

Типовая структура отчета по учебному предмету

Глава 2 Методический анализ результатов ЕГЭ¹ по математике (базовый уровень)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ БАЗОВОГО УРОВНЯ

1.1.Количество² участников ЕГЭ по математике базового уровня (за 3 года)

Таблица 2-1

2019 г.		2022 г.		2023 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
4886	58,1	5514	69,0	5317	70,2

1.2.Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2019 г.		2022 г.		2023 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	2839	58,1	3296	59,8		58,9
Мужской	2047	41,9	2218	40,2		41,1

1.3.Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по математике базового уровня	5317
Из них:	
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	5252
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	-
– ВТГ, участники с ограниченными возможностями здоровья	35
– ВПЛ	30

¹ При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив действительных результатов основного периода ЕГЭ (без учета аннулированных результатов)

² Количество участников основного периода проведения ГИА

1.4.Количество участников ЕГЭ по типам³ ОО

Таблица 2-4

Всего ВГГ	5287
Из них:	2285
– выпускники СОШ	866
– выпускники СОШ с УИОП	548
– выпускники гимназий	424
– выпускники лицеев	551
– выпускники агропрофилированных ОО	493
– выпускники малокомплектных ОО	22
– выпускники кадетских ОО	1
– выпускники коррекционных ОО	97
– выпускники вечерних ОО	

1.5.Количество участников ЕГЭ по математике базового уровня по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по математике базового уровня	% от общего числа участников в регионе
1	Абыйский	30	0,6
2	Алданский	145	2,7
3	Аллаиховский	22	0,4
4	Амгинский	108	2,0
5	Анабарский	27	0,5
6	Булунский	46	0,9
7	Верхневиллюйский	127	2,4
8	Верхнеколымский	23	0,4
9	Верхоянский	74	1,4
10	Виллюйский	175	3,3
11	ГО "город Якутск"	1618	30,4
12	ГО "Жатай"	18	0,3
13	Горный	109	2,1
14	Жиганский	21	0,4
15	Кобяйский	80	1,5
16	Ленский	84	1,6
17	Мегино-Кангаласский	294	5,5
18	Мирнинский	203	3,8
19	Момский	28	0,5
20	Намский	177	3,3
21	Нерюнгринский	250	4,7
22	Нижнеколымский	16	0,3
23	Нюрбинский	213	4,0
24	Оймяконский	33	0,6
25	Олекминский	122	2,3
26	Оленекский	22	0,4

³ Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

27	Среднеколымский	62	1,2
28	Сунтарский	194	3,6
29	Таттинский	133	2,5
30	Томпонский	61	1,1
31	Усть-Алданский	184	3,5
32	Усть-Майский	26	0,5
33	Усть-Янский	28	0,5
34	Хангаласский	189	3,6
35	Чурапчинский	168	3,2
36	Эвено-Бытантайский	10	0,2
37	Подведомственные ОО Минобрнауки РС(Я)	133	2,5
38	Республиканские ОО	35	0,7
39	СУНЦ СВФУ	29	0,5

1.6. Основные учебники по математике базового уровня из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)⁴, которые использовались в ОО субъекта Российской Федерации в 2022-2023 учебном году

Таблица 2-6

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
№ п/п	Учебник из ФПУ (указать авторов, название, год издания)	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
1	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и профильный уровни), 10-11 кл. - М.: Просвещение	28 %
2	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) 10-11 класс. М.: Просвещение	17 %
3	Никольский С.М. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) 10-11 кл. - М.: Просвещение	21 %

⁴ Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
4	Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни), 10-11 кл. - М.: Просвещение	17 %
5	Мордкович А.Г и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) (в 2 частях), 10 класс, 11 класс. М.: Мнемозина	20 %
6	Погорелов А.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10-11 класс. -М. Просвещение	2 %
7	Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под ред. Подольского В.Е. Математика. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) - М.:Вентана-Граф, Просвещение	2 %
8	Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под ред. Подольского В.Е. Математика. Геометрия (базовый уровень) М.:Вентана-Граф, Просвещение	2 %
9	Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) 10 класс, 11 класс. М.: Дрофа, Просвещение	2 %

1.7.ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по математике базового уровня

На основе приведенных в разделе данных отмечается динамика количества участников ЕГЭ по предмету в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций, АТЕ; демографическая ситуация, изменение нормативных правовых документов, форс-мажорные обстоятельства в регионе и прочие обстоятельства, существенным образом повлиявшие на изменение количества участников ЕГЭ по предмету.

В 2023 году процент количества участников ЕГЭ по математике базового уровня по сравнению с 2019, 2022 годами увеличился (2019 – 4886 (58,1%), 2022 – 5514 (69%), 2023 – 4317 (70,2%). Участниками экзамена по предмету в преобладающем количестве стали выпускники текущего года (5287). При этом по типам ОО преобладают выпускники текущего года: СОШ (2285), СОШ с УИОП (866), агропрофилированных ОО (551), гимназий (548) и лицеев (424), выпускники малокомплектных ОО (493).

Наибольший процент участников от общего количества наблюдается в ГО «город Якутск» (1618 участников – 30,4%), Мегино-Кангаласском (294 – 5,5%), Нерюнгринском

(250 – 4,7%), Нюрбинском (213 – 4,0%), Мирнинском (203 – 3,8%), Вилуйском (175 – 3,3%), Намском (177 – 3,3%), Сунтарском (194 – 3,6%), Хангаласском (189 – 3,6%), Чурапчинском (168 – 3,2%) районах.

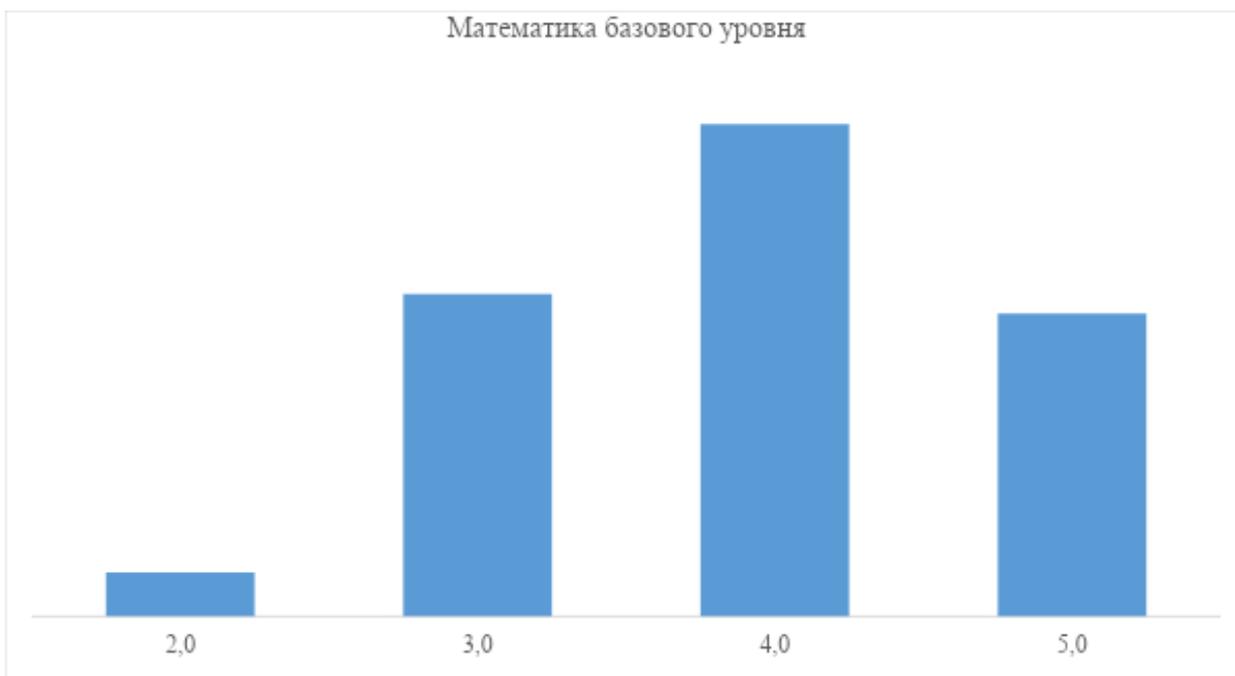
По сравнению с 2022 годом произошли следующие изменения в количестве участников по АТЕ: в 20 районах увеличение количества участников, в 15 – уменьшение.

Заметные изменения в сторону увеличения количества участников, сдающих базовую математику произошли в Таттинском (+13), Хангаласском (+21), СУНЦ СВФУ (+17), в сторону уменьшения – в г.Якутске (-89), Ленском (-56), Нерюнгринском (-24), Среднеколымском (-35), Сунтарском (-29), Усть-Янском (-14), Эвено-Бытантайском (-15) районах.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ БАЗОВОГО УРОВНЯ

1.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по математике базового уровня в 2023 г.

(количество участников, получивших тот или иной первичный балл, оценку)



1.2. Динамика результатов ЕГЭ по математике базового уровня за последние 3 года

Таблица 2-7

№ п/п	Участников, набравших балл	Республика Саха (Якутия)		
		2019 г.	2022 г.	2023 г.
1.	ниже минимального балла ⁵ («2»), %	6,4	5,5	3,8
2.	«3», %	32,5	32,6	27,7
3.	«4», %	42,7	41,6	42,4
4.	«5», %	18,3	20,3	26,1

1.3. Результаты ЕГЭ по математике базового уровня по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

1.3.1. в разрезе типа⁶ ОО

Таблица 2-8

	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
		«2»	«3»	«4»	«5»
СОШ	2293	3,6	30,7	44,2	21,6
УИОП	873	2,9	31,0	41,4	24,7
Гимназии	550	1,3	16,5	45,1	37,1
Лицеи	424	0,2	11,3	41,0	47,4
Малокомплектные	497	3,2	28,6	39,8	28,4
Агрошколы	558	4,5	31,7	41,0	22,8
Вечерние	98	43,9	38,8	15,3	2,0
Кадетские	23	13,0	21,7	60,9	4,3
Коррекционные	1	0,0	0,0	100,0	0,0
ВПЛ	30	43,3	40,0	16,7	0,0
СПО	-	-	-	-	-

1.3.2. основные результаты ЕГЭ по математике базового уровня в сравнении по АТЕ

Таблица 2-9

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			«2»	«3»	«4»	«5»
1	Абыйский	30	3,3	30,0	36,7	30,0
2	Алданский	145	4,1	29,0	47,6	19,3
3	Аллайховский	22	4,5	50,0	31,8	13,6
4	Амгинский	108	9,3	28,7	37,0	25,0
5	Анабарский	27	3,7	29,6	40,7	25,9
6	Булунский	46	-	45,7	30,4	23,9

⁵ Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособрнадзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «математика (базовый уровень)» для анализа берется минимальный балл «3»).

