

**Предметно-содержательный анализ результатов  
тренировочного единого государственного экзамена по математике  
в Мурманской области в 2014 году**

В соответствии с постановлением Правительства Мурманской области от 14.02.2014 № 64-ПП/2 «О проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования Мурманской области в 2014 году» 9 апреля 2014 года был проведен тренировочный экзамен по математике для учащихся 11 классов образовательных организаций Мурманской области в форме ЕГЭ. Учащимся был предложен один вариант экзаменационной работы, соответствующий демонстрационному варианту КИМ 2014 г., контрольным измерительным материалам для проведения в 2014 году государственной итоговой аттестации по математике; кодификатору элементов содержания по математике для составления контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2014 г.; кодификатору требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения в 2014 г. ЕГЭ по математике.

Назначение тренировочной экзаменационной работы – оценить уровень освоения учащимися 11 классов образовательных организаций образовательных программ по математике среднего общего образования, качество подготовки к государственной итоговой аттестации.

Содержание КИМ тренировочного экзамена определил Федеральный компонент государственного стандарта основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 05.03.2004 г. № 1089.

В 2014 году в КИМ включены вопросы всех разделов математики: арифметика, алгебра, алгебра и начала математического анализа, геометрия,

элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. КИМ состоит из двух частей (базового и профильного уровней) и содержит 21 задание (в 2013 году - 20). КИМ тренировочного ЕГЭ по математике сформирован на основе открытого банка заданий ЕГЭ, опубликованного на сайте ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru).

Изменения, внесенные в контрольно-измерительные материалы в соответствии со спецификацией КИМ ЕГЭ в 2014 году, направлены на:

- увеличение количества заданий базового уровня сложности с кратким ответом, проверяющих практические навыки применения математики в повседневной жизни;

- совершенствование структуры КИМ: задание по теории вероятностей перенесено на позицию 6, задания по геометрии перенесены на позиции 5; 8; 10; 13;

- расширение тематики заданий C1, C3, C4 (присутствует пункт на доказательство геометрического факта), C5.

Структура контрольно-измерительных материалов тренировочного ЕГЭ по математике представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Структура КИМ 2014 года

Части экзаменационной работы	Часть 1	Часть 2
Количество заданий	10	11
Тип заданий и форма ответа	B1–B10 с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби	B11–B15 с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби C1–C6 с развернутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий)
Назначение	Проверка усвоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях	Проверка освоения математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне

Уровень сложности	Базовый	Повышенный и высокий
Проверяемый учебный материал	1. Математика 5-6 классов. 2. Алгебра 7-9 классов. 3. Алгебра и начала анализа 10-11 классов. 4. Теория вероятностей и статистика 7-9 классов. 5. Геометрия 7-11 классов	1. Алгебра 7-9 классов. 2. Алгебра и начала анализа 10-11 классов. 3. Геометрия 7-11 классов

Основное внимание в тренировочной работе уделено оценке уровня освоения практической составляющей программы по математике, математической компетенции учащихся. Владение теоретическими знаниями проверяется опосредовано при решении учебных и практических задач. Распределение заданий части 1 и части 2 КИМ тренировочного ЕГЭ по содержательным блокам и уровням сложности представлено в таблице 2.

Таблица 2.

**Структура КИМ тренировочного ЕГЭ  
по содержательным блокам и уровням сложности**

Задания с кратким ответом			
Содержательный блок	Номера заданий, уровень сложности		Максимум первичных баллов
	Часть 1 (базовый уровень)	Часть 2 (профильный уровень)	
Алгебра - 1	B7	B11, B14	3
Геометрия - 1	B8, B10	B13	3
Практико-ориентированные задачи	B1, B2, B3, B4, B6	B12	6
Начала математического анализа	B5, B9	B15	3
Задания с развёрнутым ответом			
Алгебра - 2	-	C1, C3, C5, C6	13
Геометрия - 2	-	C2, C4	5
Максимальный балл:	33		

Из 3558 учащихся, участвующих в тренировочной ЕГЭ 2014 года по математике, 543 учащихся (15,3 %) не преодолели установленный минимум (5 первичных баллов), подтверждающий освоение выпускниками общеобразовательных программ среднего общего образования, причём 18 учащихся

(0,51%) не выполнили работу (набрали 0 первичных баллов). Наибольшее количество учащихся дневных ОО, набравших менее 5 первичных баллов, - в ЗАТО Островной (54,55%), наименьшее – в Терском районе (все выпускники набрали минимальный балл). Среднеобластной показатель количества участников тренировочного ЕГЭ, набравших ниже установленного минимального порога (менее 5 первичных баллов) в 2014 году составил - 10.99%.

