения нового задания по планиметрии векторов.

Реализуемая модель ЕГЭ по математике базового уровня предназначена для государственной итоговой аттестации выпускников, не планирующих продолжение образования в профессиях, предъявляющих специальные требования к уровню математической подготовки.

Задания проверяют базовые вычислительные и логические навыки, умение анализировать информацию, представленную в различных формах, использовать простейшие вероятностные и математические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях.

В работу включены задания только базового уровня по всем основным предметным разделам и содержательным линиям: арифметика (семь заданий), алгебра (пять заданий), теория вероятностей и статистика (три задания), функции (одно задание), геометрия (планиметрия – три, стереометрия – два).

Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом: правильное решение каждого из заданий № 1- № 21 оценивается 1 баллом; задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде целого числа, или конечной десятичной дроби, или последовательности цифр; максимальный первичный балл за всю работу – 21.

1. Предметно-содержательный анализ

результатов репетиционного ЕГЭ по математике (профильный уровень) в 2025 году в Мурманской области

Динамика результатов репетиционных экзаменов за последние семь лет в Мурманской области представлены в таблице 1. Динамика результатов участников репетиционного ЕГЭ по математике в 2019-2025 гг. в Мурманской области по уровням сформированности планируемых образовательных результатов представлена в таблице 2. Результаты овладения комплексом умений участниками ЕГЭ по математике (профильный уровень) в Мурманской области на основном ЕГЭ в 2024 г. и репетиционном ЕГЭ в 2025

Динамика результатов участников репетиционного ЕГЭ по математике
(профильный уровень) в 2019-2025 гг. в Мурманской области
по уровням сформированности планируемых образовательных результатов

Таблица 2.

Результаты обучения	№ заданий	Доля участников репетиционного ЕГЭ, справившихся с заданиями							
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2024 г. (основной ЕГЭ)	2025 г.
Предметные	1- 3, 6-8, 11-15, 17-18	40,1	47,1	39,9	24,0	38,1	36,4	53,1	43,1
Метапредметные	4, 5, 9, 10, 16, 19	47,4	64,4	47,9	37,5	45,9	42,5	64,3	49,4

Представленные результаты свидетельствуют о том, что учащиеся лучше справляются с задачами контекстного характера, где требуется определённый уровень сформированности метапредметных умений и видов деятельности на основе предметных знаний. Достигнутые образовательные результаты на репетиционном экзамене в этом учебном году, как метапредметные, так и предметные, одни из самых высоких за последний семилетний период проведения репетиционных ЕГЭ по математике на профильном уровне в Мурманской области. К тому же, результативность по этим показателям в сравнении с основным ЕГЭ в 2024 году по математике на профильном уровне на репетиционном ЕГЭ в 2025 году ниже примерно на 10,0% и 15,2% соответственно. Требуют доработки метапредметные умения решения практико-ориентированных задач арифметическим и алгебраическим методами, моделирования реальных ситуаций на языке теории вероятностей, прикладных задач с физическим сюжетом, текстовых задач на смеси, сплавы, растворы и на экономические категории, а также предметные навыки в области применения производной к исследованию функций, преобразования тригонометрических выражений.

Результаты овладения комплексом умений участниками ЕГЭ по математике
(профильный уровень) в Мурманской области
на основном ЕГЭ в 2024 г. и репетиционном ЕГЭ в 2025 г.

Таблица 3.

№	Формируемые умения	Результаты овладения обучающимися в Мурманской области комплексом умений по математике на ЕГЭ (профильный уровень)			
		Базовый уровень		Повышенный и высокий уровни	
		Основной ЕГЭ 2024 г. (профильная математика)	Репетиционный ЕГЭ 2025 г. (профильная математика)	Основной ЕГЭ 2024 г. (профильная математика)	Репетиционный ЕГЭ 2025 г. (профильная математика)
1	Уметь находить значение выражения (база),	56,39%	39,14%	-	-
2	Уметь решать уравнения, неравенства, системы	98,35%	96,11%	26,75%	18,34%
3	Уметь выполнять действия с функциями (база)	63,83%	44,77%	74,81%	52,05%
4	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами: планиметрия: стереометрия:	72,53% планиметрия – 83,32% стереометрия – 57,74%	62,27% планиметрия – 78,69% стереометрия – 45,85%	4,34% планиметрия – 8,10% стереометрия – 0,58%	4,39% планиметрия – 1,80% стереометрия – 6,99%

5	Уметь строить и исследовать математические модели	84,99%	66,26%	30,27%	8,08%
---	---	--------	--------	--------	-------

Представленные статистические результаты репетиционного ЕГЭ в 2025 году по овладению экзаменуемыми в Мурманской области комплексом умений по математике **базового уровня сложности** в таблице 3 свидетельствуют о том, что уровень овладения ими – удовлетворительный: процент выполнения группы заданий в среднем: в 2025 г. на репетиционном ЕГЭ составляет 61,7%, а в 2024 г. на основном ЕГЭ - 75,2%.

По сравнению с прошлым периодом времени у участников репетиционного ЕГЭ 2025 года по математике на профильном уровне один из самых низких уровней сформированности умений по категориям 1 и 3: практически только каждый третий и каждый второй овладели видами деятельности выполнять преобразования выражений, а также выполнять действия с функциями средствами дифференциального исчисления.