⁶ Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			«2»	«3»	«4»	«5»
7	Верхневилуйский	127	12,6	45,7	31,5	10,2
8	Верхнеколымский	23	-	30,4	30,4	39,1
9	Верхоянский	74	1,4	32,4	44,6	21,6
10	Вилуйский	175	3,4	25,7	43,4	27,4
11	ГО "город Якутск"	1618	5,2	28,1	41,8	24,8
12	ГО "Жагай"	18	-	16,7	44,4	38,9
13	Горный	109	1,8	19,3	39,4	39,4
14	Жиганский	21	-	33,3	42,9	23,8
15	Кобяйский	80	1,3	30,0	45,0	23,8
16	Ленский	84	-	11,9	44,0	44,0
17	Мегино-Кангаласский	294	3,7	26,9	45,2	24,1
18	Мирнинский	203	-	20,2	47,8	32,0
19	Момский	28	3,6	25,0	35,7	35,7
20	Намский	177	2,3	27,1	45,2	25,4
21	Нерюнгринский	250	0,8	20,0	50,0	29,2
22	Нижнеколымский	16	-	12,5	50,0	37,5
23	Нюрбинский	213	4,7	31,0	44,1	20,2
24	Оймяконский	33	3,0	15,2	60,6	21,2
25	Олекминский	122	11,5	25,4	39,3	23,8
26	Оленекский	22	-	40,9	40,9	18,2
27	Среднеколымский	62	1,6	19,4	38,7	40,3
28	Сунтарский	194	5,2	33,5	40,7	20,6
29	Татгинский	133	1,5	31,6	42,1	24,8
30	Томпонский	61	-	36,1	47,5	16,4
31	Усть-Алданский	184	2,2	33,7	40,2	23,9
32	Усть-Майский	26	-	19,2	53,8	26,9
33	Усть-Янский	28	7,1	35,7	39,3	17,9
34	Хангаласский	189	3,2	30,7	38,1	28,0
35	Чурапчинский	168	1,2	28,0	44,0	26,8
36	Эвено-Бытантайский	10	-	40,0	30,0	30,0
37	Подведомственные ОО Минобрнауки РС(Я)	133	2,3	13,5	42,1	42,1
38	Республиканские ОО	35	-	45,7	34,3	20,0
39	СУНЦ СВФУ	29	-	-	24,1	75,9

1.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по математике базового уровня

1.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по математике базового уровня

Выбирается⁷ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- о* **доля участников ЕГЭ, получивших балл «5», имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);**

Примечание: при необходимости по отдельным предметам можно сравнивать и доли участников ЕГЭ, получивших балл «4».

- о* **доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла (получивших балл «2»), имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации)**

Таблица 2-10
43 из 465 (9%)

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	«5»	«4»	«3»	«2»
1.	МБОУ "Бердигестяхская улусная гимназия" Горного	11	90,9	9,1	0,0	0,0
2.	ГАНОУ МАШ РС(Я)	28	82,1	14,3	3,6	0,0
3.	МБОУ "Вилюйская гимназия им. И.Л. Кондакова"	15	80,0	6,7	13,3	0,0
4.	СУНЦ Университетский лицей ФГАОУВО "Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова"	29	75,9	24,1	0,0	0,0
5.	МБОУ "Районная гимназия "Эврика" Олекминского	12	75,0	25,0	0,0	0,0
6.	МБОУ "Майинский лицей им. И.Г. Тимофеева" Мегино-Кангаласского	19	73,7	21,1	5,3	0,0
7.	МБНОУ "Октемский научно-образовательный центр" Хангаласского	11	72,7	27,3	0,0	0,0
8.	МБОУ "СОШ №2 г. Ленска с УИОП"	18	72,2	22,2	5,6	0,0
9.	МОБУ "Якутский городской лицей"	21	71,4	23,8	4,8	0,0

⁷ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества участников экзамена от ОО не менее 10 человек.

10.	МОБУ "СОШ № 1" Якутска	25	68,0	24,0	8,0	0,0
11.	МОБУ "Физико-технический лицей им. В.П.Ларионова" Якутска	27	66,7	29,6	3,7	0,0
12.	МАОУ "СОШ №19 им. Л.А.Попугаевой" Мирнинского	20	65,0	25,0	10,0	0,0
13.	МАОУ "СОШ п. Витим" Ленского	10	60,0	40,0	0,0	0,0
14.	МОБУ "Саха корейская СОШ" Якутска	29	58,6	37,9	3,4	0,0
15.	МБОУ "Намская улусная гимназия им. Н.С. Охлопкова"	24	58,3	37,5	4,2	0,0
16.	ГБНОУ РС(Я) "Республиканский лицей-интернат"	32	56,3	34,4	9,4	0,0
17.	МБОУ "Бердигестяхская СОШ им. Семена Данилова"	18	55,6	33,3	11,1	0,0
18.	МБОУ "Сунтарский политехнический лицей-интернат"	25	52,0	40,0	8,0	0,0
19.	МБОУ "Нюрбинский технический лицей им. А.Н. Чусовского"	22	50,0	50,0	0,0	0,0
20.	МБОУ "Хамагаттинский саха-французский лицей имени Виталия Петровича Артамонова" Намского	12	50,0	41,7	8,3	0,0
21.	МБОУ "Арктическая гимназия" Булунского	10	50,0	40,0	10,0	0,0
22.	МБОУ "Ертская СОШ им. С.И. Тарасова" Горного	12	50,0	25,0	25,0	0,0
23.	МБОУ "Политехнический лицей" Мирнинского	23	47,8	47,8	4,3	0,0
24.	МБОУ "Сыланская СОШ им. профессора Г.П.Башарина" Чурапчинского	24	45,8	41,7	12,5	0,0
25.	МБОУ "Покровская СОШ №1 с УИОП им. И.М. Яковлева" Хангаласского	18	44,4	38,9	16,7	0,0
26.	МАОУ "СОШ №24" Мирнинского	14	42,9	57,1	0,0	0,0
27.	МБОУ "Чурапчинская гимназия им. С.К.Макарова"	31	41,9	45,2	12,9	0,0
28.	МОБУ "СОШ №9 им. М.И.Кершенгольца" Якутска	17	41,2	41,2	17,6	0,0
29.	МОБУ "СОШ №17" (с УИОП) Якутска	39	41,0	48,7	10,3	0,0

30.	МБОУ "Гимназия №2 г. Нерюнгри"	22	40,9	54,5	4,5	0,0
31.	МОУ "Гимназия №1 г.Нерюнгри им. С.С. Каримовой"	37	40,5	40,5	18,9	0,0
32.	МОБУ "Городская классическая гимназия" Якутска	50	40,0	52,0	8,0	0,0
33.	МБОУ "СОШ г. Среднеколымска"	23	39,1	47,8	13,0	0,0
34.	МБОУ "СОШ №1 г. Ленска"	13	38,5	46,2	15,4	0,0
35.	МБОУ " Момская СОШ"	13	38,5	46,2	15,4	0,0
36.	МОУ "Информационно-технологический лицей №24 им. Е.А.Варшавского" Нерюнгри	52	36,5	46,2	17,3	0,0
37.	МОУ "СОШ №18" Нерюнгри	17	35,3	52,9	11,8	0,0
38.	МАОУ "СОШ №12 с УИАЯ" Мирнинского	15	33,3	60,0	6,7	0,0
39.	МАОУ "СОШ №23 им. В.И. Малышкина" (с УИОП) Якутска	18	33,3	50,0	16,7	0,0
40.	МБОУ "Гимназия п.Нижний Куранах" г.Алдан	12	33,3	41,7	25,0	0,0
41.	МБУ "Батагайская СОШ" Верхоянского	22	31,8	50,0	18,2	0,0
42.	МБОУ "СОШ №4 с УИОП г. Ленска"	16	31,3	56,3	12,5	0,0
43.	МОБУ "Тулагинская СОШ им.Кочнева П.И." Якутска	16	31,3	56,3	12,5	0,0

1.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по математике базового уровня

Выбирается⁸ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- о доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла (получивших балл «2»), имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);*
- о доля участников ЕГЭ, получивших баллы «4» и «5», имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).*

Таблица 2-11

35 из 465 (7,5%)

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	«2»	«3»	«4»	«5»
-------	-----------------	-----------------------------	-----	-----	-----	-----

⁸ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества участников экзамена по предмету не менее 10.

1.	МОБУ "Центр образования" Якутска	78	47,4	38,5	12,8	1,3
2.	МБОУ "СОШ №4" Олекминска	13	46,2	15,4	3,6	0,0
3.	МБОУ «Сунтарская СОШ №2 им. И. С. Иванова»	12	33,3	50,0	13,3	8,3
4.	МБОУ "Мальжагарская СОШ им. В.И. Максимова" Нюрбинского	7	28,6	14,3	0,0	14,3
5.	МБОУ "СОШ №9 г.Алдан"	23	26,1	30,4	0,0	0,0
6.	МБОУ "Тумульская СОШ им. Героя Социалистического труда Т.Г.Десяткина" Мегино-Кангаласского	8	25,0	12,5	5,3	25,0
7.	МБОУ "Соттинская СОШ" Усть-Алданского	9	22,2	44,4	0,0	11,1
8.	МБОУ "Верхневиллюйская СОШ №2 им. М.Т. Егорова с естественно-научным направлением"	14	21,4	42,9	5,6	7,1
9.	МБОУ "Казачинская СОШ" Усть-Янского	10	20,0	20,0	4,8	10,0
10.	МБОУ "Амгинская СОШ №1 им. В.Г. Короленко с УИОП"	29	17,2	48,3	8,0	6,9
11.	МБОУ "Намская СОШ им. П.Н. Тобурокова" Верхневиллюйского	12	16,7	50,0	3,7	0,0
12.	МОБУ "СОШ №27" Якутска	18	16,7	38,9	10,0	16,7
13.	МОБУ "СОШ №13" Якутска	12	16,7	66,7	0,0	16,7
14.	МБОУ "Абагинская СОШ им. А.Г. Кудрина-Абагинского" Олекминского	6	16,7	33,3	3,4	16,7
15.	МБОУ "Юнкюрская СОШ им. В. И. Сергеева" Олекминского	6	16,7	33,3	4,2	16,7
16.	МОБУ "Хатасская СОШ им. П.Н.и Н.Е.Самсоновых" Якутска	27	14,8	51,9	9,4	7,4
17.	МБОУ «Сунтарская СОШ №1 им. А.П.Павлова»	34	14,7	38,2	11,1	5,9
18.	МБОУ "Верхневиллюйская СОШ №4 им. Д.С. Спиридонова"	22	13,6	50,0	8,0	0,0
19.	МБОУ "Хатынская СОШ им. Н.И. Прокопьева" Нюрбинского	8	12,5	37,5	0,0	0,0
20.	МБОУ "Виллюйская СОШ №3 им. Н. С. Степанова"	33	12,1	30,3	8,3	12,1
21.	МОБУ" Мархинская СОШ №1" Якутска	18	11,1	44,4	10,0	22,2

