

Глава 2.
Методический анализ результатов ОГЭ
по учебному предмету
Математика
(в соответствии с учебным предметом)

Далее приведена типовая структура отчета по учебному предмету.

2.1. Количество участников ОГЭ по учебному предмету (за последние 3 года)¹

Таблица 1

Участники ОГЭ	2018		2019		2021	
	чел.	% ²	чел.	%	чел.	%
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам ООО	6990	99,33	7097	99,58	6741	99,97
Выпускники лицеев и гимназий	1462	20,92	1535	21,63	1383	20,52
Выпускники СОШ	5528	79,08	5592	78,37	5358	79,48
Обучающиеся на дому	1	0,01	1	0,01	1	0,01
Участники с ограниченными возможностями здоровья	29	0,41	31	0,44	19	0,28

ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету (отмечается динамика количества участников ОГЭ по предмету в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций)

За последние три года в Мурманской области возросла доля выпускников, обучающихся по программам ООО на 0,64 в целом. По типам образовательных организаций количество выпускников также изменилось. На 79 выпускников 9-х классов сократилось количество участников ОГЭ лицеев и гимназий и на 170 выпускников выросло количество участников ООШ, а в общем доля этих участников изменилась на 0,4. В то же время по категориям участников ОГЭ, в частности участников с ограниченными возможностями здоровья стало меньше на 0,13%.

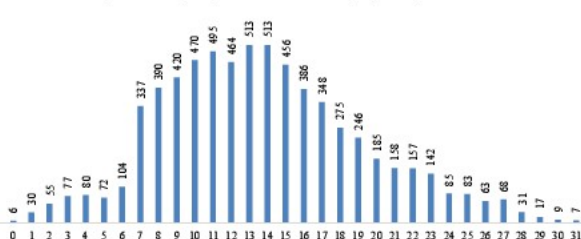
2.2. Основные результаты ОГЭ по учебному предмету математика

2.2.1. Диаграмма распределения первичных баллов участников ОГЭ по предмету в 2021 г.
(количество участников, получивших тот или иной балл)

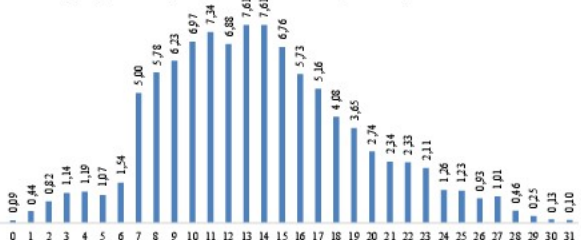
¹ В 2020 г. ОГЭ не проводился, поэтому для анализа берутся результаты ОГЭ 2018, 2019 и 2021 гг.

² % - Процент от общего числа участников по предмету.

Число участников, получивших соответствующий первичный балл



Доля участников, получивших соответствующий первичный балл



2.2.2 Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2

	2018 г.		2019 г.		2021 г.	
	чел.	% ³	чел.	%	чел.	%
Получили «2»	42	0,60	37	0,52	424	6,29
Получили «3»	3128	44,45	3468	48,66	3602	53,41
Получили «4»	2576	36,61	2608	36,59	2054	30,47
Получили «5»	1291	18,35	1014	14,23	662	9,82

2.2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 3

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1	г. Мурманск	2440	130	5,33	1266	51,89	770	31,56	274	11,23

³ % - Процент от общего числа участников по предмету.

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
2	г. Апатиты	478	36	7,53	264	55,23	133	27,82	45	9,41
3	Кандалакшский район	444	55	12,39	267	60,14	110	24,77	12	2,70
4	г. Кировск	312	21	6,73	170	54,49	95	30,45	26	8,33
5	г. Мончегорск	405	30	7,41	209	51,60	116	28,64	50	12,35
6	г. Оленегорск	304	32	10,53	178	58,55	76	25,00	18	5,92
7	г. Полярные Зори	169	19	11,24	75	44,38	44	26,04	31	18,34
8	Ковдорский район	145	11	7,59	75	51,72	47	32,41	12	8,28
9	Кольский район	288	22	7,64	169	58,68	79	27,43	18	6,25
10	Ловозерский район	78	17	21,79	35	44,87	18	23,08	8	10,26
11	Печенгский район	342	9	2,63	228	66,67	80	23,39	25	7,31
12	Терский район	38	2	5,26	19	50,00	12	31,58	5	13,16
13	ЗАТО Вадьяво	54	2	3,70	32	59,26	12	22,22	8	14,81
14	ЗАТО г. Заозерск	82	3	3,66	48	58,54	22	26,83	9	10,98
15	ЗАТО г. Островной	14	0	0,00	7	50,00	7	50,00	0	0,00
16	ЗАТО г. Североморск	596	33	5,54	285	47,82	212	35,57	66	11,07
17	ЗАТО Александровск	440	2	0,45	235	53,41	167	37,95	36	8,18
18	Областные ОО	22	0	0,00	17	77,27	5	22,73	0	0,00
19	Иные ОО (частные и федеральные)	91	0	0,00	23	25,27	49	53,85	19	20,88

2.2.4 Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО⁴

Примечание. Результаты ОО анализируются при условии количества участников в ОО достаточном для получения статистически достоверных результатов для сравнения.

Таблица 4

№ п/п	Тип ОО	Доля участников, получивших отметку					
		"2"	"3"	"4"	"5"	"4" и "5" (качество обучения)	"3", "4" и "5" (уровень обученности)
1.	ВСОШ	28,00	68,00	4,00	0,00	4,00	72,00
2.	Гимназия	1,66	39,88	43,30	15,15	58,46	98,34
3.	Лицей	0,56	25,56	41,39	32,50	73,89	99,44
4.	Нахимовское училище	0,00	15,79	59,21	25,00	84,21	100,00
5.	ООШ	10,11	62,66	23,42	3,80	27,23	89,89
6.	СОШ	7,09	57,97	27,45	7,49	34,94	92,91
7.	С углуб. изуч. отдал. пред.	5,08	45,69	34,01	15,23	49,24	94,92
8.	Частные ОО	0,00	73,33	26,67	0,00	26,67	100,00

2.2.5 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету: выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте РФ, в которых

⁴ Указываются доля обучившихся от общего числа участников по предмету.