Такие серьёзные затруднения испытывают обучающиеся при выполнении задания на нахождение значения тригонометрического выражения, основанного на применении формулы двойного аргумента, функционально-графических заданий, связанных с исследованием функций или производных функций, заданных аналитически или графически. На эти низкие результаты оказали, прежде всего, методические просчёты учителей математики на уровне среднего общего образования в преподавании математического анализа. В частности, как и в прошлые годы не отработаны системные знания и умения преобразования тригонометрических выражений с использованием основных тригонометрических тождеств, формул двойного угла, формул приведения, значений тригонометрических функций основных углов, а также нахождения свойства функции, заданной графиком её производной, производные элементарных функций, а также применять правила и формулы нахождения производных, в том числе и трансцендентных функций, таких как

натуральный логарифм числа, а также вычислять натуральный логарифм числа. В период организации итогового повторения следует перераспределить часы в сторону увеличения на доработку проблемных зон через систему графических, математических диктантов, блиц-опросов, взаимо-опросов, экспресс-диагностик, зачётов.

Представленные статистические результаты репетиционного ЕГЭ в 2025 году по овладению экзаменуемыми в Мурманской области комплексом умений по математике **повышенного и высокого уровней сложности** также свидетельствуют об удовлетворительном уровне освоения соответствующего содержания программ по математике: процент выполнения группы заданий в среднем в 2025 г. на репетиционном ЕГЭ составляет 20,7%, на основном ЕГЭ в 2024 г. - 34,0%.

Высветились следующие проблемные области: решение уравнений, неравенств, систем с параметрами, текстовые задачи (сократилось по сравнению с основным ЕГЭ 2024 года количество обучающихся практически в 5 раз по категории 2 и в 3,5 раза по категории 5, умеющих решать неравенства и строить, исследовать математические модели при решении практико-ориентированных задач). При организации итогового повторения следует сместить акцент на отработку методологии и типологии решения неравенств смешанного типа, решение задач с контекстом по экономическим категориям и теории делимости чисел.

Доля участников репетиционного ЕГЭ по математике (профильный уровень), справившихся с заданиями в соответствии со спецификацией контрольных измерительных материалов для проведения ЕГЭ на профильном уровне в 2025 гг. в Мурманской области

Таблица 4.

№ п/п	Проверяемые требования (умения)	Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы	Уровень формируемого умения		Доля участников ОО репетиционного ЕГЭ, справившихся с заданиями	
			Основное общее образование	Среднее общее образование	2024 г. (основной)	2025 г. (репетиционный)
Часть 1						
1	Уметь выполнять действия с геометрическим и фигурами, координатами и векторами	Умение оперировать понятиями: плоский угол, площадь фигуры, подобные фигуры; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы	+		87,37	77,14

2	<p>Уметь выполнять действия с геометрическим и фигурами, координатами и векторами</p>	<p>Умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, суммавекторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами</p>	+		85,26	80,25
3	<p>Уметь выполнять действия с геометрическим и фигурами, координатами и векторами</p>	<p>Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, величина угла, плоский угол, двугранный угол, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, объём фигуры, площадь поверхности; умение использовать геометрические отношения при решении задач; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии</p>		+	57,74	45,85

4	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность	+		95,11	82,98
5	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, комбинаторные факты и формулы		+	78,80	64,89
6	Уметь решать уравнения и неравенства	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов		+	98,35	96,11
7	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений		+	56,39	39,44
8	Уметь выполнять	Умение оперировать понятиями: функция, экстремум функции, наибольшее и		+	63,83	44,77

	действия с функциями	наименьшее значения функции на промежутке, производная функции, первообразная; находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; находить площади фигур с помощью интеграла				
9	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	+		70,45	82,84
10	Уметь строить и исследовать простейшие	Умение решать текстовые задачи разных типов, составлять выражения, уравнения, неравенства	+		81,05	50,90

	математические модели	и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов				
11	Уметь выполнять действия с функциями	Умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений		+	85,34	61,57
12	Уметь выполнять действия с функциями	Умение оперировать понятиями: экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций		+	74,81	52,05
Часть 2						
13	Уметь решать уравнения и неравенства	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов		+	46,69	42,03
14	Уметь выполнять действия с геометрическим и фигурами,	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, отрезок, луч, величина угла, плоский угол,		+	0,58	6,99

	<p>координатами и векторами</p>	<p>двугранный угол, трехгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, поверхность вращения, площадь поверхности, сечение; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения; использовать геометрические отношения при решении задач; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии</p>				
15	<p>Уметь решать уравнения и неравенства</p>	<p>Умение решать уравнения, неравенства</p>		+	28,08	10,74

		и системы с помощью различных приёмов				
16	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами		+	26,99	7,28
17	Уметь выполнять действия с геометрическим и фигурами, координатами и векторами	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии, использовать геометрические отношения при решении задач; умение находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы	+		8,10	1,80
18	Уметь решать уравнения и неравенства	Умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и		+	5,47	2,25

		<p>систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами</p>				
19	<p>Уметь строить и исследовать простейшие математические модели</p>	<p>Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение приводить примеры и контрпримеры, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел, остаток по модулю; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее</p>	+	+	33,55	8,87

		общее кратное; умение выбирать подходящий метод для решения задачи				
--	--	---	--	--	--	--

Интервал выполнения обучающимися заданий **базового уровня** на репетиционном экзамене в 2025 г. составил от 39,44% до 96,11% (для сравнения в 2024 г. на основном ЕГЭ - от 56,39% до 98,35%, а на основном ОГЭ 2024 года – 71,8% до 94,8%). Доля учащихся, выполнивших задания базового уровня по алгебраической линии (задания № 6 - № 14), составляет 59,9, по геометрической (задания № 15 - № 19) – 67,3. Эти результаты ниже аналогичных показателей прошлого года на основном ОГЭ примерно на 23,4 и 17,7 соответственно.