Средний процент выполнения работы составляет 25,31% (интервал варьируется от 14,45% в ЗАТО Островной до 29,76% в Терском районе), что выше результата прошлого года на 5%. 0,06% учащихся выполнили более 80% заданий (в 2013 - 0,08%).

Первичный балл, полученный учащимися на тренировочном ЕГЭ в 2014 году за задания типа «В» – 7,78 (в 2013 г - 5,91). Максимальный балл за задания части В – 15. Первичный балл за задания типа «С» (максимальный 18) остался на том же уровне - 0,65. Максимальный первичный балл за всю работу - 33, в 2014 году он составил 8,43, что на 2 балла выше прошлогоднего результата.

Динамика результативности выполнения заданий тренировочной работы по тематическим линиям программы по математике учащимися Мурманской области за три года представлена в таблице 3.

Таблица 3.

Распределение заданий экзаменационной работы по тематическим линиям курса математики и соответствующие показатели качества их выполнения по Мурманской области на тренировочных экзаменах в 2012 – 2014 годах

№	Тематические линии по кодификатору элементов содержания	Тренировочный ЕГЭ, 2012			Тренировочный ЕГЭ, 2013			Тренировочный ЕГЭ, 2014		
		Задания части 1	Задания части 2	Доля учащихся, справившихся с заданиями (%)	Задания части 1	Задания части 2	Доля учащихся, справившихся с заданиями (%)	Задания части 1	Задания части 2	Доля учащихся, справившихся с заданиями (%)
1.	Алгебра:									

	тождественные преобразования выражений	B7	-	39. 90	B7	-	27,60	B11	-	54,28
	числа и вычисления	B1, B4, B13	C6		B1, B4, B13	C6		B1, B2, B4	-	
2.	Уравнения и неравенства	B5, B12	C1, C3, C5	12.7	B5, B12	C1, C3, C5	7,20	B7, B12, B14	C1, C3	15,48
3.	Функции. Начала математического анализа	B8, B14	-	19.5	B8, B14	-	12,30	B9, B15	C5	6,95
4.	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	B2, B10	-	3,85	B2, B10	-	64,75	B3, B6	-	53,75
5.	Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических фигур:			23,2			12,4			22.59
	планиметрия	B3, B6	C4	22,6	B3, B6	C4	13,2	B5, B8	C4	26,83
	стереометрия	B9, B11	C2	23,7	B9, B11	C2	11,6	B10, B13	C2	18,37

Таблица 4.

Распределение заданий экзаменационной работы по уровням сложности и соответствующие показатели качества их выполнения по Мурманской области на тренировочном экзамене в 2014 году

Доля учащихся, справившихся с заданиями (%)					
Часть 1		Часть 2			
Базовый уровень		Профильный уровень			
B1 – B10		B11 – B15		C1 – C6	
Средний показатель	Из них дневные ОО	Средний показатель	Из них дневные ОО	Средний показатель	Из них дневные ОО
47,3	64,6	14,1	29,5	2,1	8,1

Анализ результатов позволяет сделать следующие выводы:

1. Наибольшие затруднения у учащихся вызвали:

- задачи на проверку умений использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни. Выпускники продемонстрировали неумение строить и исследовать математическую модель предложенной

задачи с физическим содержанием: 94,7% учащихся (2013 - 97,8%) не справились с заданием В12;

- текстовые задачи, изучаемые в основной школе (лишь треть выпускников справилась с заданием В14), а также геометрические задачи (32,7% учащихся верно решили планиметрические и стереометрические задания типа В);

- задания на проверку умения выполнять действия с функциями. У 83,1% учащихся в 2014 году (2013 - 80,9%) не сформирован навык применения производной к исследованию функции, заданной как графически (В9), так и аналитически (В15), из-за отсутствия умения определять свойства функции, не владения техникой дифференцирования и алгоритмом нахождения наибольшего значения функции на отрезке.