- о доля участников ОГЭ, **получивших отметки «4» и «5»**, имеет **максимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ);
- о доля участников ОГЭ, **получивших неудовлетворительную отметку**, имеет **минимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ).

Таблица 5

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Флигел НВМУ г. Мурманск	0,00	84,21	100,00
2.	МБОУ г. Мурманска ММЛ	0,00	83,33	100,00
3.	МБОУ МАЛ г. Мурманск	0,00	83,05	100,00
4.	МБОУ г. Мурманска гимназия № 9	0,00	77,42	100,00
5.	МБОУ "СОШ № 276", ЗАТО Александровск	0,00	76,79	100,00
6.	МБОУ МПЛ г. Мурманск	0,00	75,90	100,00
7.	МБОУ г. Мурманска лицей № 2	0,00	75,00	100,00
8.	МБОУ г. Мурманска СОШ № 36	0,00	73,33	100,00
9.	МБОУ СОШ № 10 г. Североморск	0,00	73,33	100,00
10.	МБОУ г. Мурманска "Гимназия № 2"	0,00	67,39	100,00
11.	МБОУ СОШ № 279 ЗАТО Александровск	0,00	64,44	100,00
12.	МБОУ г. Мурманска Гимназия № 3	0,00	62,07	100,00
13.	МБОУ Гимназия № 1 ЗАТО г. Североморск	0,00	58,33	100,00
14.	МБОУ "ЛСОШ" с. Ловозеро	0,00	57,14	100,00
15.	МБОУ Гимназия № 1 г. Мончегорск	0,00	55,32	100,00

2.2.6. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших лучшие результаты ОГЭ по предмету: выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте РФ, в которых:

- о доля участников ОГЭ, **получивших отметку «2»**, имеет **максимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ);
- о доля участников ОГЭ, **получивших отметки «4» и «5»**, имеет **минимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ).

Таблица 6

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	МБОУ г. Мурманска	35,71	10,71	64,29

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
	СОШ № 43			
2.	МБОУ «РС ОШ им. В.С. Воронина», Реда	26,56	28,13	73,44
3.	МОУ ООШ № 7, Г. Оленегорск	27,08	6,25	72,92
4.	МБОУ г. Мурманска СОШ № 41	17,39	17,39	82,61
5.	МБОУ ООШ № 9, г. Кандалакша	24,39	21,95	75,61
6.	МБОУ г. Мурманска СОШ № 44	18,37	18,37	81,63
7.	МБОУ г. Мурманска СОШ № 38	22,86	14,29	77,14
8.	МБОУ "СОШ № 2" г. Кировск	22,22	16,67	77,78
9.	МБОУ г. Мурманска СОШ № 28	25,00	14,29	75,00
10.	КОСОШ Кольский район	28,00	4,00	72,00
11.	МБОУ г. Мурманска ООШ № 26	27,27	0,00	72,73
12.	МБОУ ООШ № 3 г. Апатиты	21,43	17,86	78,57
13.	МБОУ ООШ № 3 г. Ковдор	19,35	9,68	80,65
14.	МБОУ СОШ № 20 с. Лувеяга	27,27	18,18	72,73
15.	МБОУ "ООШ № 15 и.п. Нивский"	20,00	10,00	80,00

2.2.7. ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2021 году и в динамике

Результаты ОГЭ по математике в Мурманской области проанализированы ниже. Отметку «2» получили 6,29% обучающихся, что больше на 5,77% показателей 2019 г., «3» – 53,41% обучающихся, что больше результата 2019 г. на 4,75%, «4» – 30,47% обучающихся и «5» – 9,82% обучающихся, за рассматриваемый последний двухлетний период эти показатели снизились соответственно на 6,12% и 4,41%. Соотношение экзаменационной и годовой отметок по математике у обучающихся, сдававших ОГЭ в 2021 году, следующее: обучающихся, подтвердивших на ГИА годовую отметку, – 61,32%, ниже годовой – 15,56%. Обучающихся Мурманской области, набравших рекомендуемый балл для отбора в профильный класс, – 35,60%.

Качество знаний – 44,91%, уровень обученности – 93,71% (динамика результатов по качеству знаний и уровню обученности с 2018 г. отрицательная соответственно показатели снизились на 5,28% и 2,31%.

Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО различны. наилучшие показатели как по уровню обученности, так и по качеству знаний имеют обучающиеся филиала Нахимовского морского училища в г. Мурманске, гимназий с лицензиями – 100,00%, 98,89% и 84,21%, 66,18% соответственно, худшие – обучающиеся ВСОШ 72,00% и 4,00% соответственно. Достаточно стабильны результаты на протяжении последних трёх лет ООШ, СОШ, в школах с углублённым изучением отдельных предметов: уровень обученности в среднем составляет 92,13% (от 89,89% до 94,92%), качество знаний – 37,149% (от 34,94% до 49,24%).