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

- оперирование понятиями: вектор, координаты вектора, разность векторов, произведение вектора на число - № 2 (около 80% обучающихся верно вычислили длину вектора разности на основе правила умножения вектора на число, заданного его координатами);
- вычисление вероятности элементарного события - № 4: около 83% участников репетиционного ЕГЭ овладели основами стохастической линии школьного курса математики - верно определили вероятность элементарного события «Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Биолог» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих матчах команда «Биолог» начнёт игру с мячом все три раза». Высокий уровень выполнения задания обусловлен, прежде всего тем, что первоначальное овладение соответствующими навыками начато на уровне ООО, а отработано на уровне СОО.

- решение простейших уравнений: практически каждый выпускник верно решил простейшее иррациональное уравнение. Вероятно, что допущенные ошибки как вычислительные при работе с целыми числами, так и в нахождении неизвестного компонента линейного уравнения, к которому свелось исходное (игнорирование простейших навыков самоконтроля; нахождение области допустимых значений переменной или проверка, не позволили отдельным обучающимся выполнить верно задание);
- решение задач с физическим контекстом: три четверти выпускников правильно определили наименьшее возможное сопротивление электрообогревателя при параллельном соединении двух электроприборов с разными сопротивлениями для нормального функционирования электросети. Возможно, что каждый пятый допустил ошибки в выражении неизвестного сопротивления из формулы общего сопротивления приборов. Высока вероятность и вычислительных ошибок в преобразованиях с дробями.

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

- «Планиметрия окружности»: около 77% обучающихся верно определили градусную меру дуги окружности, заключённой внутри указанного угла и центрального угла, опираясь на теорему о сумме углов в треугольнике. Камнем преткновения стало свойство касательной, проведенной к окружности, в точке касания, изученное на уровне ООО. Резерв – в отработке формульно-понятийного аппарата планиметрии многоугольников, окружности за счёт тренингов, математических и графических диктантов, зачётной системы контроля с использованием ЦОР. Требуется качественная отработка по овладению геометрическим арсеналом факто логического материала определений, свойств, признаков линейных и угловых элементов окружности, круга, их частей и комбинаций через решение задач на готовых чертежах. Следует повторить свойства касательных и секущих окружности для успешного выполнения задания № 17 с развернутой формой решения.

- «Вероятность элементарного события»: около 65% участников репетиционного ЕГЭ овладели основами стохастической линии школьного курса математики - верно определили вероятность элементарного события в задании № 5: «Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля, если автоматическая линия изготавливает батарейки; вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,01, а перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля качества; вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,96, вероятность того, что система забракует исправную батарейку, равна 0,06». 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 равновероятными элементарными событиями, увеличить долю используемых контекстов и направлений подготовки в этом направлении: от решения задач, основанных на использовании метода перебора вариантов, классической формулы вычисления вероятности элементарного события, до использования правил вычисления вероятностей независимых, несовместных событий. Также необходимо сконцентрировать своё внимание на отработке умений и навыков использования для наглядной иллюстрации условия и решения многих задач следующие графические модели: дерево случайного эксперимента; диаграммы (круги) Эйлера; числовая прямая (противоположные события, несовместные события); на отработке понятийного аппарата вероятностной линии: понятий «независимые события», «несовместные события», «условная вероятность» и применения формулы сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности, комбинаторные факты и формулы. Организацию итогового повторения при подготовке к выполнению заданий № 4-№ 5 необходимо проводить с учетом типологии и методологии задач по стохастической линии

школьного курса математики (10-11 классы): вероятности сложных событий. теоремы о вероятностях событий (вероятность противоположных событий, вероятность события «хотя бы по одной...», вероятность независимых, вероятность несовместных событий, вероятность суммы несовместных событий, каждое из которых представляет собой произведение независимых событий, вычисление вероятности событий с помощью дерева возможных исходов (теорема сложения вероятностей несовместных событий, формула полной вероятности), условная вероятность, формула Байеса, вычисление вероятности при подбрасывании монет, кубика).

- «Текстовые задачи»: каждый второй выпускник продемонстрировал владение методом математического моделирования при решении текстовой задачи № 10. Вероятнее всего на одном из этапов применения алгоритма возникла проблема в составлении математической модели задачи (уравнения) на определение массы полученного сплава, содержащего процентную концентрацию меди. Поэтому серьезное внимание учителям математики следует уделить решению вопроса меж предметного взаимодействия как математики-химии, так и математики-физики. При этом параллельно повторяя типологию и методологию уравнений, неравенств, их систем рассмотреть типологию и методологию текстовых задач на движение, на работу, на смеси, сплавы, растворы, прогрессии.

-- «Графики функций»: около 62% выпускников верно вычислили значение функции в точке. Соответствующие навыки аналитического задания квадратичной функции, изображенной на графике, сформированные на уровне ООО, помогли обучающимся правильно определить зависимость отдельных коэффициентов формулы и графика. Критичным для многих оказалось несформированное умение решать систему линейных уравнений с двумя (тремя) неизвестными. При этом получен большой массив вычислительных ошибок. Необходимо включить в повторение функциональной линии задания на установление зависимости коэффициентов в аналитической и графической формах задания элементарных алгебраических и трансцендентных функций.

Стоит серьёзно подойти к составлению формул функций не только через подстановку соответствующих координат её точек, но и через преобразования графиков. Приоритет при организации повторения, конечно же, должен быть отдан и отработке свойств функции, и методам нахождения точек пересечения графиков функций.