2. Допущено много вычислительных ошибок при оперировании с действительными числами, с процентами.

3. У учащихся плохо сформирован навык самоконтроля, что зачастую приводит к появлению ответов, невероятных в рамках условия решаемой ими задачи.

4. Учащиеся, приступившие к выполнению заданий второй части типа С, не умеют действовать по алгоритму при решении простейших уравнений и неравенств:

- при решении тригонометрического уравнения С1 большая часть учащихся допустила ошибку в применении формул (правила) приведения и решении простейших тригонометрических уравнений, в том числе в частном случае;

- при решении системы неравенств С3 не указали область допустимых значений переменной, что привело к получению посторонних решений;

- при использовании метода рационализации неверно решали рациональные неравенства методом интервалов.

5. Результаты выполнения заданий части С показали пробелы в знаниях учащихся, а именно: не владеют методом замены переменной при решении показательного неравенства; не умеют грамотно выстраивать математическую конструкцию задач, например, неверно конструируют геометриче-

скую модель, неверно строят сечение или определяют его вид, что в С2 не позволило решить задачу геометрическим или векторно-координатным методами; ограничиваются лишь отдельными этапами решения (С3, С4) или частными случаями (С5, С6).

6. Теоретическое содержание курса математики освоено формально. Отсутствует умения логически обосновывать выводы, использовать различные языки математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства.

7. Допущено большое количество ошибок на уровне определений, свойств, формул и табличных значений углов основных тригонометрических функций.

Таблица 5.

Поэлементный анализ выполнения заданий части 1

Проверяемые умения и виды деятельности	Содержание, проверяемое заданиями КИМ	Доля учащихся, справившихся с заданиями (%)						Уровень, на котором формируются проверяемые умения		Элементы содержания, требующие отработки
		Тренировочный ЕГЭ, 2013			Тренировочный ЕГЭ, 2014			основная школа	средняя школа	
		№ задания	Средний показатель по всем ОО	Из них - дневные ОО	№ задания	Средний показатель по всем ОО	Из них - дневные ОО			
Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Решение текстовой задачи с практико-ориентированным содержанием	-	-	-	B1	85,0	87,5	+		арифметические действия с действительными числами
										пользование оценкой и прикидкой при расчётах
	Решение текстовой задачи на проценты	B1	69,8	83,5	B2	73,6	87,7	+		интерпретация результатов

	Анализ данных, представленных графически	B2	77,8	91,4	B3	88,8	96,6	+	+	масштаб
										извлечение и интерпретация информации по графику зависимости величин
										сравнение чисел
	Решение текстовой задачи социально-экономического характера	B4	50,8	70,1	B4	44,1	70,4	++		осуществление практических расчётов
										пользование оценкой и прикладкой при расчётах
										интерпретация результатов
										вычислительные навыки
	Решение текстовой задачи физического характера по формуле	B12	2,2	5,1	B1 2	5,3	12,4		+	решение простейшего тригонометрического неравенства
										решение прикладной задачи межпредметного характера
										нахождение доли времени
										вычислительные навыки
Уметь выполнять вычисления и преобразования	Нахождение значения тригонометрической функции	B7	8,2	19,5	B1 1	14,4	41,1	+	+	основные тригонометрические тождества
										знаки тригонометрических функций
										вычислительные навыки
Уметь решать уравнения и неравенства	Решение простейшего логарифмического уравнения	B5	22,9	53,2	B7	30,0	66,3		+	определение логарифма числа
										свойства логарифмов
										свойства степени
										вычислительные навыки
Уметь выполнять действия с функциями	Нахождение точки, в которой функция принимает наименьшее значение по графику производной функции, заданной на отрезке	B8	19,1	36,1	B9	11,3	25,6		+	описание свойств функции, заданной графиком её производной
										применение производной к исследованию функции
	Нахождение	B14	5,4	13,7	B1 5	9,5	24,4		+	правила дифференцирования