В соответствии с результатами ОГЭ по АТЕ региона доля обучающихся, не набравших минимальное количество первичных баллов для получения отметки «3», соответствует или выше среднего показателя по Мурманской области в следующих муниципалитетах: ЗАТО Александровск (99,55%), Печенгский район (97,37%), ЗАТО Видляво (96,30%), областные, частные ОО (100%), ЗАТО г. Заозёрск (96,34%), ЗАТО Островной (100%). Отличается более чем на 5% от среднеобластного результата в сторону ухудшения в следующих муниципальных образованиях: Кандалакшский район (87,61%), Ловозёрский район (78,21%), г. П. Зори (88,76%). Причём такие низкие результаты демонстрируют обучающиеся Ловозёрского района уже третий год подряд. В то же время лучших результатов по данной статистической характеристике на протяжении ряда лет добиваются Печенгский район, ЗАТО Видляво, ЗАТО Александровск.

Доля обучающихся, сдавших ОГЭ на «4» и «5», выше среднеобластных показателей в следующих МО: Терский район (44,74), ЗАТО Александровск (46,13), ЗАТО г. Североморск (46,60), частные ОО (74,73), ЗАТО г. Островной (50,00). Этот показатель существенно ниже (более, чем на 10) среднеобластного в следующих МО: г. Оленегорск (ниже на 14,00), Кольский район (ниже на 11,22), Кандалакшский район (ниже на 17,43), Печенгский район (ниже на 14,20), областные ОО (ниже на 22,17). Следует отметить, что низкий уровень качества знаний за последние три года показывают выпускники 9-х классов ОО Кольского района и областных ОО.

Таким образом, снижение результативности в 2021 г. по сравнению с 2019 г. в Мурманской области (сокращение количества обучающихся, не набравших минимального количества баллов, необходимых для получения отметки «3», на 5,77%) обусловлено, прежде всего, введением новой модели экзаменационных КИМ с усиленной практико-ориентированной направленностью задачного материала, несмотря на то, что уровень сложности, тематика предлагаемых заданий, количество и комбинации проверяемых предметных дидактических единиц в заданиях КИМ существенно не изменились.

Вторая часть работы вообще не подверглась принципиальным структурным и содержательным изменениям. К сожалению, доля обучающихся, не справившихся с заданиями второй части экзаменационной работы, или не приступивших к её выполнению, увеличилась примерно на 4,72% по сравнению с 2019 г.). Намечилась тенденция сокращения доли высокобалльников: по сравнению с 2019 г. – на 5,41%, с 2018 г. – на 7,53%. В то же время анализ результатов выполнения второй части экзаменационной работы свидетельствует о том, что при общем уменьшении количества обучающихся, справляющихся с заданиями повышенного и высокого уровней сложности, растёт качество их подготовки: возросло количество баллов за их выполнение, улучшилась теоретико-обосновательная база.

2.3. Анализ результатов выполнения отдельных заданий или групп заданий по предмету

2.3.1. Краткая характеристика КИМ по предмету

Задания КИМ части 1 на ОГЭ в 2021 году в Мурманской области состоят из заданий базового уровня сложности и в рамках усиления акцента на проверку применения математических знаний в различных ситуациях незначительно изменена модель КИМ.

Содержание и структура использованных в регионе вариантов КИМ дают возможность проверить комплекс умений по предмету.

- уметь выполнять вычисления и преобразования для нахождения значения частного двух обыкновенных дробей (задание № 6); для установления соответствия на координатной прямой точек и отрицательных десятичных дробей (задание № 7);
- уметь выполнять преобразования алгебраических выражений для нахождения значения степенного выражения с целыми положительными и отрицательными показателями (задание № 8);
- уметь решать уравнения, неравенства и их системы для решения полного квадратного уравнения (задание № 9); для решения системы линейных неравенств с одной переменной (задание № 13); для решения алгебраического уравнения третьей степени (задание № 20);
- уметь строить и читать графики функций: для установления соответствия между графиками линейной функции и формулами, их задающими (задание № 11); для построения графика кусочной функции (задание № 22);
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами: для нахождения градусной меры внешнего угла треугольника по смежному с ним внутреннему (задание № 15); для нахождения высоты трапеции по радиусу вписанной в неё окружности (задание № 16); для нахождения диагонали прямоугольника по длинам одной из его сторон и

половине другой диагонали (задание № 17); для нахождения площади ромба, изображённого на клетчатой бумаге (задание № 18); для нахождения углов ромба по расстоянию от точки пересечения его диагоналей до одной из сторон и длине одной из диагоналей ромба (задание № 23); для нахождения расстояния от точки до прямой, содержащей сторону прямоугольной трапеции в комбинации с окружностью (задание № 25);

- уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события для нахождения вероятности выбора чашки с синими цветами (задание № 10);

- уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения и неравенства по условию задачи, строить и исследовать простейшие математические модели: для решения комплексной задачи по изображённому на плане дачному участку на клетчатой бумаге (задания № 1–5); для вычисления длины диагонали четырёхугольника из формулы его площади (задание № 12); для вычисления массы колонии микроорганизмов через указанное время проведения эксперимента (задание № 14); для нахождения скорости велосипедиста при движении из пунктов (задание № 21);

- проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения для выбора верного геометрического утверждения относительно углов ромба, вписанности прямоугольника в окружность и диагонали трапеции (задание № 19); для доказательства равенства соответствующих углов выпуклого четырёхугольника по равенству заданных его углов (задание № 24).