- «Применение производной к исследованию функций»: примерно половина выпускников умеют применять аппарат дифференциального исчисления к нахождению точек экстремума функции. В тоже время возник вопрос: почему стандартная операция применения формул производных элементарных функций, правил дифференцирования вызвала проблемы? Ответов несколько – или ученики не овладели техникой дифференцирования (включая производную натурального логарифма), или не знают алгоритм нахождения точки минимума функции, или допущены вычислительные ошибки в нахождении критических точек. Овладение подобными базовыми умениями – основная задача учителя математики. При этом необходимо осуществление пошагового контроля результатов вычислений, а также обучения методам прикидки, перебора вариантов. Тем более, что полный банк задач по этому направлению представлен во всех источниках, ресурсах подготовки к ЕГЭ на профильном уровне. По программе выделено достаточно времени для формирования и отработки соответствующих умений и навыков. Скорее всего, формирование навыков по основам математического анализа форсировано учителями математики. Недопустимо игнорирование учителями математики решения заданий базового уровня. Необходимо при организации итогового повторения сместить акценты в направлении отработки владения базой формул и правил нахождения производной, геометрическим смыслом производной, алгоритмическим подходом к типологии задач на применение производной к исследованию свойств функции. Следует отработать применение правила дифференцирования сложной функции (содержащей показательную, логарифмическую, степенную функции). Допущено

достаточно много именно вычислительных ошибок, а не предметно-смысловых ошибок.

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

- выполнение действий с пространственными геометрическими фигурами (задание № 3): результаты решения задачи по стереометрической линии нельзя считать удовлетворительными, т.к. около 54% обучающихся не справились с подобным заданием. Причина, скорее всего, кроется в том, что, хотя уже изучен данный программный материал к моменту проведения репетиционного ЕГЭ, но не отработаны соответствующие навыки вычисления объема многогранников. Самое главное – расширить как спектр задач из открытого банка заданий (практиковать задачи на готовых чертежах), так и диапазон используемых методов решения задач, формульно-понятийного аппарата многогранников, тел вращения и их комбинаций. Основная цель – отработка умений оперировать понятиями стереометрии и планиметрии. Система мини-зачётов, блиц-опросов, экспресс-диагностик, математических диктантов – одна из эффективных инструментов контроля знаний, обучающихся при овладении и отработке умений, навыков и видов деятельности.

- выполнение действий с функциями, заданными графически либо самой функцией, либо её производной (задание № 8): более 50% обучающихся не определили точку из отрезка, в которой функция принимает наибольшее значение на графике её производной. Не знание методов нахождения свойств графически заданной функции и её производной спровоцировали неудовлетворительное решение типового задания, хоть и не так часто встречаемого. Скорее всего допущенные ошибки – результат невнимательной работы учеников с текстовым условием задания, где к заданному на интервале графику производной функции выдвигалось дополнительное требование нахождения наибольшего значения функции на другом отрезке. Учителя математики должны в оставшийся период организации итогового повторения курса математики сконцентрироваться на решении двух классических типов

задач: во-первых, определение свойств функции, заданной либо её графиком, либо графиком производной; во-вторых, построение эскиза графика функции по указанным свойствам. Одновременно приоритеты в подготовке и отработке умения оперировать понятиями: функция, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, промежутки монотонности, производная функции, первообразная; составлять уравнение касательной к графику функции; применять физический и геометрический смысл производной функции; находить площади фигур с помощью первообразной и интеграла. Рекомендуемый методический набор - математические и графические диктанты, приведение примеров-контрпримеров, решение заданий разными, нахождение ошибок в предложенных решениях.

- преобразование и нахождение значения выражения (задание № 7): около 60% выпускников не знают аппарат тригонометрии. В частности, формулы двойного аргумента, значения тригонометрических функций основных углов в пределах полного оборота на тригонометрической окружности, и как следствие, не умеют выделить её через преобразования числового выражения. Тем более, что открытый банк заданий на ФИПИ содержит большой кластер подобных примеров. Вообще, низкий уровень овладения тригонометрической составляющей курса математики – это системная проблема на уровне страны. Причины этого кроются и в неграмотном структурировании материала в действующих учебниках, и в отсутствии эффективной методики как на уровне преподавания, так при изучении раздела и последующей включенности в систему других заданий. Самое главное – отсутствие набора практико-ориентированных задач на применение тригонометрии на практике и других дисциплинах. Рекомендации – систематическая работа с основной моделью тригонометрической окружностью по нахождению значений тригонометрических функций углов, по отбору корней тригонометрических уравнений на заданном промежутке.

Основной выход в преодолении критических зон – дифференциация обучения от усвоения формульно-понятийного, алгоритмического аппарата и опорных конструкций (через зачётную систему) к тренингам.

Анализ выполнения заданий второй части КИМ профильного ЕГЭ показал, что доля обучающихся, справившихся с заданиями повышенного и высокого уровня сложности с развёрнутой формой решения, на репетиционном ЕГЭ в 2025 г. в Мурманской области 11,4% (на основном ЕГЭ в 2024 г. – 21,4%): по алгебраической линии – 14,2% против 28,2% на основном ЕГЭ в 2024 году, по геометрической – 4,4% против 4,3% на основном ЕГЭ в 2024 году. Не достаточно качественно проведена подготовка к решению заданий повышенного и высокого уровня сложности по линии неравенств и текстовых задач с экономическим контекстом. Отмечаем, что соответствующая низкая результативность (11% и 7%) требует от учителя математики проведения грамотной работы по типологии и методологии решения уравнений, неравенств, их систем, включая параметры, применения математического моделирования к решению текстовых задач, с разработкой комплекса упражнений по каждой группе задач.