	наибольшего значения функции на отрезке, заданной аналитически									дифференцирование сложной функции
										таблица производных элементарных функций
										решение дробно-рационального уравнения с
										вычислительные навыки
Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами	Нахождение площади трапеции, изображённой в системе координат	B3	22,2	46,0	B5	48,8	72,8	+		формулы площади трапеции, прямоугольника и треугольника
										масштаб
	Нахождение вписанного в окружность угла, опирающегося на дугу	B6	17,2	37,2	B8	28,7	40,0	+		определение величины вписанного в окружность угла
										нахождение длины дуги окружности
	Вычисление объёма детали, помещённой в цилиндрический сосуд с водой	B9	17,9	43,3	B10	44,1	62,4		+	формула объёма цилиндра
										вычислительные навыки
	Нахождение площади боковой поверхности правильной треугольной призмы, вписанной в цилиндр	B11	14,2	34,7	B13	9,0	24,5		+	формула площади боковой поверхности правильной пирамиды
										формула радиуса окружности, описанной около правильного треугольника
Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Решение текстовой задачи на вероятность	B10	51,7	82,8	B6	18,7	37,1	+	+	формула вероятности события
	Решение текстовой задачи на движение	B13	8,8	14,5	B14	32,4	45,0	+		составление модели математической задачи
										решение уравнения
										вычислительные навыки

При выполнении заданий первой части КИМ более 75% учащихся усвоили следующие дидактические единицы содержания программы среднего общего образования по математике: решение текстовых задач с практико-ориентированным контекстом по бытовому сюжету (только 15% учащихся не умеют использовать арифметический способ решения задач, 26% - находить процент от числа, а также пользоваться оценкой и прикидкой при расчётах); анализ информации, представленной графически (89% учащихся умеют извлекать и интерпретировать графическую информацию экономического содержания).

Учащиеся хорошо справились с заданиями по следующим тематическим линиям: «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей» – решение задачи социально-экономического характера, фиксированной в табличной форме (51% учащихся решили данные задачи); «Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических фигур» - примерно 48% учащихся получили правильный ответ при вычислении площади трапеции, изображённой в декартовой системе координат, и нахождении объёма тела, помещённого в цилиндрический сосуд с водой.

В критической зоне находится освоение следующих дидактических единиц стандарта: преобразование тригонометрических выражений (84,6% учащихся в 2014 году допустили ошибки в применении формул тригонометрии, определении знака тригонометрических функций, а в 2013 – 91,8 %); решение задачи межпредметной направленности (94,7% учащихся, как и в 2013 году, не смогли составить математическую модель и решить простейшее тригонометрическое неравенство); вычисление угловых, линейных элементов, площадей плоских и объёмных фигур (у трети учащихся сформирован навык по планиметрии «Углы в окружности», и только один из десяти выпускников умеет вычислять площадь боковой поверхности правильных многогранников); выполнение действий с функциями:

а) 90,5% выпускников, что ниже на 4,6% прошлогоднего показателя, не знают таблицу производных, не владеют правилами дифференцирования, в

том числе нахождением производной сложной функции, алгоритмами исследования функций с применением производной, в частности алгоритмом нахождения наибольшего значения функции, заданной на отрезке;

б) 11,3% учащихся, что выше на 7,8% аналогичного результата 2013 года, умеют исследовать функцию по графику её производной (В 9) средствами математического анализа.

Учащиеся допускают вычислительные ошибки, ошибки при описании по графику поведения и свойств функции; при исследовании функции средствами математического анализа; при моделировании и исследовании реальных ситуаций на языке алгебры, геометрии; ошибки в применении теоретических фактов к решению уравнений (определения и свойства логарифмов), преобразованию выражений (основные тригонометрические тождества, знаки тригонометрических функций), нахождению геометрических элементов и вычислению объёмов и площадей (формулы вычисления радиусов вписанных и описанных окружностей около правильных многоугольников, формулы площадей и объёмов фигур).

С заданиями второй части КИМ тренировочного ЕГЭ 2014 года повышенного и высокого уровня сложности справилось 8,1% учащихся дневных общеобразовательных организаций, что выше соответствующих результатов 2013 года на 1,6%, а средний показатель по всем образовательным организациям – 2,1%. 1515 учащихся (42,58%) не приступили к части С (2013 – 46,05%). Как и в прошлом учебном году, 2581 выпускников (72,54%) не решило часть С. Интервал выполнения заданий повышенного уровня сложности (С1-С4) и высокого уровня (С5, С6) варьируется в этом году в пределах от 0,06 до 7,0% (2013 – от 0,16 до 7,1%).