22.	МБОУ "Уолбинская СОШ им. В.И.Ленина" Таттинского	9	11,1	55,6	25,0	22,2
23.	МБОУ "Хоринская СОШ им. Г.Н. Чиряева с УИОП" Верхневилуйского	10	10,0	50,0	4,3	10,0
24.	МБОУ "Кыллахская СОШ им. А.Л. Бахсырова" Олекминского	10	10,0	40,0	36,4	10,0
25.	МБОУ "Токкинская Ш-И СОО им. П. П. Ощепкова" Олекминского	11	9,1	36,4	33,3	18,2
26.	МБОУ "Нюрбинская СОШ №2 им. М.С. Егорова"	24	8,3	50,0	38,5	8,3
27.	МБОУ "Бютейдахская СОШ им. К.О.Гаврилова с УИОП" Мегино-Кангаласского	13	7,7	53,8	40,0	0,0
28.	МОБУ "СОШ №33 им. Л.А.Колосовой" (с УИОП) Якутска	65	7,7	35,4	40,7	16,9
29.	МОБУ "СОШ №38" (с УИОП) Якутска	27	7,4	44,4	38,9	7,4
30.	МБОУ "Чокурдахская СОШ им. А.Г. Чикачева" Аллаиховского	18	5,6	44,4	31,6	11,1
31.	МБОУ "Ойская СОШ им. А.В. Дмитриева с УИОП" Хангаласского	19	5,3	57,9	33,3	5,3
32.	МБОУ "Верхоянская СОШ им. М.Л.Новгородова"	21	4,8	57,1	49,2	4,8
33.	МОБУ "СОШ №30 им. В.И.Кузьмина" Якутска	63	4,8	31,7	39,1	14,3
34.	МБОУ "СОШ №2" Олекминского	23	4,3	43,5	47,8	13,0
35.	МОБУ "СОШ №25" Якутска	23	4,3	47,8	47,8	0,0

1.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по математике базового уровня

На основе приведенных в разделе показателей описываются значимые изменения в результатах ЕГЭ 2023 года по учебному предмету относительно результатов ЕГЭ 2022 г. (при наличии), аргументируется значимость приведенных изменений, приводятся их возможные причины. В случае отсутствия значимых изменений необходимо указать возможные причины стабильности результатов.

В 2023 году наблюдается улучшение результатов выполнения заданий ЕГЭ по математике базового уровня:

- снизилось количество участников, получивших оценку «2» (2019 – 6,4%, 2022 – 5,5%, 2023 – 3,8%);

- увеличение количества участников, выполнивших задания на «4» и «5» (2019 – 61%, 2022 – 61,9%, 2023 – 68,5%);

- увеличение количества участников, выполнивших задания на «5» (2019 – 18,3%, 2022 – 20,3%, 2023 – 26,1%).

Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки в разрезе типа ОО доля участников, получивших ниже минимального балла, констатируют недостаточный уровень подготовки выпускников вечерних школ- 43,9% (в 2022 году - 30,3%), ВПЛ –43,3% (в 2022 году - 62,5%), кадетских – 13% (в 2022 году - 7,7%). Наименьший процент участников, получивших ниже минимального балла, наблюдается в лицеях 0,2 % и гимназиях – 1,3%.

По доле участников, получивших баллы от минимального до наивысшего, самые лучшие итоги получены в лицеях (доля участников, получивших оценку «2» - 0,2%, получивших оценку «3» – 11,3%, получивших оценку «4» – 41%, получивших оценку «5» – 47,4%) и гимназиях (доля участников, получивших оценку «2» - 1,3%, получивших оценку «3» – 16,5%, получивших оценку «4» – 45,1%, получивших оценку «5» – 37,1%).

Отметим, что в лицеях количество участников, выполнивших работу на «4» и «5» составила – 88,4%, в гимназиях – 82,2%, малокомплектных – 68,2%, УИОП -66,1%, СОШ – 65,8%, агрошколах – 63,1%, кадетских – 65,2%, вечерних – 17,3%, ВПЛ – 16,7%, среднем по РС(Я) – 68,5%. В коррекционной был только один участник написал на «4».

В 43 образовательных организациях продемонстрированы наиболее высокие результаты ЕГЭ по математике базового уровня. Среди них следует отметить МБОУ "Бердигестяхская улусная гимназия" Горного, ГАНОУ МАШ РС(Я), МБОУ "Виллойская гимназия им. И.Л. Кондакова", СУНЦ Университетский лицей ФГАОУВО "Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова", МБОУ "Районная гимназия "Эврика" Олекминского, МБОУ «Майинский лицей им. И.Г. Тимофеева" Мегино-Кангаласского, МБНОУ "Октемский научно-образовательный центр" Хангаласского, МБОУ "СОШ №2 г. Ленска с УИОП", МОБУ "Якутский городской лицей", МОБУ "СОШ № 1" г.Якутска, МОБУ "Физико-технический лицей им. В.П.Ларионова" г.Якутска, в их числе и школы с арктических районов: Арктическая гимназия Булунского, СОШ г.Среднеколымска, Момская СОШ, Батагайская СОШ.

В 35 образовательных организациях продемонстрированы наиболее низкие результаты ЕГЭ по предмету. Среди них наиболее низкие результаты МОБУ "Центр образования" г.Якутска, МБОУ "СОШ №4" г.Олекминска, МБОУ "Сунтарская СОШ №2 им. И. С. Иванова", МБОУ "Мальжагарская СОШ им. В.И. Максимова" Нюрбинского, МБОУ "СОШ №9 г.Алдан", МБОУ "Тумульская СОШ им. Героя Социалистического труда Т.Г.Десяткина" Мегино-Кангаласского, МБОУ "Соттинская СОШ" Усть-Алданского, МБОУ "Верхневиллойская СОШ №2 им. М.Т. Егорова с естественно-научным направлением", МБОУ "Казачинская СОШ" Усть-Янского, МБОУ "Амгинская СОШ №1 им. В.Г. Короленко с УИОП".

Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ показали, что в Булунском, Верхнеколымском, ГО Жатай, Жиганском, Ленском, Мирнинском, Нижнеколымском, Оленекском, Томпонском, Усть-Майском, Эвено-Бытантайском, Республиканских ОО, СУНЦ СВФУ нет участников, не достигших минимального балла. Так, в Булунском 46 участников и качество 54,3%, Верхнеколымском 23 участника и

качество 69,5%, ГО Жатай 18 участников и качество 83,3%, Жиганском 21 участник и качество 66,7%, Ленском 84 участника и качество 88%, Мирнинском 203 участника и качество 80%, Нижнеколымском 16 участников и качество 87,5%, Оленекском 22 участника и качество 59,1%, Томпонском 61 участник и качество 63,9%, Усть-Майском 26 участников и качество 80,7%, Эвено-Бытантайском 10 участников и качество 60%, Республиканских ОО 35 участников и качество 54,3%, СУНЦ СВФУ 29 участников и качество 100%.

В 29 АТЕ по сравнению с 2022 годом снизилась доля участников, получивших «2», а в 7 АТЕ увеличилась.

Доля участников, получивших «2» хуже среднего показателя в РС(Я) -3,8% показан в следующих районах: Верхневилуйском 12,6% (в 2022 было 16,7%), Олекминском 11,5% (в 2022 году было 13,2%), Амгинском 9,3% (в 2022 году было 6,1%), Якутске 5,2% (в 2022 году было 4,7%), Сунтарском 5,2% (в 2022 году было 6,7%), Нюрбинском 4,7% (в 2022 году было 11,4%), в Алданском 4,1% (в 2022 году было 9,1%), в Усть-Янском 7,1% (в 2022 году было 4,8%).

Вместе с тем более на 10% повысилось качество («4» и «5») выполнения базовой математики в следующих районах:

- Верхоянском на 10,9%% (в 2022 было 55,3%, в 2023 стало 66,2%),
- Вилюйском на 20,2% (в 2022 было 50,6%, в 2023 стало 70,8%),
- Горном на 21,8% (в 2022 было 57%, в 2023 стало 78,8%),
- Кобяйском на 11,9% (в 2022 было 56,9%, в 2023 стало 68,8%),
- Ленском на 15,9% (в 2022 было 72,1%, в 2023 стало 88%),
- Намском на 14,9% (в 2022 было 55,7%, в 2023 стало 70,6%),
- Нюрбинском на 12,9% (в 2022 было 51,4%, в 2023 стало 64,3%),
- Оймяконском на 27% (в 2022 было 54,8%, в 2023 стало 81,8%),
- Среднеколымском на 13,5% (в 2022 было 65,5%, в 2023 стало 79%),
- Сунтарском на 15,6% (в 2022 было 45,7%, в 2023 стало 61,3%),
- Таттинском на 15,2% (в 2022 было 51,7%, в 2023 стало 66,9%),
- Томпонском на 11,8% (в 2022 было 52,1%, в 2023 стало 63,9%),
- Усть-Майском на 24,7% (в 2022 было 56%, в 2023 стало 80,7%),
- Чурапчинском на 14,3% (в 2022 было 56,5%, в 2023 стало 70,8%),
- Подведомственные МОН на 13,4% (в 2022 было 70,8%, в 2023 стало 84,2%),
- СУНЦ СВФУ на 16,6% (в 2022 было 83,4%, в 2023 стало 100%).

Следует отметить, что увеличение в 7 АТЕ количества участников, не достигших минимального балла, связано с недостаточной работой с категорией обучающихся, имеющими низкие показатели в обучении математике.

На положительные результаты сказались мероприятия, которые были заложены в дорожную карту по эффективной подготовке к итоговой аттестации, в том числе мероприятия проекта ИРОиПК «Продвижение+».

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁹

2.1. Краткая характеристика КИМ по математике базового уровня

Описываются содержательные особенности, которые можно выделить на основе использованных в регионе вариантов КИМ по учебному предмету в 2023 году (с учетом всех заданий, всех типов заданий) в сравнении с КИМ по данному учебному предмету прошлых лет.