Из-за отсутствия в обоснованиях ключевых шагов решения или неверного метода решения геометрических задач (задания № 14, № 17), наличия фактических ошибок при решении простейших тригонометрических, логарифмических и дробных рациональных неравенств (задания № 13, № 15), неверного построения математической модели текстовой экономической задачи (задание № 16) учащиеся получили 0 баллов. В тоже время веер используемых методов решения задач разнообразен. Тем не менее, проблемными точками являются не знание ключевых свойств и признаков треугольников, не умение геометрически строить линейный угол двугранного угла при основании треугольной пирамиды, а также не владение методами решения задач на комбинации плоских фигурах.

Доказательная линия освоена и правильно применена небольшим кругом обучающихся – всего лишь 3,7% выпускников справились с подобным

классом задач, что примерно на том же уровне с прошлогодним показателем основного ЕГЭ. Хотелось отметить, что подобные задания часто включаются в КИМ ЕГЭ по математике (профильный уровень). От решения задач по готовым чертежам до комплексных задач на комбинации плоских фигур, многогранников и тел вращения учителям математики следует продумать систему заданий на отработку умений оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, поверхность вращения, площадь поверхности, сечение; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения; использовать геометрические отношения при решении задач; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии.

Доминирование подготовки по алгебре, алгебре и началам математического анализа над геометрией проявляется у подавляющего большинства участников экзамена. Наиболее значимая дифференциация участников с высоким уровнем математической подготовки наблюдается при выполнении заданий № 14, № 17–№ 19.

Зоной переменного успеха являются задания с параметрами и задачи по теории чисел.

Проблемными зонами при решении заданий с развёрнутой формой ответа для обучающихся, прежде всего с высоким уровнем математической подготовки, являются:

- не сформированность навыков решения неравенств смешанного типа, включая трансцендентные и алгебраические функции, а именно не владение

методом интервалов, как основополагающим методом решения заданий подобного типа. А это – программный материал основного общего образования (в курсе алгебры 9-го класса формируется и отрабатывается умение решать алгебраические неравенства методом интервалов). Вероятно, что примерно у половины решавших практически классическое типовое задание № 15 ошибка как раз и связана с этим фактом. Поэтому учителям математики следует организовать работу по повторению типологии и методологии решения простейших алгебраических и трансцендентных уравнений, неравенств, систем;

- не овладение методологией проведения доказательных рассуждений на предмет равенства соответствующих длин боковых ребер треугольной пирамиды и равенства отношений соответствующих отрезков треугольника по свойству биссектрисы треугольника и теореме о пропорциональных отрезках. При этом должна быть досконально отработана теоретическая база как планиметрии, так и стереометрии на уровне определений, свойств и признаков равенства, подобия треугольников, параллельности или перпендикулярности прямых, прямых и плоскостей, плоскостей в пространстве. Большим подспорьем может служить и метод площадей, и метод объёмов, и координатно-векторный метод. Для вычисления площади сечения возможно использование не только классических методов и формул, но и формулы вычисления площади сечения через её ортогональную проекцию на плоскость;

- не овладение типологией и методологией решения заданий с параметрами, сведение к классическим модельным уравнениям, решаемых аналитически или графически. К снижению баллов приводило неполное исследование системы двух уравнений с двумя неизвестными и параметром.

Вместе с тем выявлены системные ошибки и недочёты:

- отсутствие или неточность обоснований в решении (задания №№ 13, 15, 17, 18, 19);

- фактические ошибки: например, при решении простейших тригонометрических уравнений, дробно-рационального неравенства, при

отборе корней тригонометрического уравнения на отрезке (задания № 13, № 15);

- неверное построение геометрической конструкции (задания № 14, № 17);

- вычислительные ошибки (задания №№ 13, 15, 16);

- нарушение логики решения геометрической задачи (задание № 17)

Данные результаты обусловлены, прежде всего, формальным освоением математических понятий, не владением методологией решения уравнений, неравенств, систем в том числе с параметрами, неумением использовать несколько приёмов при решении задач и переносить знания в изменённую ситуацию, неумением анализировать условие, выстраивать логические цепочки доказательств, базирясь на теоретических фактах и опорных конструкциях. Следует уделить внимание и критериальной системе оценивания заданий с развёрнутой формой ответа.

Следует констатировать, что на базовом уровне алгоритмическая составляющая курса математики в части решения уравнений, неравенств, системы неравенств, текстовых задач, преобразований и вычисления значений выражений, функционально-графической компоненты освоена не в полной мере. Поэтому серьёзные проблемы возникают и при освоении математической составляющей на повышенном и высоком уровнях сложности. Вектор подготовки обучающихся, приступающих к решению заданий повышенного и высокого уровней сложности, должен быть смещён в сторону типологии и методологии решения уравнений, неравенств, их систем, текстовых задач, 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.

Результаты репетиционного ЕГЭ 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 как в 7-9-х классах, так и 10-11-х классах.

Ниже в таблице 5 представлены предметные темы, требующие включения в итоговое повторение курса математики на уровне СОО в соответствии с ошибками, допущенными обучающимися на репетиционном ЕГЭ по математике в 2025 году.

Предметные темы, требующие включения в итоговое повторение курса математики на уровне ООО при подготовке к решению заданий с краткой формой ответа

Таблица 5.