Выполнение каждого из заданий С1 и С2 оценивалось в 0 баллов, 1 балл или 2 балла. За выполнение каждого из двух следующих заданий С3 и С4 учащийся может получить оценку от 0 до 3 баллов. Выполнение заданий С5 и С6 – от 0 до 4 баллов. С 2010 года использовались рамочные критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом, направленные на поэтапное

оценивание решений заданий второй части. Задания С1, С4 и С6 разбиты на несколько пунктов (а), б), ...), а в задании С3 следует решить систему (возможно, предварительно её составив) из двух не коррелированных между собой неравенств с одной переменной, т.е., задание разбито на три пункта. Количество выставляемых баллов по критериям оценивания примерно совпадает с количеством верно и обоснованно решённых пунктов задания (или жёстко фиксированных частей этих пунктов).

В 2014 году в задание С4 включён пункт «А» на доказательство геометрического факта, пункт «Б» остался прежний - найти элементы или величины фигур. В связи с этим изменена критериальная система оценивания задачи:

3 балла – имеется верное доказательство утверждение пункта «А» и обоснованно получен верный ответ в пункте «Б»;

2 балла – получен обоснованный ответ в пункте «Б» или имеется верное доказательство утверждения пункта «А» и при обоснованном решении пункта «Б» получен неверный ответ из-за арифметической ошибки;

1 балл – имеется верное доказательство утверждения пункта «А» или при обоснованном решении пункта «Б» получен неверный ответ из-за арифметической ошибки. Или обоснованно получен верный ответ в пункте «Б» с использованием утверждения пункта «А», при этом пункт «А» не выполнен. Поэлементный анализ выполнения учащимися заданий второй части представлен в таблице 6.

Таблица 6.

## Поэлементный анализ выполнения заданий части 2

Тематический блок	Содержание, проверяемое заданиями КИМ	№ задания	Доля учащихся, справившихся с заданиями (%)						Освоены элементы содержания	Элементы содержания, требующие отработки
			Пробный ЕГЭ 2012 г.	Тренировочный ЕГЭ, 2013		Тренировочный ЕГЭ, 2014				
				Средний показатель по всем ОО	Из них - дневные ОО	Средний показатель по всем ОО	Из них - дневные ОО			
Уравнения и неравенства	Решение тригонометрического уравнения и нахождение его корней на отрезке	С1	9	7,1	21,7	7,0	21,1	решение простейших тригонометрических уравнений; форма записи ответа; формула $\cos 2x$	формулы (правило) приведения	
									вычисление значений обратных тригонометрических функций	
									методы отбора корней уравнения на отрезке	
	Решение системы двух неравенств с одной переменной	С3	15	3,7	10,5	2,7	8,2	нахождение области допустимых значений переменной методы решения показательных неравенств	методы решения неравенств с модулем	
									методы решения логарифмических неравенств	
									решение квадратных неравенств	
									обобщённый метод интервалов	
									свойства логарифмов	
									свойства неравенств	
									метод рационализации	
вычислительные										

									навыки
	Нахождение значений параметра, при которых наименьшее значение функции, содержащей модуль и параметр, больше заданного числа	C5	5	0,16	0,5	0,06	0,2	раскрытие модуля по определению; построение эскиза графика квадратичной функции	исследование квадратичной функции на нахождение наименьшего значения функции на промежутке
									нахождение наименьшего значения квадратичной функции на промежутке с учётом заданного условия
									составление условий на параметр
									решение квадратного неравенства с модулем
Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин	Решение стереометрической задачи на вычисление площади сечения правильной треугольной пирамиды	C2	4	2,7	7,7	2,0	6,0	свойства правильной треугольной пирамиды; формула площади прямоугольника	признак перпендикулярности плоскостей
	Решение планиметрической задачи на доказательство и нахождение длины отрезка средней линии, заключённой внутри окружности, вписанной в равнобедренный треугольник	C4	0,49	0,2	0,6	0,6	1,9	теорема Пифагора; свойство средней линии треугольника	формула радиуса вписанной в треугольник окружности
									теорема о касательной и секущей
Алгебра: числа и вычисления	Нахождение целых $x$ чисел, удовлетворяющих заданному равенству	C6	4	0,23	0,7	4,7	11,6	метод перебора вариантов	обоснованность предложенных наборов чисел и методов решения

Анализ экзаменационных работ показал, что у учащихся сформированы навыки: решения простейших тригонометрических уравнений; решения показательных неравенств введением новой переменной; применения метода перебора вариантов.