2.3.2 Статистический анализ выполнения заданий / групп заданий КИМ ОГЭ по учебному предмету в 2021 году

Таблица 7

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁵	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и	Б	93,68	66,04	92,92	98,98	99,09

⁵ Для топологических заданий формализованный пороговый балл за выполнение которых пре выдает 1 балл, средний процент выполнения задания вычисляется как сумма процентов баллов, полученных всеми учащимися, выполшившими данное задание, отне сенная к количеству тех участвовавших.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁶	Процент выполнения по регионам группам, получившим отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	исследовать простейшие математические модели						
2	Уметь выкладывать вычислительные цепочки при образовании, уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	70,66	29,72	64,83	83,35	89,27
3	Уметь выкладывать вычислительные цепочки при образовании, уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	56,82	5,42	44,86	77,80	89,73
4	Уметь выкладывать вычислительные цепочки при образовании, уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	46,14	3,30	28,29	71,03	93,50
5	Уметь выкладывать вычислительные цепочки при образовании, уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	30,39	0,71	6,86	32,72	68,43
6	Уметь выкладывать вычислительные цепочки при образовании	Б	77,94	47,88	69,63	92,36	97,73
7	Уметь выкладывать вычислительные цепочки при образовании	Б	84,29	47,41	80,18	94,69	98,04
8	Уметь выкладывать вычислительные цепочки при образовании, уметь выкладывать алгебраические выражения	Б	66,69	15,09	54,39	89,09	97,13
9	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Б	75,29	11,32	66,80	96,15	97,73
10	Уметь работать со статистическими данными, находить частоту и вероятность случайного события, уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	81,77	17,92	77,26	97,22	99,24
11	Уметь строить и читать графики функций	Б	63,44	21,46	49,67	85,05	98,19
12	Осуществлять практические расчеты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами	Б	54,85	3,54	39,45	79,11	96,22

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁶	Процент выполнения по регионам группам, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
13	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Б	55,96	20,05	41,67	75,95	94,71
14	Уметь строить и читать графики функций, уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	51,33	5,42	41,14	69,72	79,15
15	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	85,66	30,19	82,37	98,39	99,55
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	62,84	4,95	49,39	87,24	97,43
17	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	78,26	16,04	72,10	95,52	98,04
18	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	70,04	22,41	60,33	88,46	96,22
19	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правоту рассуждений, распознавать ошибочные заключения	Б	60,95	26,18	49,03	78,29	94,26
20	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы	П	19,46	0,00	2,11	31,45	89,12
21	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	П	17,36	0,00	0,75	26,07	91,84
22	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	В	5,94	0,00	0,10	4,28	46,68
23	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	8,10	0,00	0,28	6,30	61,40
24	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правоту рассуждений, распознавать ошибочные заключения	П	4,17	0,00	0,10	2,24	34,97
25	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	В	0,45	0,00	0,00	0,05	4,46

2.3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов экзамена по учебному предмету.

Рекомендуется рассматривать задания, проверяющие один и тот же элемент содержания / вид деятельности, в совокупности с учетом их уровня сложности. Анализ проводится не только на основе среднего процента выполнения, но и на основе процентов выполнения группами учащихся ОГЭ с разным уровнем подготовки (группа обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку, группа обучающихся, получивших отметку «3»; группа обучающихся, получивших отметку «4»; группа обучающихся, получивших отметку «5»).

Представленные статистические данные по уровням сформированности планируемых образовательных результатов свидетельствуют о том, что как всегда учащиеся хуже справляются с задачами практико-ориентированного характера, где требуется определенный уровень сформированности метапредметных умений и видов деятельности на основе предметных знаний. Расхождение 5,7%.

Те учащиеся, которые получили отметку «2», не умеют применять теоретические факты к решению примеров и решать практико-ориентированные задачи, в то же время те, кто освоил базовый уровень программы, допускают массово ошибки в применении стандартных алгоритмов и решении классических контекстных геометрических задач.

Следует отметить, что результаты по решению заданий отдельно выделенного в структуре КИМ базового блока практико-ориентированной направленности (задания № 1–5) низкие: только примерно половина (57,54%) всех учащихся справилась с решением задачи. Проблемными зонами являются две – решение задания с геометрическим контекстом (№ 4: нахождение площади открытого грунта вне теплицы, № 5: определение наиболее дешевого варианта покупки краски для покраски забора). Их содержательная составляющая в меньшей степени знакома учащимся по контекстным заданиям прошлых лет моделей КИМ. Проблема заключена в форме подачи условий – комплексная задача: дан описательный текст в словесной и графической формах, к нему предложены 5 контекстных задач алгебраического и геометрического содержания. С ней учащиеся в большей степени познакомились в последние два года. И, конечно же, соответствующий навык недостаточно сформировался. Если учесть, что результаты ОГЭ прошлых лет свидетельствуют о недостаточно высоком уровне сформированности умений решать практико-ориентированные задачи, то эта ситуация усугубилась. Это обусловлено прежде всего тем, что практически у большинства 9-классников этого года и последующих за ним не сформированы также умения «читать схемы-чертежи» (в рекомендованных учебно-методических комплексах, методических пособиях практически отсутствуют задачи подобного класса).

Требует кардинальной смены методика решения практико-ориентированных задач. Основной акцент должен быть сделан в сторону отработки чтения, анализа и интерпретации схем, чертежей, моделей, в том числе и развёрток, деталей в разных ракурсах техническо-

бытового характера, а далее сведение к построению, исследованию математической модели реальной ситуации на языке алгебры и геометрии. И одному учителю математики с этим справиться достаточно сложно. Без совместных усилий в этом направлении всех учителей-предметников невозможно осуществить качественную подготовку. Необходимы и усилия учителей физики – чтение схем электрических цепей, учителей технологии – чтение чертежей изделий, учителей черчения – чтение изображённых деталей в разных проекциях, учителей географии – чтение карт с учётом масштаба и т.п. Акцентируем ваше внимание на том, что набор изучаемых материалов, спектр считываемой информации должен быть разнообразным – это и схемы-чертежи квартир, приусадебных участков, механизмов, деталей, шин колёс, разрезов брусов, развёрток и т.п.