№ п/п	Ошибки, недочеты, допущенные обучающимися на пробном ЕГЭ (профильный уровень)	Предметные темы, требующие включения в итоговое повторение	Основные направления организации итогового повторения
1	<p>1. Распознавание планиметрической конфигурации относительно дуги окружности, заключенной внутри построенного угла.</p> <p>2. Свойство касательной, проведенной к окружности.</p>	<p>1. Окружность: центральный и вписанный углы, касательная к окружности.</p> <p>2. Вписанная в треугольник (четырёхугольник) окружность, описанная около треугольника (четырёхугольника) окружность.</p> <p>3. Площади треугольника, многоугольников.</p> <p>4. Тригонометрические функции острого угла</p>	<p>1) Отработка типологии и методологии решения простейших алгебраических уравнений, неравенств, их систем с обязательной проверкой результатов решения через фронтальные формы работы, экспресс-диагностики.</p> <p>2) Отработка навыков преобразования</p>

№ п/ п	Ошибки, недочеты, допущенные обучающимися на пробном ЕГЭ (профильный уровень)	Предметные темы, требующие включения в итоговое повторение	Основные направления организации итогового повторения
		прямоугольного треугольника. 5.Базовые планиметрические конструкции.	тригонометрических выражений по схеме: знание формул (через математический диктант);
2	1.Умножение вектора на число. 2.Длина вектора. 3.Вычислительные ошибки.	1Координаты вектора. 2.Длина вектора. 3.Умножение вектора на число. 4.Сложение векторов (через координаты, правило треугольника для сложения и вычитания векторов, правил многоугольника, правило параллелограмма). 5.Скалярное произведение векторов. 6.Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам 7.Угол между векторами.	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.
3	1.Выделение внутри прямоугольного параллелепипеда треугольной пирамиды. 2.Зависимости линейных элементов параллелепипеда и пирамиды 3.Объём пирамиды.	1.Сечения в многогранниках и телах вращения. 2.Элементы многогранников и тел вращения. 3.Площади поверхностей многогранников и тел вращения. 4.Объёмы многогранников и тел вращения. 5.Базовые стереометрические конструкции. 6.Правильные многогранники.	5) Отработка аналитического и графического задания всех видов алгебраических функций, зависимостей их коэффициентов через графические диктанты, групповые формы работы, взаимо-опросы.

№ п/ п	Ошибки, недочеты, допущенные обучающимися на пробном ЕГЭ (профильный уровень)	Предметные темы, требующие включения в итоговое повторение	Основные направления организации итогового повторения
4	Благоприятные события в случайном выборе.	Нахождение вероятности элементарного события (метод перебора, классическое определение вероятности).	6) Отработка типологии решения текстовых задач, в том числе и на проценты, с фиксацией этапов математического
5	1.Зависимые, независимые события, совместные, несовместные события. 2.Вероятность элементарного события.	1.Теоремы о вероятности событий. 2.Дерево исходов. 3.Правила комбинаторики.	моделирования, опорных конструкций, представлением условия в различных формах, выбором метода решения (арифметического, алгебраического и т.п.)
6	1.Решение простейшего иррационального уравнения возведением обеих частей в квадрат. 2.Вычислительные ошибки.	1.Простейшие уравнения. 2.Нахождение неизвестного компонента уравнения. 3.Свойства степени, свойства логарифма. 4. Методы проверки корней.	через групповые и индивидуальные формы работы учащихся с последующей самопроверкой по образцу (уделение внимания приёмам смыслового чтения при
7	1.Формулы двойного аргумента. 2. Значения косинуса $\pi/6$.	1.Свойства степени с действительным показателем, корня n-й степени. 2.Свойства логарифма. 3.Формулы преобразования тригонометрических выражений. 4.Вычисление значений степени, корня n-й степени, логарифма, тригонометрических функций основных углов.	анализе формулировки вопроса задачи) – через анализ текстов задач, структурирование условия в разных формах. 7) Отработка вычислительных навыков через устный счёт.
8	Нахождение точки на отрезке, в которой функция принимает наибольшее значение по	1.Нахождение точек экстремума функции, промежутков монотонности функции, заданной её	

№ п/ п	Ошибки, недочеты, допущенные обучающимися на пробном ЕГЭ (профильный уровень)	Предметные темы, требующие включения в итоговое повторение	Основные направления организации итогового повторения
	графику производной функции.	графиком или графиком её производной. 2.Геометрический смысл производной. 3.Физический смысл производной. 4.Вычисление площади фигуры.	
9	1. Выражение неизвестного компонента из физической формулы. 2.Вычислительные ошибки.	1.Арифметические действия с действительными числами. 2.Единицы измерения. 3.Выражение неизвестного компонента из физической формулы. 4.Понятия «не больше». «не меньше».	
10	Составление математической модели задачи на растворы.	1.Составление математической модели задач на смеси, сплавы, растворы. 2.Составление математической модели задач на движение по сухопутной и водной поверхностях, по круговой трассе, нахождение средней скорости. 3.Составление математической модели задач на совместную работу.	
11	1.Составление формулы квадратичной функции. 2.Вычислительные ошибки.	1.Составление формул функций с учётом специфики их коэффициентов. 2.Нахождение точек пересечения функций.	