Экзаменационная работа включает в себя 21 задание с кратким ответом базового уровня сложности. Все задания направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

Варианты КИМ составлены на основе спецификации и кодификаторов проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных организаций. КИМ ЕГЭ 2023 г. по математике базового уровня сохранили преемственность с экзаменационной моделью прошлых лет в тематике, примерном содержании и уровнях сложности заданий. Включённые в КИМ ЕГЭ задания выявляют достижение метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования. При выполнении заданий, помимо предметных знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности, востребованы также универсальные учебные познавательные, коммуникативные и регулятивные (самоорганизация и самоконтроль) действия.

Выполнение заданий экзаменационной работы свидетельствует о наличии у участника экзамена общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе. Задания проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях. В работу включены задания базового уровня по всем основным предметным разделам: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей и статистика.

Изменения в содержании КИМ 2023 года отсутствуют.

В структуру КИМ внесены изменения, позволяющие участнику экзамена более эффективно организовать работу над заданиями за счёт перегруппировки заданий по тематическим блокам. В начале работы собраны практико-ориентированные задания, позволяющие продемонстрировать умение применять полученные знания из различных разделов математики при решении практических задач, затем следуют блоки заданий по геометрии, по алгебре и началам математического анализа. Указанные изменения в КИМ ЕГЭ по математике базового уровня усиливают акцент на практическое применение математических знаний, получаемых при изучении школьного курса математики, в повседневной жизни, в цифровом мире, для продолжения образования и в работе в массовых профессиях.

КИМ содержит достаточный материал для диагностики общих математических умений, применяемых при изучении иных предметов, в быту и массовых профессиях. В большинстве своем задания части 1 охватывают широкий круг математических объектов, методов и практических сюжетов: оптимальный выбор, финансовая грамотность, бытовые расчёты, оперирование процентами, прикладная геометрия, оценка вероятностей событий и т.п.

⁹ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

2.2. Анализ выполнения заданий КИМ

Анализ выполнения КИМ в этом разделе выполняется на основе результатов всего массива участников основного периода ЕГЭ по учебному предмету в субъекте Российской Федерации вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

Анализ проводится в соответствии с методическими традициями предмета и особенностями экзаменационной модели по предмету (например, по группам заданий одинаковой формы, по видам деятельности, по тематическим разделам и т.п.).

Анализ проводится не только на основе среднего процента выполнения, но и на основе результатов выполнения каждого задания группами участников ЕГЭ с разными уровнями подготовки. Рекомендуется рассматривать задания, проверяющие один и тот же элемент содержания / вид деятельности, в совокупности с учетом их уровней сложности.

2.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету с указанием средних по региону процентов выполнения заданий каждой линии.

Приведем данные выполнения участниками ЕГЭ заданий базового уровня.

Таблица 2-12

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Саха (Якутия) ¹⁰				
			средний	в группе с баллом «2»	в группе с баллом «3»	в группе с баллом «4»	в группе с баллом «5»
1	Текстовая задача на расчет / Уметь выполнять вычисления и преобразование	Базовый	85,1	48,5	71,1	89,5	98,2

¹⁰ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Процент выполнения задания в Республике Саха (Якутия) ¹⁰				
			средний	в группе с баллом «2»	в группе с баллом «3»	в группе с баллом «4»	в группе с баллом «5»
2	Практическая задача на установление соответствия /Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Базовый	96,5	60,4	95,1	98,6	99,9
3	Чтение диаграммы /Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Базовый	90,5	66,8	85,5	92,2	96,7
4	Нахождение элементов из формулы с физическим содержанием /Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Базовый	80,6	2,5	58,6	90,7	99,2

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Процент выполнения задания в Республике Саха (Якутия) ¹⁰				
			средний	в группе с баллом «2»	в группе с баллом «3»	в группе с баллом «4»	в группе с баллом «5»
5	Задача по теории вероятностей /Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Базовый	68,8	18,3	44,5	75,4	91,3
6	Выбор оптимального варианта на основе данных таблицы /Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Базовый	95,3	56,9	94,2	96,9	99,6
7	Задача на чтение графика движения легкового автомобиля /Уметь выполнять действия с функциями	Базовый	88,7	27,2	79,0	93,8	99,5
8	Задание на выбор верного логического утверждения /Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Базовый	72,0	20,3	54,2	75,1	93,2

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Саха (Якутия) ¹⁰				
			средний	в группе с баллом «2»	в группе с баллом «3»	в группе с баллом «4»	в группе с баллом «5»
9	Нахождение площади участка, изображенного в виде треугольника на клетчатой бумаге /Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Базовый	79,3	19,3	58,6	86,4	98,3
10	Планиметрическая задача практического характера на нахождение средней линии треугольника /Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Базовый	80,5	9,9	59,8	89,1	98,8

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Саха (Якутия) ¹⁰				
			средний	в группе с баллом «2»	в группе с баллом «3»	в группе с баллом «4»	в группе с баллом «5»
11	Стереометрическая задача практического характера нахождение объема прямоугольного параллелепипеда /Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Базовый	66,5	1,0	33,0	76,3	95,7
12	Планиметрическая задача нахождение угла в четырехугольнике /Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Базовый	49,4	1,5	12,7	51,8	91,5

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Процент выполнения задания в Республике Саха (Якутия) ¹⁰				
			средний	в группе с баллом «2»	в группе с баллом «3»	в группе с баллом «4»	в группе с баллом «5»
13	Стереометрическая задача на нахождение высоты пирамиды/Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Базовый	53,3	2,0	12,1	57,8	97,3
14	Нахождение значения числового выражения с рациональными числами /Уметь выполнять вычисления и преобразования	Базовый	82,2	25,2	66,4	88,1	97,6
15	Текстовая задача на проценты /Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Базовый	66,4	10,9	34,4	74,7	95,0

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Процент выполнения задания в Республике Саха (Якутия) ¹⁰				
			средний	в группе с баллом «2»	в группе с баллом «3»	в группе с баллом «4»	в группе с баллом «5»
16	Нахождение значения числового выражения, содержащего степени /Уметь выполнять вычисления и преобразования	Базовый	50,3	21,3	24,1	46,7	88,2
17	Неполное квадратное уравнение /Уметь решать уравнения и неравенства	Базовый	51,1	2,0	19,3	51,2	92,1
18	Дробно-рациональные, показательные и логарифмические неравенства на соответствие /Уметь решать уравнения и неравенства	Базовый	20,3	5,9	5,8	12,8	50,1
19	Задание на составление числа, удовлетворяющее условиям /Уметь выполнять вычисления и преобразования	Базовый	26,3	5,0	6,5	19,4	61,9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Процент выполнения задания в Республике Саха (Якутия) ¹⁰				
			средний	в группе с баллом «2»	в группе с баллом «3»	в группе с баллом «4»	в группе с баллом «5»
20	Текстовая задача на сплавы /Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Базовый	11,6	2,0	1,9	4,6	34,7
21	Логическая задача /Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Базовый	33,2	8,9	16,7	28,1	62,5

В рамках выполнения анализа, по меньшей мере, необходимо указать:

- линии заданий с наименьшими процентами выполнения, среди них отдельно выделить задания с процентом выполнения ниже 50;*
- успешно усвоенные и недостаточно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности.*

На основе данных выполнения участниками ЕГЭ выделим задания с наименьшими процентами выполнения (процент выполнения до 50%):

Задание 13 на умение выполнять действия с геометрическими фигурами (Планиметрическая задача на нахождение угла в четырехугольнике). Это задание вызвало затруднения в целом по региону (49,4%), а также в группе, выполнивших на «2» - 1,5%, на «3» – 12,7%.

Задание 18 на умение решать уравнения и неравенства (Дробно-рациональные, показательные и логарифмические неравенства на соответствие). Это задание вызвало затруднения в целом по региону (20,3%), а также в группе, выполнивших на «2» - 5,9%, на «3» – 5,8%, на «4» - 12,8%».

Задание 19 Задание умение выполнять вычисления и преобразования (Составление числа, удовлетворяющее условиям). Это задание вызвало затруднения в целом по региону (26,3%), а также в группе, выполнивших на «2» - 5,0 %, на «3» – 6,5 %, на «4» - 19,4%».

Задание 20 на умение строить и исследовать простейшие математические модели (Текстовая задача на сплавы). Это задание вызвало затруднения в целом по региону (11,6 %), а также в группе, выполнивших на «2» - 2 %, на «3» – 1,9 %, на «4» - 4,6%, на «5» - 34,7 %».

Задание 21 на умение строить и исследовать простейшие математические модели

(Логическая задача). Это задание вызвало затруднения в целом по региону (33,2%), а также в группе, выполнивших на «2» - 8,9 %, на «3» – 16,7%, на «4» - 28,1%».

Отметим успешно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности:

Уметь выполнять вычисления и преобразования

Задание 1 на решение текстовой задачи на расчет.

Задание 14 на нахождение значения числового выражения с рациональными числами.

Задание 16 на нахождение значения числового выражения, содержащего степени.

Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

Задание 2 на решение практической задачи на установление соответствия.

Задание 3 на чтение диаграммы.

Задание 4 на нахождение элементов из формулы с физическим содержанием.

Задание 15 на решение текстовой задачи на проценты.

Уметь решать уравнения и неравенства

Задание 17 на решение неполного квадратного уравнения.

Умение выполнять действия с функциями

Задание 7 Задача на чтение графика движения легкового автомобиля.

Уметь строить и исследовать простейшие математические модели

Задание 5 на решение задачи по теории вероятностей.

Задание 6 на выбор оптимального варианта на основе данных таблицы.

Задание 8 на выбор верного логического утверждения.

Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами

Задание 9 на нахождение площади участка, изображенного в виде треугольника на клетчатой бумаге.

Задание 10 на решение планиметрической задачи на нахождение средней линии треугольника.

Задание 11 на решение стереометрической задачи практического характера на нахождение объема прямоугольного параллелепипеда.

Задание 13 на решение стереометрической задачи на нахождение высоты пирамиды.

Отметим недостаточно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности.

Уметь выполнять вычисления и преобразования

Задание 19 на составление числа, удовлетворяющее условиям.

Уметь решать уравнения и неравенства

Задание 18 на решение дробно-рациональных, показательных и логарифмических неравенств на соответствие.

Уметь строить и исследовать простейшие математические модели

Задание 20 на решение текстовой задачи на сплавы.

Задание 21 на решение логической задачи.

Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами

Задание 12 на решение планиметрической задачи на нахождение угла в

четырёхугольнике.