Важнейшая роль в формировании и развитии отводится решению практико-ориентированных задач. Как показывает опыт, наиболее трудными для учащихся этапами решения практико-ориентированных задач являются этап осмысления и выделения информации из текста условия, а также этап интерпретации полученного результата. Трудности первого этапа связаны отчасти с тем, что данные практико-ориентированной задачи могут быть представлены в различной, зачастую непривычной для ученика, форме (рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т.п.) Еще более нестандартной для ученика является ситуация, когда в задаче имеются лишние или недостающие данные, которые нужно найти в справочной литературе. Этап интерпретации результата решения практико-ориентированной задачи зачастую связан с умением округлять, отбирать целочисленные значения по смыслу задачи, делать прикидку и т.п., что также является достаточно трудным для определенной части учеников.

Рекомендуем учесть следующие особенности методики формирования и развития умений решать контекстные задачи. Задания следует выполнять в парах или группах (это зависит от объёмности задания), тогда у учащихся будет возможность обсудить сюжет, используя «коллективный» опыт, уточнить своё понимание ситуации, возможно, задать вопросы учителю. Это поможет выйти на выявление математической сути задания и адекватно сформулировать на языке математики, найти необходимые способы решения.

Обсуждение полезно и на этапе решения задачи, и на этапе интерпретации полученных результатов, чтобы понять, все ли необходимые условия учтены, можно ли решить иначе, проще, рациональнее, соответствует ли математическое решение контексту ситуации и т.п. Обсуждая с классом результаты выполнения задания, учитель должен акцентировать внимание на трёх моментах: как ситуация была преобразована в математическую задачу, какие знания, факты были использованы, какие методы и способы решения были предложены и обсудить их достоинства, как можно оценить полученное решение с точки зрения исходной ситуации.

Статистический анализ решаемости заданий базового уровня на ОГЭ в этом году по категориям познавательной деятельности также подтверждает, что наибольшей трудностью для выпускников IX класса, составляют категории «уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» и «геометрические задачи», «последовательности и прогрессии», а также задания, апеллирующие к базовым алгоритмам и конфигурациям. Что касается категории «практическое применение», то наметилась отрицательная динамика.

Уровень сформированности базовых компетенций обучающихся Мурманской области на ОГЭ по математике в 2021 г. по всем содержательным линиям (не учитывая задания № 1–5) следующий:

- «Вычисления и преобразования» – 70,9% (2019 г. – 66,0%);
- «Функции и графики» – 63,4% (2019 г. – 77,3%);
- «Последовательности и прогрессии» – 51,3% (2019 г. – 67,0%);
- «Уравнения, неравенства, их системы» – 65,6% (2019 г. – 56,0%);
- «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей» – 81,8% (2019 г. – 92,0%);
- «Геометрические фигуры и вычисления» – 71,6% (2019 г. – 64,5%).

Значительное снижение базовой результативности произошло по функциональной линии (на 13,9%), числовой линии последовательностей (на 15,7%), стохастической линии (на 10,2%). В то же время показатели выросли примерно в среднем на 7,2% числовой линии и линии преобразований, линии уравнений, неравенств, систем, геометрической линии.

Отмечаем, что доля справившихся обучающихся с заданиями базового уровня с алгебраическим (арифметическим) содержанием незначительно ниже, чем с геометрическим примерно на 5,1.

На оптимальном уровне усвоены следующие дидактические единицы базового уровня содержания курса математики за курс основного общего образования: сравнение положительных и отрицательных десятичных дробей, нахождение вероятности элементарного события, вычисление градусной меры внешнего угла треугольника.

Допустимый уровень освоения базового учебного материала достигнут по следующим содержательным темам: «Арифметические действия с обыкновенными дробями», «Степень. Свойства степени с целым показателем», «Решение квадратного уравнения по формуле», «Линейная функция, её график и свойства», «Окружность, описанная и вписанная в четырёхугольник», «Прямоугольник», «Ромб», «Площадь ромба», «Трапеция».

В критической зоне находится освоение следующих элементов стандарта:

- решение контекстной задачи: около половины обучающихся не смогли верно либо свести её решение к вычислению n -го члена геометрической прогрессии, либо решить арифметическим методом вычисления массы колонии микроорганизмов (основная причина – не умение перевести условие задачи на язык математики);

- работа с буквенными выражениями и формулами: около 45% девятиклассников не овладели навыками работы с формулами, в частности, либо не смогли верно выразить длину одной из диагоналей четырёхугольника из формулы вычисления его площади, либо допустили вычислительные ошибки (судя по веру ответов – это основной массив ошибок);

- решение системы из двух линейных неравенств с одной переменной: практически каждый второй участник не справился с заданием, возможно, в большей степени из-за незнания, неотработки свойств числовых неравенств, в частности, умножения (деления) обеих частей числового неравенства на отрицательное число.

Серьёзные проблемы испытывают учащиеся из-за неовладения ими следующим видами деятельности: около трети учащихся не умеют применять понятийно-формульный аппарат геометрии четырёхугольников, не знают теоретической базы и опорных конструкций планиметрии.

В результате анализа выполнения первой части КИМ выявлены следующие системные ошибки и недочёты: вычислительные ошибки, ошибки на уровне базовых определений, свойств, формул, в том числе невладевание техникой тождественных преобразований, а также незнание правил и алгоритмов действий с числовыми выражениями, в частности, с обыкновенными дробями; слабое владение теорией при решении геометрических задач, неверная форма записи ответа, запись ответа в приближённом виде или в виде сократимой дроби, слабое владение формульно-понятийным аппаратом по теме «Четырёхугольники, вписанные и описанные около окружности». Основные причины: формальное усвоение теоретической составляющей курса математики; не умение строить математическую модель задачи, в том числе перевод её условия на язык математики; недостаточная отработка типологии и методологии решения контекстных задач.