№ п/ п	Ошибки, недочеты, допущенные обучающимися на пробном ЕГЭ (профильный уровень)	Предметные темы, требующие включения в итоговое повторение	Основные направления организации итогового повторения
		3.Нахождение $f(a)$ или x из $f(x)=a$.	
12	1.Вычисление производной функции $y=\ln x$. 2.Решение простейшего дробно-рационального уравнения. 3.Вычислительные ошибки.	1.Производные элементарных функций, производные сложной функции. 2.Правила дифференцирования. 3.Алгоритмы применения производной функции к исследованию функции, заданной аналитически, на нахождение точек экстремума функции, наибольшего (наименьшего) значения функции на промежутке.	

2. Предметно-содержательный анализ

результатов репетиционного ЕГЭ по математике (базовый уровень) в

Доля участников репетиционного ЕГЭ по математике (базовый уровень
уровень), справившихся с заданиями в соответствии со спецификацией
контрольных измерительных материалов для проведения ЕГЭ на базовом
уровне в 2025 г. в Мурманской области

Таблица 6.

№	Проверяемые умения и способы действий	Доля обучающихся, справившихся	Уровень, на котором формируются	Разделы курса математики, где
---	--	--------------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------

		с заданиями по математике		проверяемые умения		изучается данное содержание
		на основном ЕГЭ (2024 год)	на репетиционном ЕГЭ (2025 год)	Основное общее образование	Среднее общее образование	
1.	Выполнять вычисление значений и преобразования выражений	94,03	81,25	+		«Текстовые задачи с контекстным сюжетом», «Числа и вычисления»
2.	Умение решать текстовые задачи разных типов, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов, умение оценивать размеры объектов окружающего мира	97,80	96,07	+		«Оценка реальных объектов»
3.	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	98,72	93,50	+		«Статистическая обработка информации, представленной на диаграмме»
4.	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов	92,61	88,36	+		«Формулы»
5.	Умение вычислять в простейших случаях вероятности событий	87,00	89,57	+		«Элементы теории множеств, комбинаторики, статистики и теории вероятностей»

6.	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	74,79	75,28	+		«Извлечение, анализ и интерпретация информации, представленной таблично»
7.	Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, определять значение функции по значению аргумента; описывать по графику поведение и свойства функции	97,09	38,32	+		«Линейная функция: установление соответствия между графиками линейных функций и угловыми коэффициентами прямых»
8.	Умение проводить доказательные рассуждения	87,78	12,32	+		«Логические операции»
9.	Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира	89,99	40,29	+		«Планиметрия на клетчатой бумаге: площадь четырёхугольника»
10.	Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	77,98	71,35	+		«Планиметрия: окружность, круг, геометрические величины и их свойства»
11.	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин, использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	44,53	59,18		+	«Стереометрия: многогранники, геометрические величины и их свойства, объём»
12.	Умение использовать при решении задач изученные факты и	56,32	21,69	+		«Планиметрия: прямоугольный треугольник,

	теоремы планиметрии					геометрические величины и их свойства»
13.	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин, использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	76,07	64,17		+	«Стереометрия: тела вращения, геометрические величины, их свойства, объём конуса»
14.	Выполнять вычисление значений и преобразования выражений	86,58	61,60		+	«Действия с обыкновенными и десятичными дробями»
15.	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов	83,95	82,16		+	«Текстовые задачи на проценты»
16.	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений	79,47	42,63		+	«Логарифм числа. Свойства логарифмов»
17.	Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения	75,78	52,38		+	«Простейшие показательные уравнения»
18.	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства	38,57	29,18		+	«Решение рациональных неравенств»

19.	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов, умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи	28,13	39,08	+		«Делимость чисел»
20.	Умение решать текстовые задачи разных типов, решать уравнения	14,20	21,84	+		«Текстовые Задачи на смеси, сплавы, растворы»
21	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов, умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи	57,46	40,06	+		«Логические задачи»

Интервал выполнения учащимися заданий базового уровня на репетиционном экзамене составил от 12,32% до 96,07%, для сравнения в 2024 г. (основная волна) - от 14,20% до 98,72%. Уровень сформированности компетенций учащихся Мурманской области на репетиционном ЕГЭ по математике (базовый уровень) в 2025 г. – 57,2% против 73,3% прошлогоднего результата в основной период сдачи ОГЭ на базовом уровне.

Высокий уровень сформированности умений, навыков и видов деятельности достигнут по следующими предметным темам: «Решение текстовых задач» по бытовому сюжету арифметическим методом, в том числе и нахождение числа по заданной величине процента; «Оценка реальных объектов» величин массы тел и предметов; «Представление информации в различных формах», извлечение, анализ, исследование и интерпретация контекстной статистической информации, заданной на диаграмме, в таблице; «Работа с формулами» по нахождению количества теплоты, полученное

однородным телом при нагревании; «Вероятность элементарного события» с использованием классической формулы вычисления вероятности.

Элементы содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным:

- установление соответствия между графиками линейных функций и угловыми коэффициентами прямых (примерно 62% выпускников не овладели комплексом умений, навыков и видов деятельности, характерных для элементарных функций, заданных аналитически и графически, что свидетельствует о не сформированности основополагающих навыков функционально-графической линии изучаемой в курсе алгебры 7-9-го классов - «чтения» функции и построения её графика);
- вычисление площади четырёхугольника, изображённого на клетчатой бумаге (каждый второй обучающийся неверно определил либо метод вычисления площади фигуры разбиением на части или дополнения до прямоугольника, либо посчитали количество клеток в соответствии с заданным масштабом);
- нахождение длины катета прямоугольного треугольника по заданным линейным элементам (примерно три четверти выпускников не знают соотношения между элементами в прямоугольном треугольнике, из вершины прямого угла которого проведена высота на гипотенузу, в частности свойство среднего геометрического между катетами, гипотенузой, высотой и проекциями катетов на гипотенузу);
- нахождение значения логарифмического выражения (около 57% выпускников не освоили механизмы преобразования логарифмических выражений на основе свойств логарифмов и определения логарифма числа);
- решение рациональных неравенств (две третьих обучающихся не сформировали навыки применения метода интервалов к решению неравенств: не учтены область допустимых значений переменной, не верно определены знаки неравенства на промежутках, а при переходе через нули числителя и