2.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов экзамена по учебному предмету вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

На основе данных, приведенных в п 3.2.1, по каждому выявленному наиболее сложному для участников ЕГЭ 2023 года заданию:

- о приводятся характеристики задания,*
- о приводятся типичные ошибки при выполнении этих заданий, проводится анализ возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения школьников предмету в регионе (примеры сложных для участников ЕГЭ заданий приводятся только из вариантов КИМ, номера которых будут направлены в 2023 году в субъекты Российской Федерации дополнительно вместе со статистической информацией о результатах ЕГЭ по соответствующему учебному предмету).*

Рассмотрим задания по математике базового уровня 2023 года по основным содержательным разделам школьного курса математики и уровням сложности.

Алгебра и начала математического анализа

Задание 1. Стоимость проездного билета на месяц составляет 650 рублей, а стоимость билета на одну поездку — 28 рублей. Аня купила проездной и сделала за месяц 45 поездок. На сколько рублей больше она бы потратила, если бы каждый раз покупала билет на одну поездку?

Ответ: 610.

Несложная арифметическая задача на умение выполнять вычисления и преобразования. Ошибки были связаны с неправильным пониманием требования задачи. Так часть участников в этом задании получили ответ 1260, т.е. нашли стоимость 45 поездок по 28 рублей, а в задаче нужно было найти разницу между полученной суммой и стоимостью проездного билета. Незначительное количество ошибок связано с вычислительными ошибками при умножении и вычитании натуральных чисел.

С этим заданием справились в целом по региону 85,1% участников. Процент справившихся с заданием в группах, получивших «2» - 48,5%, «3» – 71,1%, «4» - 89,5%, «5» - 98,2%.

В учебном процессе необходимо обратить внимание на систематическое выполнение заданий, направленных на развитие базовых математических компетенций, включающих выполнение арифметических действий, простейших алгебраических преобразований, решение простейших алгебраических задач.

Задание 2. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
А) длительность эпизода мультипликационного сериала	1) 60190 суток
Б) бронзовый норматив ГТО по бегу на 100 м для мальчиков 16–17 лет	2) 13 часов
В) длительность прямого авиaperелёта Москва – Гавана	3) 22 минуты

Г) время одного оборота Нептуна вокруг Солнца	4) 14,6 секунды
---	-----------------

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер ее возможного значения.

Ответ:

А	Б	В	Г
3	4	2	1

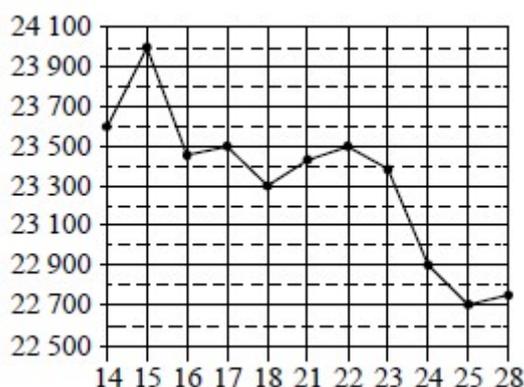
Задание на умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Задание на решение практической задачи на установление соответствия, на различие и сопоставление различных величин или характеристик с единицами их измерения (время).

Распространенной ошибкой в данном задании было неверное определение позиций между 3 и 4 ответом. Возможно, участники посчитали, что длительность эпизода мультипликационного сериала 22 минуты, не понимая смысл слова эпизод. При этом ответ к Б они взяли по умолчанию, т.е. выбрали ответ как оставшийся из уже выбранных.

С этим заданием справились в целом по региону 96,5% участников. Процент выполнения данного задания в группах, получивших «2» - 60,4%, «3» - 95,1%, «4» - 98,6%, «5» - 99,9%.

Для успешного решения задачи достаточно умения анализировать простейшие данные и понимать их примерный диапазон.

Задание 3. На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 14 по 28 июля 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена олова на момент закрытия торгов была наибольшей за данный период.



Ответ: 15.

В задании описывается с помощью графика реальная зависимость между величинами и интерпретация их графиков. В задании необходимо уметь считывать информацию по графику. Задание на умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Основная ошибка в том, что была выбрана наибольшая стоимость, а не число.

С этим заданием справились в целом по региону 90,5% участников. Процент справившихся с заданием в группах, получивших «2» - 66,8%, «3» - 85,5%, «4» - 92,2%, «5» - 96,7%.

Понятно, что ошибки связаны смысловым чтением условия задачи.

Задание 4. Второй закон Ньютона можно записать в виде $F = ma$, где F — сила (в ньютонах), действующая на тело, m — его масса (в килограммах), a — ускорение, с которым движется тело (в м/с^2). Найдите m (в килограммах), если $F = 221 \text{ Н}$ и $a = 17 \text{ м/с}^2$.

Ответ: 13.

Задание на умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Задача является практико-ориентированной, в нем нужно проанализировать условие, подставить данные в формулу, произвести соответствующий расчет. Основная сложность в этом задании заключается в том, что необходимо внимательно прочитать условие, определиться с назначением каждой величины и ее местом в формуле. Но при этом, часть участников неверно решали простейшее уравнение $221 = m \cdot 17$. Вместо деления 221 на 17 было произведено умножение. Непонятным образом даже были получены отрицательные числа.

С этим заданием справились в целом по региону 80,6% участников. Процент выполнения задания в группах, получивших «2» - 2,5%, «3» - 58,6%, «4» - 90,7%, «5» - 99,2%.

Устранение пробелов напрямую связано с работой с учениками, имеющими низкие показатели на обучение решению простейших уравнений.

Задание 5. Вася, Петя, Олег, Коля и Лёша бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет Петя.

Ответ: 0,2.

Задание на умение строить и исследовать простейшие математические модели, на решение задачи по теории вероятностей. Задание проверяет сформированность понятия «вероятность случайного события» и умения находить вероятность в простейших практических ситуациях. Проблемы у участников экзамена возникают из-за вычислительных ошибок, а у слабо подготовленных участников и из-за отсутствия сформированного понятия «вероятность». Вычислительные ошибки связаны с переводом обыкновенной дроби в десятичную.

С этим заданием справились в целом по региону 68,8% участников. Процент выполнения в группах, получивших «2» - 18,3%, «3» - 44,5%, «4» - 75,4%, «5» - 91,3%.

Для решения задачи достаточно уметь находить отношение числа благоприятных для наступления некоторого события исходов к числу всех равновозможных исходов.

Задание 6. Михаил решил посетить Парк аттракционов. Сведения о билетах на аттракционы представлены в таблице. Некоторые билеты позволяют посетить сразу два аттракциона.

Вид билета	Набор аттракционов	Стоимость (руб.)
1	Колесо обозрения	350
2	Автодром	150
3	Комната смеха	250
4	Автодром, комната смеха	350
5	Колесо обозрения, автодром	450

6	Комната страха, комната смеха	350
---	-------------------------------	-----

Пользуясь таблицей, выберите билеты так, чтобы Михаил посетил все четыре аттракциона: колесо обозрения, комнату страха, комнату смеха, автодром, а суммарная стоимость билетов не превышала 900 рублей. В ответе укажите какой-нибудь один набор номеров билетов без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

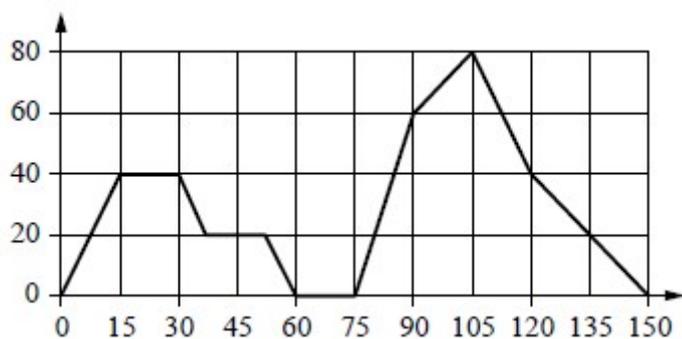
Ответ: Например, 56 или 126.

Задание на умение строить и исследовать простейшие математические модели, на выбор оптимального варианта на основе данных таблицы. В задании нужно на основе реальных числовых данных и информации, представленной в таблице, рассчитать стоимость набора билетов при определенных условиях.

С этим заданием справились в целом по региону 95,3% участников. Процент выполнения в группах, получивших «2» - 56,9%, «3» – 94,2%, «4» - 96,9%, «5» - 99,6%.

Необходимо уделить внимание на формирование математической грамотности, смысловое чтение условия задачи, выбор оптимального варианта решения.

Задание 7. На графике изображена зависимость скорости движения легкового автомобиля от времени. На вертикальной оси отмечена скорость легкового автомобиля в км/ч, на горизонтальной — время в секундах, прошедшее с начала движения автомобиля.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику движения автомобиля на этом интервале.

А) 0-30 с	1) Скорость достигла максимума все время движения автомобиля
Б) 30-60 с	2) Автомобиль сделал остановку на 15 секунд
В) 60-90 с	3) Скорость автомобиля не увеличивалась на всем интервале
Г) 90-120 с	4) Скорость автомобиля не уменьшалась и не превышала 40 км/ч

Ответ: 4321.

Задача на чтение графика движения легкового автомобиля, при котором требуется умение выполнять действия с функцией, исследовать и читать графики функции.

Ошибки в данном задании связаны с тем, что неверно выбрали ответ 4231 вместо 4321. Возможно это связано с тем, что на интервале Б) 30-60 участники увидели остановку в 15 секунд.

С этим заданием справились в целом по региону 88,7% участников. Процент выполнения в группах, получивших «2» - 27,2%, «3» – 79%, «4» - 93,8%, «5» - 99,5%.

Задание 8.

В некоторый момент температура воздуха в Москве была равна 3°C . В этот же момент в Архангельске было на 4°C холоднее, чем в Москве, а в Махачкале на 3°C теплее, чем в Москве. Выберите утверждения, которые были верны в этот момент при указанных условиях.

1. В любом городе, помимо указанных, в котором было теплее, чем в Махачкале, также было теплее, чем в Москве.
2. В любом городе, помимо указанных, в котором было теплее, чем в Архангельске, также было теплее, чем в Москве.
3. В Махачкале было теплее, чем в Архангельске.
4. В Москве было теплее, чем в Махачкале.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и дополнительных символов.

Ответ: 13.

Задание на построение и исследование математических моделей и проверяет умение проводить доказательные рассуждения, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения. Для решения необходимо уметь анализировать предложенные утверждения и делать правильные выводы на их основании.