Анализ качественных и количественных результатов позволяет выявить некоторые проблемы в системе обучения арифметике, алгебре и геометрии на уровне основного общего образования. По отдельным содержательным блокам выявились серьёзные недостатки в подготовке обучающихся всех групп. Многие выпускники продемонстрировали невладевание важнейшими элементарными умениями, безусловно, являющимися опорными для дальнейшего изучения курса математики и смежных дисциплин. Это, прежде всего (треть обучающихся), умениями вычисления и преобразования выражений, содержащих степень, работа с формулой. Сюда также можно отнести недостаточный уровень сформированности умений владения

методом математического моделирования каждым вторым обучающимся, решения полных квадратных уравнений каждым третьим обучающимся, применение основных геометрических фактов (три обучающихся) для решения геометрического модуля, в частности, планиметрии трапеции, ромба, окружности.

Ниже представлен анализ выполнения заданий выпускниками Мурманской области в 2021 г. с различным уровнем подготовки.

Обучающиеся, получившие отметку «5» (1 группа) в целом продемонстрировали отличное владение материалом на уровне базовой подготовки. Результаты выполнения заданий части 1 экзаменационной работы находятся в диапазоне от 79,2% до 99,6%, при этом не достигнут 100% результат ни по одному содержательному направлению. Средний показатель качества базовой подготовки – 93,1%. Наиболее низкие результаты выполнения продемонстрированы в задании содержательной линии «Последовательности, прогрессии». У 12% обучающихся этой группы вызвало затруднения задание № 5 комплексной задачи (допущены в основном вычислительные ошибки). Результаты выполнения заданий части 2 экзаменационной работы – 54,8% (на 1,3% выше результата 2019 г.). При этом отмечаем, что уровень сформированности компетенций по алгебраическому блоку выше на 42,3%, чем по геометрическому. Достаточно проблемными оказались геометрические задания повышенного уровня сложности, проведения доказательных рассуждений и высокого нахождения расстояния от точки до прямой при взаимном расположении прямоугольной трапеции и окружности.

Обучающиеся, получившие отметку «4» (2 группа), продемонстрировали стабильное владение материалом на уровне базовой подготовки. Средний показатель качества базовой подготовки – 76,1% против 85,11% в 2019 г. Результаты выполнения ими заданий 1 части показывают, что практически у каждого третьего не сформированы именно предметные умения по планиметрии ромба, прямоугольника, трапеции, а у двух третьих – умения извлечения и интерпретации информации, представленной в словесной и табличной форме комплексной задачи № 5 (не учтён расход краски и стоимость доставки заказа). С решением заданий повышенного и высокого уровней сложности справились около 11,3% участников экзамена с перевесом на 17,7% в направлении алгебраической составляющей.

Расхождения результатов в базовой математической подготовке обучающихся 1 и 2 групп значительны – на 17%. Общая критическая точка – недостаточное владение методом математического моделирования при решении контекстных задач. Существенные расхождения в результативности конечно же наблюдаются при решении заданий повышенного и высокого уровней сложности – на 40% в сторону 1 группы. Это обусловлено прежде всего отсутствием в

арсенале обучающихся вариативности методов и большого спектра теоретических фактов, особенно по геометрическому модулю.

Обучающиеся, получившие отметку «3» (группа 3), продемонстрировали нестабильное владение материалом на уровне базовой подготовки. Результаты выполнения основной части заданий в этой группе находятся в достаточно широком диапазоне: от 39,5% до 82,4%. Особенность подготовки обучающихся этой группы состоит в том, что они хуже освоили алгоритмическую составляющую курса, и в то же время имеют существенные пробелы в понятийной стороне. Тем не менее хотелось бы отметить удовлетворительный уровень владения обучающимися третьей группы предметным числовым, стохастическим и вероятностно-комбинаторным содержанием, а также владение половиной обучающихся этой группы навыками решения квадратного уравнения и системы линейных неравенств с одной переменной. Процент выполнения заданий повышенного уровня едва превысил 0,6%, что лишний раз доказывает, что, имея существенные пробелы в базовой подготовке, справиться с заданиями повышенной сложности просто невозможно. Существенные проблемы они испытывают и при решении комплексной практико-ориентированной задачи – каждый второй допустил ошибку. Средний показатель качества базовой подготовки – 55,6, что ниже результата 2019 г. на 1,3%.

Обучающиеся, получившие отметку «2» (4 группа), не продемонстрировали владение материалом на уровне базовой подготовки. Результаты выполнения заданий в этой группе находятся в широком интервале от 0,71% до 66,01%, а значит здесь есть и серьезные пробелы, и определенные возможности. Надо отметить и тот факт, что результат этот стабилен уже на протяжении нескольких лет. Это означает, что методика работы со слабоуспевающими обучающимися не освоена учителями, а массированная подготовка к экзамену в стиле натаскивания, практикуемая в последние годы, результатов не дает. Уровень сформированности вычислительной культуры в 2021 г. у выпускников Мурманской области 4 группы самый низкий за последние три года. Наиболее высокие результаты показаны в предметных областях «Действия с рациональными числами», «Планиметрия треугольника». Статистические показатели решения комплексной задачи (№ 1–5), задач алгебраического и геометрического блоков низкие – 22,1%, 43,8%, 20% соответственно. Результаты выполнения заданий 2 части КИМ ОГЭ – нулевые.

Анализ выполнения заданий второй части КИМ показал, что доля учащихся справившихся с заданиями повышенного и высокого уровней сложности, в 2021 г. на ОГЭ в Мурманской области – 9,3 (2019 г. – 11,2); по алгебраической линии – 14,3 против 14,5 в 2019 году, по геометрической – 4,3 против 8,1 в 2019 году. Нестабильность результативности, возможно, связана с перераспределением приоритетов в подготовке к экзамену: смещение акцентов на отработку базовых компетенций, в частности, на решение новой комплексной

задачи, поэтому, скорее всего, недостаточно качественно проведена подготовка к решению заданий повышенного и высокого уровней сложности. Вероятно, смещены акценты при подготовке в сторону решения отдельных сложных заданий, а не в сторону отработки типологии и методологии.