Вместе с тем выявлены системные ошибки и недочёты:

- 1) отсутствие или неточность обоснований в решении;
- 2) неверное (или отсутствие) нахождения области допустимых значений переменной, что влияет на отбор решений неравенств и систем неравенств (С3);
- 3) незавершение решения системы неравенств комбинированного типа (С3), исследования квадратичной функции, содержащей параметр и модуль (С5);
- 4) рассмотрение отдельных случаев решения задачи (С5, С6);
- 5) наличие фактических ошибок в решении тригонометрического уравнения частного случая (С1) и логарифмических (С3) неравенств, в построении и определении метода нахождения площади сечения (С2);
- 6) неверное построение геометрической конструкции (С4);
- 7) вычислительные ошибки, в том числе на сравнение чисел (С3);
- 8) получение частичного или избыточного ответа.

Низкие результаты выполнения заданий части 2 на тренировочном ЕГЭ обусловлены: формальным освоением математических понятий; незнанием основных методов решения неравенств, задач с параметрами, построения сечений; неумением использовать несколько приёмов при решении задач и переносить знания в изменённую ситуацию; неумением анализировать условие, выстраивать логические цепочки доказательств, базируясь на теоретических фактах и опорных конструкциях.

Возможные причины низких результатов выполнения учащимися тренировочного ЕГЭ по математике в 2014 году:

1. Недостаточная работа учителей математики с открытым банком экзаменационных заданий ЕГЭ по математике.
2. Тренировка на узнавание сюжета, а не метода решения (увлечение тестами на уроках в ущерб аналитической деятельности по подбору методов решения приводит к тому, что ученик ищет знакомое содержание, а не метод

решения, поэтому учащиеся не умеют применять имеющиеся знания в видоизменённой ситуации).

3. Несистемное повторение курса математики: рассматриваются частные методы решения конкретных заданий типа «В», а не общематематические, свойственные разделам «Алгебра», «Математический анализ», «Геометрия».

4. Неверный подбор заданий: при работе в профильных классах педагоги преимущественно отрабатывают методы решения заданий второй части типа С, а задания базового уровня, где наиболее подготовленные учащиеся допускают большое количество ошибок, оставляют для их самостоятельной работы.

5. Нерациональная организация повторения курса математики: в основном повторение планируется на последние два месяца перед проведением государственной итоговой аттестации выпускников, а развитие математических навыков должно быть системным, поэтому повторение должно идти в течение всего учебного года.

В целях качественной подготовки к государственной итоговой аттестации по математике рекомендуем:

а) Учителям математики:

1. Активизировать работу с открытым банком экзаменационных заданий ГИА-9 по математике, опубликованном на официальном сайте ФГБНУ «Федеральный институт педагогический измерений» [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru).

2. Акцентировать внимание учащихся на вариативных математических методах при решении задач определенных типов не к конкретному заданию, а по разделам курса.

3. Провести тренинги по отработке вычислительных навыков, техники преобразований, решения уравнений и неравенств, нахождения производной и применения её к исследованию функций, в том числе с использованием цифровых электронных ресурсов.



4. При организации повторения включить систему заданий по отработке умений построения и исследования математических моделей задач с практико-ориентированным контекстом, в частности, с физическим и вероятностным содержанием.

5. Отработать через систему математических диктантов, зачётов понятийно-формульный аппарат разделов «Алгебра», «Математический анализ» и «Геометрия».

б) Директорам общеобразовательных организаций:

1. Обеспечить проведение инструктажа учащихся по работе с бланками и инструкцией.

2. Создать условия для выполнения в полном объеме рабочих программ по математике за курс среднего общего образования.

в) Муниципальным методическим службам:

1. Провести поэлементный анализ выполнения учащимися экзаменационной работы тренировочного ЕГЭ по математике.

2. Продолжить работу по методическому сопровождению подготовки молодых и малоопытных педагогов, учителей школ, работающих в сложных социальных условиях к реализации нового качества образования.

*Н.А. Малахова,  
старший преподаватель кафедры  
преподавания общеобразовательных  
предметов ГАУДПО МО «ИРО»*