С этим заданием справились в целом по региону 72% участников. Процент выполнения задания в группах, получивших «2» - 20,3%, «3» - 54,2%, «4» - 75,1%, «5» - 93,2%.

Задание 14. Найдите значение выражения $4,6 \cdot 3,5 + 1,1$.

Задание на умение выполнять вычисления и преобразования. Несложное задание на вычисление значений арифметических выражений, в данном случае на действия десятичными дробями.

Ответ: 17,2.

Ошибки в данном задании связаны, в первую очередь, со умножением и сложением десятичных дробей. Например, неверно ставят запятые.

С этим заданием справились в целом по региону 82,2% участников. Процент выполнения задания в группе получивших «2» - 25,2%, «3» - 66,4%, «4» - 88,1%, «5» - 97,6%.

Устранение пробелов напрямую связано с работой с учениками, имеющими низкие показатели на обучение выполнения действий с дробями.

Задание 15. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 18500 рублей. Сколько рублей он получит после вычета налога на доходы?

Ответ: 16095.

Несложная арифметическая задача на проценты на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

Основные ошибки в задании связаны с тем, что некоторые участники просто нашли 13% от 18500 рублей, хотя надо было найти другое значение. Для решения задачи нужно

смысловое чтение условия задачи. Необходимо уделить внимание на математическую, финансовую грамотность обучающихся.

С этим заданием справились в целом по региону 66,4% участников. Процент справившихся с заданием в группах, получивших «2» - 10,9%, «3» - 34,4%, «4» - 74,7%, «5» - 95%.

Задание 16. Найдите значение выражения $\frac{(5^{-4})^2}{5^{-10}}$.

Ответ: 25.

Задание на умение выполнять вычисления и преобразования со степенями. Ошибки были связаны с незнанием основных свойств и действий со степенями.

С этим заданием справились в целом по региону 50,3% участников. Процент выполнения задания в группе получивших «2» - 21,3%, «3» - 24,1%, «4» - 46,7%, «5» - 88,2%.

Задание 17. Решите уравнение $x^2 + 2x = 0$. В ответе укажите меньший корень.

Ответ: -2.

Задание на умение решать уравнения. Представлено несложное неполное квадратное уравнение, при этом в ответе надо указать меньший корень. По результатам выполнения видно, что данная тема не отработана в школе. В части ответов был указан больший корень, вместо меньшего, т.е. участники неверно прочитали условие задачи.

С этим заданием справились в целом по региону 51,1% участников. Процент выполнивших в группах, получивших «2» - 2%, «3» - 19,3%, «4» - 51,2%, «5» - 92,1%.

Задание 18.

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

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $2^{-x} > 2$	1) $x < 0$ или $x > 1$
Б) $\frac{1}{x(x-1)} > 0$	2) $0 < x < 1$
В) $\frac{x}{x-1} < 0$	3) $x < -1$
Г) $\log_2 x > 0$	4) $x > 1$

Ответ: 3124

Задача на умение решать неравенства. Сложность задания связана с тем, что в нем присутствуют три типа неравенств: дробно-рациональные неравенства, показательные и логарифмические неравенства. Ошибки в решении связаны с базовыми пробелами в решении неравенств как в основной, так и в старшей школе.

С этим заданием справились в целом по региону 20,3% участников. Процент выполнения в группах, получивших «2» - 5,9%, «3» - 5,8%, «4» - 12,8%, «5» - 50,1%.

Задание 19. Найдите пятизначное число, кратное 15, любые две соседние цифры которого отличаются на 2. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: например, 57975 или 53535.

Задание на выполнение вычислений и преобразований нахождение чисел, удовлетворяющих определённым условиям. Для решения достаточно уметь выполнять действия с числами, знать свойства делимости чисел на 3 и на 5. Такие задания можно отнести к заданиям по теории чисел, которые можно рассматривать на кружковых занятиях, начиная с 5-6 класса.

С этим заданием справились в целом по региону 26,3% участников. Процент выполнения задания в группах, получивших «2» - 5%, «3» – 6,5%, «4» - 19,4%, «5» - 61,9%.

Задание 20. Имеется два сплава. Первый содержит 20% никеля, второй — 50% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 45% никеля. Масса первого сплава равна 10 кг. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?

Ответ: 40.

Задание на умение строить и исследовать простейшие математические модели. В задании нужно построить математическую модель в виде уравнения, системы уравнений, выполнить последовательность вычислений, исследовать полученную модель, интерпретировать полученный результат. Данная текстовая задача является стандартной для выпускников основной школы, но вместе с тем недостаточно отработанным разделом школьного курса, о чем свидетельствуют итоги его выполнения.

С этим заданием справились в целом по региону 11,6% участников. Процент выполнения задания в группах, получивших выполнивших на «2» - 2%, «3» – 1,9%, «4» - 4,6%, «5» - 34,7%.

Задание 21. Саша пригласил Петю в гости, сказав, что живет в восьмом подъезде в квартире № 468, а этаж сказать забыл. Подойдя к дому, Петя обнаружил, что дом двенадцатиэтажный. На каком этаже живет Саша? (На всех этажах число квартир одинаково, нумерация квартир в доме начинается с единицы.)

Ответ: 10.

Задание на построение и исследование математических моделей. Задача проверяет умение моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры. Для успешного решения задачи достаточно правильно интерпретировать условие задачи и не делать ошибок в вычислениях. Следует отметить, что такие задания хорошо использовать на кружковых занятиях, начиная с 5-6 класса.

С этим заданием справилось в целом по региону 33,2%, а также в группе, выполнивших на «2» - 8,9%, на «3» – 16,7%, на «4» - 28,1%, «5» - 62,5%.

Геометрия

Задание 9. План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.

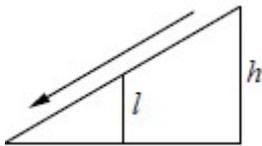


Ответ: 18.

Задание на умение выполнять действия с геометрическими. Задание по планиметрии на нахождение площади участка, изображенного в виде треугольника на клетчатой бумаге, связанное с проверкой умений вычислять значения числовых и буквенных выражений. Участок представлен в виде треугольника. Основная ошибка связана с неверным использованием формулы площади треугольника, так получен ответ 36. При решении этой задачи мог бы помочь справочник по базовой математике, которые выдаются всем участникам.

С этим заданием справились в целом по региону 79,3% участников. Процент выполнения задания в группах, получивших «2» - 19,3%, «3» - 58,6%, «4» - 86,4%, «5» - 98,3%.

Задание 10. Столб подпирает детскую горку посередине. Найдите высоту l этого столба, если высота h горки равна 2,8 м. Ответ дайте в метрах.

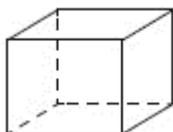


Ответ: 1,4.

Задание на умение выполнять действия с геометрическими фигурами. Планиметрическая задача практического характера сводится к нахождению средней линии треугольника. Низкий процент выполнения у участников, которые получили «2» говорит о больших пробелах в геометрической подготовке, на которую нужно уделить пристальное внимание.

С этим заданием справились в целом по региону 80,5% участников. Процент выполнения задания в группах, получивших «2» - 9,9%, «3» - 59,8%, «4» - 89,1%, «5» - 98,8%.

Задание 11. Аквариум имеет форму прямоугольного параллелепипеда с размерами 50 см \times 40 см \times 40 см. Сколько литров составляет объём аквариума? В одном литре 1000 кубических сантиметров.



Ответ: 80.

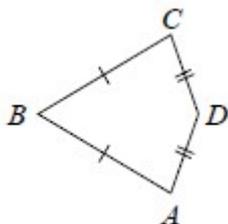
Задание на умение выполнять действия с геометрическими фигурами. Это стереометрическая задача вычисление и действия с объемами куба. Ошибки были

связанные непониманием понятия 1 литра и его связи с понятием объема, а также неверным прочтением условия задачи.

При обучении математике важно уделить внимание единицам измерения объема.

С этим заданием справились в целом по региону 66,5% участников. Процент выполнения задания в группах, получивших «2» - 1%, «3» – 33%, «4» - 76,3%, «5» - 95,7%.

Задание 12. В выпуклом четырёхугольнике ABCD известно, что $AB=BC$, $AD=CD$, $\angle B=61^\circ$, $\angle D=151^\circ$. Найдите угол A. Ответ дайте в градусах.



Ответ: 74.

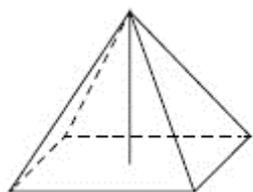
Это планиметрическая задача по готовому чертежу на нахождение угла в четырехугольнике. Часть участников, посмотрев просто на чертеж, решили, что искомый угол равен 90 градусов. Часть участников нашли сумму чисел $61+151=212$, затем от 180 вычли 212. Это свидетельствует о том, что сумма углов четырехугольника равна 180 градусов, а не 360. Часть участников нашли сумму углов A и C, а надо было найти только угол A.

С этим заданием справились в целом по региону 49,4% участников. Процент выполнения задания в группах, получивших «2» - 1,5%, «3» – 12,7%, «4» - 51,8%, «5» - 91,5%.

Для успешного решения таких задач необходимо обратить серьезное внимание отработке стандартных, типовых планиметрических геометрических задач базового уровня.

Задание 13.

Основанием четырёхугольной пирамиды является прямоугольник со сторонами 3 и 9. Найдите высоту этой пирамиды, если её объём равен 72.



Ответ: 8.

Задание на умение выполнять действия с геометрическими фигурами. Это стереометрическая задача на нахождение высоты пирамиды.

С этим заданием справились в целом по региону 53,3% участников. Процент выполнения в группах, получивших «2» - 2%, «3» – 12,1%, «4» - 57,8%, «5» - 97,3%.

Для успешного решения таких задач необходимо обратить серьезное внимание отработке типовых планиметрических стереометрических задач базового уровня.

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

В данном пункте рассматриваются метапредметные результаты освоения основной образовательной программы (далее – метапредметные умения), которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ.

Согласно ФГОС СОО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты освоения основной образовательной программы, в том числе познавательные, коммуникативные, регулятивные (самоорганизация и самоконтроль).

*Для анализа результатов по всем учебным предметам следует взять **ЕДИНУЮ КЛАССИФИКАЦИЮ метапредметных умений.***

В анализе по данному пункту приводятся¹¹ задания / группы заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений, и указываются соответствующие метапредметные умения; указываются типичные ошибки при выполнении заданий КИМ, обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений.

Согласно ФГОС СОО должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения, в том числе:

1) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

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

3) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

4) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

5) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Достижение этих результатов влияет и на успешность освоения учебных предметов.