Анализ выполнения заданий показал сформированность, как и в 2019 г., у 19,9% обучающихся навыков выполнения алгебраического задания на решение целого уравнения третьей степени. Из тех, кто приступил к выполнению задания № 20, но не справился с ним, допустили ошибки в применении метода его решения, в преобразовании уравнения (при группировке, раскрытии скобок, приведении подобных слагаемых, в форме записи ответа, вычислительные ошибки). Решившие задание верно продемонстрировали владение разнообразным спектром используемых методов решения и методом сведения к условию равенства произведения к нулю, и использованием теоремы о рациональных корнях.

Из-за отсутствия в обоснованиях ключевых шагов решения или выбора неверного метода решения геометрических задач (задания № 23, 25), наличия вычислительных ошибок при определении значений ординат точек у кусочно-заданной функции (задание № 22), неверного построения алгебраической модели текстовой задачи на движение объекта (задание № 21) обучающиеся получили 0 баллов. В то же время вернее используемых методов решения разнообразных.

Доказательная линия освоена и правильно применена небольшим кругом обучающихся – всего лишь 4,2% (2019 год – 7,2%) девятиклассников справились с подробным классом задач на применение свойства описанной около выпуклого четырехугольника с парой заданных равных углов при проведении доказательных рассуждений (№ 24).

2.3.4 Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

Результаты выполнения заданий базового уровня экзаменационной работы по математике свидетельствуют о сформированности общематематических умений, необходимых выпускнику на уровне ООО для продолжения образования.

Наблюдается значительная положительная динамика успешного выполнения обучающимися группы заданий с краткой формой ответа по числовой линии, включая преобразования выражений, линии уравнений, неравенств, систем, геометрической линии.

Наметилась отрицательная тенденция владения предметными компетенциями по функциональной линии, числовой линии последревательностей, стохастической линии.

К наиболее эффективным мероприятиям на уровне Мурманской области в 2021 г., повлиявшим как на повышение результативности, так и на стабильность результатов, можно отнести дополнительное повышение квалификации учителей математики общеобразовательных

организаций, демонстрирующих низкие образовательные результаты и работающие в неблагоприятных социальных условиях, практикумы для обучающихся и учителей с использованием видеоконференцсвязи «Типология и методология решения заданий повышенного и высокого уровня сложности».

Перечень элементов содержания, умений и видов деятельности, усвоение которых учащимися в целом можно считать достаточным

- оперирование на базовом уровне понятиями «обыкновенная дробь», применение аппарата арифметики, в том числе правил выполнения действий с рациональными числами;
- вычисление вероятности случайного события в несложных контекстных задачах;
- установление соответствия между аналитической и графической формами задания линейной функции;
- решение квадратных уравнений;
- тождественные преобразования степенных выражений;
- нахождение градусных и линейных величин в базовых геометрических конструкциях с треугольниками, четырёхугольниками, окружностью, в том числе и на клетчатой бумаге;
- сравнение рациональных чисел, изображённых точками на координатной прямой;
- математическое моделирование практико-ориентированных задач.

Перечень элементов содержания, умений и видов деятельности, усвоение которых учащимися в целом нельзя считать достаточным

- извлечение, интерпретация контекстной информации из комплексной задачи, а также проведение расчётов относительно площади земельного участка и выбора наиболее дешевого варианта покупки.

2.4. Меры методической поддержки изучения учебного предмета в 2020/2021 уч. г. на региональном уровне

Таблица 8

№	Дата	Мероприятие (указать тему и организацию, проводившую мероприятие)
1.	Сентябрь 2020 г.	Обновление дополнительной профессиональной программы повышения квалификации (ГАУДПО МО «Институт развития образования») «Развитие качества образовательной деятельности по математике в условиях введения и реализации ФГОС общего образования» с модулем «Функциональная грамотность обучающихся»
2.	В течение года	Информационная поддержка руководителей, педагогических работников по вопросам организации, проведения ГИА и обучения учителей и обучающихся ОО Мурманской области типологии и методологии решения сложных задач по математике (ГАУДПО МО «ИРО»)
3.	Сентябрь	Проведение вебинаров для учителей и преподавателей математики (ГАУДПО МО «ИРО»): - «Советничество качества подготовки учащихся ОО к ГИА по