знаменателя в разложении на линейные множители с четными показателями не сохранены знак неравенства);

- решение текстовых задач на растворы (три четверти выпускников не овладели методологией решения текстовых задач с практико-ориентированным сюжетом на смеси, сплавы, растворы, не освоили алгебраический метод решения задач подобного класса, не верно определили зависимости между неизвестными и известными величинами, и как следствие, не верно установили причинно-следственные связи между объектами задачи).

Следует отметить, что выявленные проблемные предметные области своими корнями уходят в программный материал 7-9 классов. Следует усилить ответственность учителей математики за результаты освоения курса математики на уровне ООО особенно в тех ОО, которые реализуют только программы ООО.

Учителям математики следует спланировать комплекс заданий по построению и исследованию математических моделей для описания реальных зависимостей, вероятностных процессов, расширить спектр используемых контекстов и направлений подготовки. Практиковать зачётную систему контроля по теоретической составляющей курса планиметрии, стереометрии и опорных геометрических конструкций, увеличение доли задач по готовым чертежам и практическим контекстом.

Анализ результатов репетиционного ЕГЭ (математика на базовом уровне) 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.

Основные направления организации повторения курса математики: отработка типологии и методологии решения как простейших алгебраических неравенств, так и трансцендентных через фронтальные формы работы, экспресс-диагностики; 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, т.е. в нестандартной ситуации; отработка формульно-понятийной базы геометрии через блиц-опросы, зачёты, а практических умений – через решение задач на готовых чертежах (через наглядность); отработка владения базой свойств степеней, корней, логарифмов, тригонометрических выражений, техникой их преобразования; отработка аналитического и графического задания всех видов алгебраических функций, зависимостей их коэффициентов через графические диктанты, групповые формы работы, взаимо-опросы; отработка типологии решения текстовых задач на движение, работу, смеси, сплавы, растворы 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; отработка вычисления вероятности элементарного события классическими методами решения, в том числе и методом перебора вариантов, с использованием формулы для вероятности суммы двух совместных событий, решению задач с применением дерева вероятностей событий, опираясь на традиционный приём - решение одной задачи несколькими методами; отработка вычислительных навыков через устный счёт.

Рекомендации по повышению качества математической подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ

1) Учителям математики:

- 1. Активизировать работу с открытым банком экзаменационных заданий**

ЕГЭ по математике., а также со справочным материалом (на базовом уровне)
.Акцентировать внимание учащихся на вариативности математических методов решения заданий.

2. Разработать циклограмму организации итогового повторения курса математики.

3. Практиковать уроки рефлексии в типологии уроков системно-деятельностного подхода по отработке базовых алгоритмических умений и навыков по курсу алгебры, алгебры и начал математического анализа. Практиковать следующие типы уроков: урок одной задачи, урок одного метода, методики решения задач: задачи-матрёшки, задачи-конструкторы.

4. Провести тренинги по отработке вычислительных навыков, техники преобразований, технике дифференцирования, в частности, нахождения производной и применения её к исследованию функций, в том числе с использованием цифровых электронных ресурсов.

5. Увеличить при организации повторения долю комплексных заданий, заданий комбинированного характера, а также заданий с нестандартными формулировками, дополнительными условиями, на использование нескольких приёмов при решении и отборе решений; «сюжетных» задач на свойства функций; задач на отработку базовых конструкций и включения их в систему более сложных заданий.

6. Отработать при организации повторения геометрических содержательных линий «Планиметрия треугольников, многоугольников, окружности», «Многогранники и тела вращения» формульно-понятийный аппарат, базовые геометрические конструкции, типологию и методологию решения геометрических задач по темам «Углы в пространстве», «Расстояния в пространстве», «Сечения», «Методы доказательств в стереометрии».

7. Скорректировать рабочие программы в части тематического планирования программ с учётом результатов репетиционного ЕГЭ по математике. Вектор повторения курса алгебры, алгебры и начал математического анализа сместить в сторону типологии и методологии

решения экономических задач, уравнений, неравенств, их систем, включая параметры, а по геометрии - в сторону отработки навыков нахождения углов, расстояний в пространстве, построения сечений, вычисления их площадей, а также линейных, угловых элементов и площадей, объёмов многогранников и тел вращений.

8. Скорректировать методику организации итогового повторения по Разделам «Преобразование и вычисление значения выражений», «Решение текстовых задач», «Основы дифференциального исчисления».

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

10. Отработать приёмы смыслового чтения.

2) Директорам общеобразовательных организаций:

1. Запланировать контроль и оказание методической помощи учителям по проблемным зонам, выявленным на репетиционном ЕГЭ.

2. Рассмотреть возможность выделения часов на ИГЗ с целью отработки базовых предметных умений, вызывающих у обучающихся затруднения в применении.

3. При проведении внутришкольного контроля по организации итогового повторения акцентировать внимание на алгоритмизации навыков по алгебраической линии, применении опорных конфигураций по геометрической линии, отработке методологии и типологии задач.

Старший преподаватель
факультета общего образования

Малахова Н.А.

ГАУДПО МО «Институт развития образования»