В данном пункте приводятся задания / группы заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений, навыков, способов деятельности и указываются соответствующие метапредметные результаты. Указываются типичные ошибки при выполнении заданий КИМ, обусловленные слабой сформированностью метапредметных результатов.

Практически все метапредметные результаты обучения (пп.1-4) прослеживаются и отражаются при выполнении заданий КИМ ЕГЭ по математике базового уровня 2023 года. Наиболее четко можно проследить метапредметные результаты обучения именно при выполнении заданий на умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности, повседневной жизни (задания №2, 3, 4, 15) и на умение строить, исследовать простейшие математические модели (№5,6 8, 20, 21). Отметим, что успешность выполнения этих заданий напрямую зависит от уровня сформированности

¹¹ Примеры заданий приводятся только из вариантов КИМ, номера которых в 2023 году будут направлены в субъекты Российской Федерации дополнительно вместе со статистической информацией о результатах ЕГЭ по соответствующему учебному предмету

метапредметных умений, навыков, способов деятельности. Выделим слабо сформированные метапредметные результаты обучения и укажем типичные ошибки при выполнении заданий КИМ по математике базового уровня на примере указанных задач.

№ задания	Метапредметные умения, навыки, способы деятельности	Возможные типичные ошибки	Слабо сформированные метапредметные результаты обучения
2	Предлагается практическая задача на установление соответствия, на различие и сопоставление различных реальных величин или характеристик с единицами их измерения (время).	- неверно сопоставлены реальные величины и их возможные значения; - допущены ошибки в понимании характеристик единиц измерения.	- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач; - владение навыками разрешения проблем; - критически оценивать и интерпретировать полученный результат
3	В задании описывается на диаграмме данные цена олова на момент закрытия биржевых торгов за определенный период. Надо найти наибольшую цену олова на момент закрытия торгов.	- неверно считан график, описывающий цену олова в определенный период; - неверно найдена наибольшая цена.	- умение ориентироваться в источниках информации; - владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем; - критически оценивать и интерпретировать полученный результат
4	Предлагается прочитать текст задачи с физическим содержанием, разобраться в назначении каждой величины и ее месте в формуле, по которой действует сила, действующая на тело с ускорением.	- недостаточно понят текст задания; - неверно подставлены данные в формулу, не определены назначения каждой из данных величин; - непонимание физического смысла задачи; - вычислительные ошибки, которые приводят к неправдоподобным ответам.	- умение ориентироваться в источниках информации; - владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем; - критически оценивать и интерпретировать полученный результат.
5	Предлагается, близкая к реальной жизненной ситуации о 4 игроках, которые бросают	- недостаточно понят текст задания;	- способность и готовность к самостоятельному поиску

	<p>жребий — кому начинать игру. Надо найти вероятность того, что начинать игру должен один из игроков.</p>	<p>- неверно понят алгоритм нахождения искомой вероятности: в чем заключается случайный опыт, что является элементарным событием в этом случайном эксперименте; в чем состоит событие А, вероятность которого надо найти; какие элементарные события благоприятствуют событию А; как определить искомую вероятность;</p> <p>- неверно переведена обыкновенная дробь в десятичную, что может привести к неправдоподобному ответу</p>	<p>методов решения практических задач;</p> <p>- владение навыками разрешения проблем;</p> <p>- критически оценивать и интерпретировать полученный результат.</p>
6	<p>Пользуясь таблицей парка аттракционов, надо подобрать билеты так, чтобы было 4 вида и суммарная стоимость билетов не превышала определенного значения.</p>	<p>- недостаточно понят текст задания;</p> <p>- допущены вычислительные ошибки в расчетах;</p> <p>- неверно выбран требуемый ответ.</p>	<p>- владение навыками разрешения проблем;</p> <p>- способность к самостоятельному поиску методов решения практических задач;</p> <p>- критически оценивать и интерпретировать полученный результат.</p>
8	<p>В задании предлагается проанализировать четыре предложенных логических утверждения и из них выбрать верные при заданных определенных условиях.</p>	<p>- недостаточно понят текст задания;</p> <p>- неумение проводить доказательные рассуждения;</p> <p>- недостаточность оценивать логическую правильность рассуждений;</p>	<p>- владение навыками разрешения проблем;</p> <p>- критически оценивать и интерпретировать полученный результат.</p>

		- неумение распознавать логически некорректные рассуждения.	
15	Рассматривается, близкая к реальной жизненной ситуации задача расчет суммы дохода после вычета налога.	- в задании недостаточно осмысленно прочитан текст, - неверно построена математическая модель, недостаточно исследована полученная модель, - неверно интерпретирован полученный результат.	- владение навыками учебно-исследовательской деятельности, навыками разрешения проблем; - способность к самостоятельному поиску методов решения практических задач; - критически оценивать и интерпретировать полученный результат.
20	Рассматривается, близкая к реальной жизненной ситуация – текстовая задача на сплавы.	- в задании недостаточно осмысленно прочитан текст; - неверно построена математическая модель; - недостаточно исследована полученная модель; - неверно интерпретирован полученный результат.	- навыками разрешения проблем; - способность к самостоятельному поиску методов решения практических задач; - способность к самостоятельному поиску методов решения практических задач; - критически оценивать и интерпретировать полученный результат.
21	Рассматривается, близкая к реальной жизненной ситуация - рассматривается дом с определенным количеством этажей и количеством подъездов. Требуется узнать этаж, где расположена квартира с определенным номером.	- в задании недостаточно осмысленно прочитан текст; - не обнаружили закономерностей при составлении и анализа конструкции, учитывая очевидные ограничения и условия; - допущены вычислительные ошибки, которые приводят к неверному ответу.	- владение навыками учебно-исследовательской деятельности, навыками разрешения проблем; - способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения задач, применению различных методов познания; - критически оценивать и интерпретировать полученный результат; - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения.

При решении всех заданий важно формирование функциональной математической грамотности, уметь осмысленно читать текст задания, уметь выбирать наиболее эффективные способы решения задач, корректировать свои действия, проводить оценку полученных результатов, уметь оценивать правильность выполнения заданий, уметь интерпретировать полученный результат, верно составлять математические модели по условию задачи, строить верно логические рассуждения, делать четкие и ясные выводы.

Кроме этого, для успешного решения заданий с геометрическим содержанием, а также заданий 18-21 особенно необходимы не только хорошая математическая база, но и достаточно хороший уровень сформированности всех метапредметных результатов, в том числе умения проводить логические рассуждения, четко и грамотно излагать свои мысли, применять различные методы и приемы решения задач, в том числе нестандартных.

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

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

В КИМ ЕГЭ по математике базового уровня изменилось количество заданий, поменялась нумерация задач. ЕГЭ по математике базового уровня предназначен для проверки достижения участниками экзамена основных предметных результатов, в частности, способности производить бытовые расчёты и использовать математические знания для решения задач, возникающих в повседневной жизни.

В 2023 году средняя оценка выполнения ЕГЭ по математике базового уровня составила 3,91, что выше, чем в 2022 году (3,8). Доля участников, получивших оценку «2» - 3,8, доля участников, получивших оценку «3» - 27,7, доля участников, получивших оценку «4» - 42,4, доля участников, получивших оценку «5» - 26,1.

В 2023 году наблюдается улучшение результатов выполнения заданий ЕГЭ по математике базового уровня:

- снизилось количество участников, получивших оценку «2» (2019 – 6,4%, 2022 – 5,5%, 2023 – 3,8%);

- увеличение количества участников, выполнивших задания на «4» и «5» (2019 – 61%, 2022 – 61,9%, 2023 – 68,5%);

- увеличение количества участников, выполнивших задания на «5» (2019 – 18,3%, 2022 – 20,3%, 2023 – 26,1%).

Решения задач базового уровня считается достаточными, если их процент выполнения больше 50%.

При решении заданий ЕГЭ по математике базового уровня показан средний процент выполнения по региону от 11,6% до 96,5%, в группе участников, получивших оценку «2» - в диапазоне от 1% до 66,8%, в группе участников, получивших оценку «3», – от 1,9% до 95,1%, в группе участников, получивших оценку «4» – от 4,6% до 98,6%, в группе участников, получивших оценку «5» - от 34,7% до 99,9%.

Достаточные результаты наблюдаются при решении задач 1-11, 13-17, а именно: 1 (85,1%), 2 (96,5%), 3 (90,5%), 4 (80,6%), 5 (68,8%), 6 (95,3%), 7 (88,7%), 8 (72%), 9 (79,3%), 10 (80,5%), 11(66,5%), 13(53,3%), 14(82,2%), 15(66,4%), 16(50,3%), 17(51,1%).

Все участники в группе, получивших оценку «2», показали достаточные результаты при выполнении заданий 2 (60,4%), 3 (66,8%), 6(56,9%).

Все участники в группе, получивших оценку «3», показали достаточные результаты при выполнении заданий 1 (71,1%), 2(95,1%), 3(85,5%), 4(58,6%), 6(94,2%), 7(79%), 8(54,2%), 9(58,6%), 10(59,8%).

Недостаточные показатели выявлены по результатам выполнения задач 12, 18-21, а именно: 12 (49,4%), 18 (20,3%), 19 (26,3%), 20 (11,6%), 21 (33,2%).

Среди геометрических задач недостаточные результаты выявлены только по одной задаче №12 (Планиметрическая задача на нахождение угла в четырехугольнике) за счет низких результатов в группе участников, получивших оценку «2» - 1,5%, в группе участников, получивших оценку «3» -12,7%.

По умению решать уравнения и неравенства самым сложным стала задача №18 (дробно-рациональные, показательные и логарифмические неравенства на соответствие). Так, в группе участников, получивших оценку «2» - 5,9%, в группе участников, получивших оценку «3» - 5,8%, в группе участников, получивших оценку «4» - 12,8%.

По умению выполнять вычисления и преобразования в задаче №19 (задание на составление числа, удовлетворяющее условиям) также показан низкий результат в группе участников, получивших оценку «2» - 5%, в группе участников, получивших оценку «3» -6,5%, в группе участников, получивших оценку «4» - 19,4%.

Самым сложным заданием для всех групп участников явилась задача 20 на решение текстовой задачи на сплавы. В целом в регионе процент справившихся с заданием -11,6%, в группе участников, получивших оценку «2» - 2%, в группе участников, получивших оценку «3» - 1,9%, в группе участников, получивших оценку «4» - 28,1%, в группе участников, получивших оценку «5» - 62,5%.