№	Дата	Мероприятие (указать тему и организацию, проводившую мероприятие)
	2020 г. Март 2021 г.	математике в 2020/2021 уч. г.»; - «Системный подход к организации итогового повторения школьного курса математики с учётом результатов репетиционных экзаменов в 9-х и 11-х классах»
4.	В течение года	Организация взаимодействия с общественно-профессиональными объединениями учителей математики (ГАУДПО МО «ИРО»)
5.	Февраль 2021 г.	Диссеминация лучших образовательных практик по математическому образованию (ГАУДПО МО «ИРО»): - «Приёмы формирования метапредметных умений при решении геометрических задач на доказательство» (МБОУ г. Мурманска МПЛ)
6.	Ноябрь 2020 г., февраль 2021 г.	Проведение практикумов для учителей и преподавателей математики, в том числе с использованием системы видеоконференцсвязи, с привлечением преподавателей ОБП и учителей, победителей ПНПО «Образование», по подготовке учащихся к ГИА в форме ОГЭ (ГАУДПО МО «ИРО»): - «Типология и методология решения задач повышенного и высокого уровня сложности по геометрии: планиметрии окружностей»; - «Особенности методики изучения стохастической линии школьного курса математики»; - «Школа параметров (7–11 классы)»
7.	Март 2021 г. Апрель 2021 г. Декабрь 2021 г.	Проведение мастер-классов для учителей и преподавателей математики: - «Проектирование урока математики с учащимися с особыми образовательными потребностями в соответствии с требованиями системно-деятельностного подхода» (МБОУ СОШ № 10 ЗАТО г. Североморск); - «Вариативные формы организации контрольно-оценочной деятельности. Зачётная система оценивания» (МБОУ СОШ № 2 г. Кандалакша); - «Типовые задачи, приёмы и методики формирования и развития смыслового чтения при работе с математическим текстом» (МБОУ Кольская СОШ № 2)
8.	Ноябрь 2020 г. Октябрь 2020 г.	Проведение семинаров для учителей и преподавателей математики: - «Алгоритмическая составляющая курса математики на уровне основного общего образования» (МБОУ г. Мурманска МАЛ), - «Формирование базовых математических компетенций на основе решения комплексных задач» (МБОУ г. Мурманска Гимназия № 8)
9.	Январь 2021 г.	Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ОГЭ прошлых лет для ОО, находящихся в сложных социальных условиях: «Анализ методик формирования вычислительных навыков у обучающихся на уровне основного общего образования» (МБОУ СОШ № 1 г. Полярный)
10.	В течение года	Организация и научно-методическая поддержка деятельности региональных стажировочных площадок ГАУДПО МО «ИРО» по продвижению эффективных педагогических практик преподавания математики «Проектирование урока математики (внеурочного занятия) по решению контекстных задач» (МБОУ г. Мурманска СОШ № 36)
11.	Октябрь 2020 г.,	Проведение вебинаров «Современные подходы к преподаванию математики средствами УМК» с участием авторов, методистов учебно-

№	Дата	Мероприятие (указать тему и организацию, проводившую мероприятие)
	февраль 2021 г.	методических комплексов по математике (издательство «Просвещение»)
12.	В течение года	Методическое сопровождение работы региональной творческой группы педагогов «Формирование функциональной грамотности учащихся на уровне ООО» (ГАУДПО МО «ИРО»)
13.	В течение года	Разработка и реализация индивидуальных планов профессионального развития учителей математики ОО, демонстрирующих стабильно низкие образовательные результаты, функционирующих в сложных социальных условиях, молодых и малоопытных педагогов (МОиН МО, ГАУДПО МО «ИРО»)
14.	Март 2021 г.	Оценка качества подготовки выпускников общеобразовательных организаций по общеобразовательным программам основного общего и среднего общего образования (Министерство образования и науки Мурманской области, ГАУДПО МО «ИРО»): - Репетиторский ОГЭ по математике в Мурманской области

2.5. Рекомендации для учителей по совершенствованию организации и методики преподавания учебного предмета

1. Активизировать работу с открытым банком ОГЭ по математике, опубликованном на официальном сайте ФГБНУ ФИПИ. Выделить группы выпускников на основе дифференциации их образовательных результатов и выстроить их индивидуальные образовательные маршруты.

2. Акцентировать внимание при организации повторения на отработку базовых конфигураций, понятий, умений и навыков.

3. Проводить систематически тренинги по формированию вычислительных навыков.

4. Разработать школьную программу организации текущего и итогового повторения курса математики на уровне основного общего образования.

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

6. При организации повторения алгебраической линии школьного курса математики запланировать уроки рефлексии по темам:

- «Преобразования числовых выражений»;
- «Преобразования алгебраических выражений»;
- «Элементарные функции: их графики и свойства»;
- «Типология и методология решений уравнений и неравенств»;
- «Геометрические фигуры на клетчатой бумаге»;

- «Базовые геометрические конструкции по теме «Четырёхугольники», «Окружность и круг», «Треугольники»;
- «Доказательная линия в школьном курсе математики».

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.

7. Систематически обучать выпускников приемам самоконтроля и смыслового чтения

8. Скорректировать методику решения практико-ориентированных задач. Рекомендуем учесть следующие особенности методики формирования и развития умений решать контекстные задачи. Задания следует выполнять в парах или группах (это зависит от объёмности задания), тогда у учащихся будет возможность обсудить сюжет, используя «коллективный» опыт, уточнить своё понимание ситуации, возможно, задать вопросы учителю. Это поможет выйти на выявление математической сути задания и адекватно сформулировать на языке математики, найти необходимые способы решения. Обсуждение полезно и на этапе решения задачи, и на этапе интерпретации полученных результатов, чтобы понять, все ли необходимые условия учтены, можно ли решить иначе, проще, рациональнее, соответствует ли математическое решение контексту ситуации и т.п. Обсуждая с классом результаты выполнения задания, учитель должен акцентировать внимание на трёх моментах: как ситуация была преобразована в математическую задачу, какие знания, факты были использованы, какие методы и способы решения были предложены и обсудить их достоинства, как можно оценить полученное решение с точки зрения исходной ситуации.

9. Усилить взаимодействие учителей математики со всеми учителями-предметниками по формированию навыков работы учащихся с чертежами, схемами и т.п.

2.5.3. Адрес публикации на информационных интернет-ресурсах ОИВ (подведомственных учреждений) в неизменном или расширенном виде приведенных рекомендаций по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки

Настоящие Рекомендации разработаны для системы образования Мурманской области и размещены в сети Интернет на официальном сайте ГАУДПО Мурманской области «Институт развития образования» по адресу: <https://iro51.ru/napravlenie-deyatelnosti/metodicheskie-materialy-po-obucheniyu/metodicheskie-rekomendatsii/3925-metodicheskij-analiz-rezultatov-ege-2021-goda.html>

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА-9

по предмету «Математика»

ГАУДПО Мурманской области «Институт развития образования»

	<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ГИА-9 по предмету⁶</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по предмету (при наличии)</i>
1.	Математика	Малахова Наталья Алексеевна, старший преподаватель факультета общего образования ГАУДПО МО «Институт развития образования»	Председатель региональной ПК по математике

⁶ По каждому учебному предмету.