По умению строить и исследовать простейшие математические модели в задаче №21 (логическая задача) также показан низкий результат в группе участников, получивших оценку «2» - 8,9%, в группе участников, получивших оценку «3» - 16,7%, в группе участников, получивших оценку «4» - 28,1%.

о Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать).

Представим сравнительные результаты ЕГЭ в 2023, 2022, 2019 гг. по комплексу умений по математике:

уметь использовать приобретенные знания и умения в практической; деятельности и повседневной жизни;

уметь выполнять вычисления и преобразования;

уметь решать уравнения и неравенства;

уметь выполнять действия с функциями;

уметь выполнять действия с геометрическими фигурами;

уметь строить и исследовать простейшие математические модели.

	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	2023	2022	2019
№	Задание	Процент выполнения		
2	Практическая задача на установление соответствия В 2022 – задача №3, в 2019 – задача №9	96,5	86,6	95
3	Чтение диаграммы В 2022 – задача №4, в 2019 -задача №11	90,5	85,0	88
4	Задача с физическим содержанием В 2022 – Задача №8, в 2019 -задача №4	80,6	82,4	86,3
15	Текстовая задача на проценты В 2022 – задача №6, в 2019 – задача №3	66,4	82,4	76

В 2023 году умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, показанные при решении всех этих задач, можно считать успешно усвоенными.

	Уметь выполнять вычисления и преобразования	2023	2022	2019
№	Задание	Процент выполнения		
1	Решение текстовой задачи на расчет. В 2022 году – задача №2, в 2019 этой задачи не было.	85,1	89,5	
14	Нахождение значения числового выражения с рациональными числами. В 2022 году – задача №1, в 2019 -задача №1	82,2	63,9	76,8
16	Нахождение значения выражения, содержащего степени. В 2022 году – задача №7 (степени), 2019 -задача №5 (иррациональное выражение)	50,3	59,2	72,7
19	Составление числа, удовлетворяющее условиям. В 2019 -задача №19	26,3	28,1	47,8

В 2023 году наблюдается снижение выполнения заданий 1, 16, 19 на умение выполнять вычисление и преобразования, которые показывают в большей степени предметные результаты.

	Уметь решать уравнения и неравенства	2023	2022	2019
№	Задание	Процент выполнения		
17	Неполное квадратное уравнение В 2022 году – задача №9 (неполное квадратное уравнение), 2019 – задача №7 (Показательное уравнение)	51,1	69,1	60,4

18	Дробно-рациональные, показательные и логарифмические неравенства на соответствие В 2022 году – задача №17 (Дробно-рациональные неравенства на соответствие), в 2019 – задача №17 (сравнения на числовой прямой)	20,3	23,5	54,3
----	--	------	------	------

Наблюдается снижение процентов выполнения заданий на умение решать простейшие квадратные уравнения. При этом, решение дробно-рациональных неравенств, показательных и логарифмических в одном задании на соответствие №18 указывает на недостаточную усвоенность материала (меньше 50%).

Умение выполнять действия с функциями		2023	2022	2019
№	Задание	Процент выполнения		
7	Решение задачи на чтение графика функции. В 2022 и в 2019 -задача №14	88,7	46,6	38,7

В 2023 году показатели выполнения задания 7, указывают на то, что умения исследовать функции по графику, выполнять действия с функциями усвоены на достаточном уровне (более 50%).

Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами		2023	2022	2019
№	Задание	% выполнения		
9	Решение планиметрической задачи на клетчатой доске В 2022 году – задача №5, в 2019 году не было	79,3	63,6	-
10	Планиметрическая задача практического характера на нахождение элементов треугольника В 2022 году – задача №10, в 2019 -задача №8	80,5	58,2	62,3
11	Стереометрическая задача практического характера на нахождение объема В 2022 году – задача №13, в 2019 -задача №13	66,5	21,4	23,5
12	Планиметрическая задача на нахождение углов В 2022 году – задача №15, в 2019 -задача №15	49,4	55	38
13	Решение стереометрической задачи (пирамида) В 2022 году – задача №16 (призма), в 2019 -задача №16	53,3	35,3	22,3

В 2023 году результаты выполнения стереометрических достаточные (показатель выше 50%), кроме задания №12. Итоги говорят о том, что умение выполнять действия с геометрическими фигурами можно считать успешно сформированными и мы видим повышение показателей по сравнению с прошлыми годами. Также наблюдается повышение результатов решения стереометрической задачи 13.

Уметь строить и исследовать простейшие математические модели		2023	2022	2019
№	Задание/уровень	% выполнения		
5	Решение задачи по теории вероятностей В 2022 году – задача №11, в 2019 -задача №10	68,8	67,6	70,3
6	Выбор оптимального варианта на основе данных таблицы В 2022 году – задача №12, в 2019 -задача №12	95,3	93,8	86,3
8	Выбор верного логического утверждения В 2022 году – задача №18, в 2019 -задача №18	72	72,1	82,7
20	Решение текстовой задачи на сплавы В 2022 году – задача №20 (движение), в 2019 не было	11,6	14,7	
21	Решение логической задачи В 2022 году – задача №21, в 2019 -задача №20	33,2	44,4	12,0

По сравнению с 2022 годом наблюдается положительная динамика в умении строить простейшие математические модели. Об этом говорят результаты решения задачи №5, №6, №8 на задачи по теории вероятностей, выбор оптимального варианта на основе данных таблицы, т.к. уровень их выполнения можно считать успешным (более 50%). Также положительная динамика по сравнению с 2019 годом наблюдается в решении логической задачи №21, хотя показатель все еще недостаточный – 33,2% (меньше 50%). Наблюдается очень низкий результат выполнения текстовой задачи №20 на сплавы (11,7%).

о Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2023 году, относительно КИМ прошлых лет.

Как отмечено выше, в содержательном плане в КИМ базового экзамена нет, есть изменения в перегруппировке заданий, что считаем оправданным. Решаемость некоторых задач значительно повысилась, так по заданию 2 с 86,6% (2022 г) до 96,5% (2023 г.), по заданию 3 – с 85% (2022 г.) до 90,5% (2023). Также по заданию 14, которую «опустили» с №1 до №14 и процент повысился с 18,3% (2022 г.) до 72,2% (2023 г.).

о Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2022 году.

В 2022 году анализ делался с учетом рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету.

В течение года учителям было рекомендовано активно использовать данные рекомендации на основе анализа типичных ошибок не только за 2022 год, но и за прошлые годы.

На основе анализа по РФ с целью повышения качества математической подготовки обучающихся в образовательных организациях республики было особое внимание уделено в преподавании математики: систематическому выполнению заданий, направленных на развитие базовых математических компетенций, включающих выполнение арифметических действий, простейших алгебраических преобразований, решение простейших алгебраических задач, логических задач, базовой геометрической подготовке, умению решать практико-ориентированные задачи из реальной математики, владению базовыми знаниями элементов теории вероятностей и применения их в решении простейших задач и т.д.

Во всех образовательных учреждениях было рекомендовано использовать обновленную базу ФИПИ «открытый банк заданий ЕГЭ» и банк заданий mathege.ru. В школах также использовалась система Статград. При работе со школами с низкими показателями использованы «Методические рекомендации для учителей по преподаванию учебных предметов в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности. Математика».

В целом отметим, что результаты ЕГЭ базового уровня приблизилась к результатам ЕГЭ по РФ, а по республике улучшилась по многим показателям: снизилось количество участников, получивших оценку «2» (2022 – 5,5%, 2023 – 3,8%), увеличилось количество участников, выполнивших задания на «4» и «5» (2022 – 61,9%, 2023 – 68,5%), увеличилось количество участников, выполнивших задания на «5» (2022 – 20,3%, 2023 – 26,1%).

о Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2022 году

В течение года с сентября по май 2023 года еженедельно проводились:

- Семинары для учителей математики «Методика работы с отстающими по подготовке к ЕГЭ» и «Методы решения задач повышенной трудности», «Финансовая грамотность», семинары носили практико-ориентированный характер;
- Онлайн консультации для учителей и учащихся. Эти консультации проводились в записи, т.е. их можно было посмотреть на сайте ИРОиПК и на сайте «Продвижение+». К проведению консультаций приглашались ведущие учителя математики республики по рекомендации руководителей районных методических объединений;
- ежемесячно проводились семинары руководителей районных методических объединений (МО). Был создан актив. Совместно с ними составлялись и проводились ежемесячные тестирования учащихся по ЕГЭ профильного и базового уровня, а также тестирования по функциональной грамотности.

Также проводились курсы повышения квалификации

- «Методика подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ в условиях ФГОС (базовый уровень)» 4 раза;

- «Методика подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ в условиях ФГОС (профильный уровень)» 4 раза;
- Прохоровские курсы «Актуальные проблемы школьного математического образования», ИРОиПК, на которой принял участие Николаев Дмитрий Саввич с авторскими разработками по использованию в учебном процессе на уроках геометрии математических моделей. Он является победителем Всероссийского конкурса «Классная тема»;
- «Подготовка председателей и членов ПК по математике по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ». По итогам работы предметная комиссия показывает положительные результаты;

На курсах повышения квалификации систематически проводились мастер-классы учителями, имеющими положительный опыт работы с обучающимися с низкой успеваемостью и в коррекционных классах.

Также были проведены перечневые олимпиады для школьников «Турнир Ломоносова», «Высшая проба» ВШЭ (1 тур и заключительные этапы), методическая олимпиада учителей, олимпиады Учи.ру, «Математическая АБАКА», олимпиада по решению практико-ориентированных задач для Арктических районов республики.

Отметим возможные причины недостаточных результатов для отдельных групп участников и результатах в целом:

- недостаточная работа с участниками при выборе профильного или базового уровня ЕГЭ, так при сдаче экзамена по профильной математике имеется большой разрыв между результатами участниками, показавшими низкие результаты и другими группами (разрыв существенный от 28,9% до 49,6%), также *в группе не преодолевших минимальный балл* показали недостаточные результаты по заданиям базового уровня по задаче 5(59,1%), недостаточные результаты – по заданиям 1 (26,6%), 2 (33,3%), 3 (48,2%), 6 (12,6%), 7(18,4%). Считаем, что наблюдается необоснованный выбор обучающимися с низкими показателями обученности профильного экзамена. Вместе с тем, среди сдающих базовую математику есть значительное количество участников, которые могли бы сдавать профильную математику. Эти проблемы связаны с недостаточной профориентационной работой в школах;
- ежегодно выявляются школы, показывающими низкие результаты. В основном это школы, в которых учителя мало участвовали на курсах повышения квалификации и семинарах, которые проводились для них;
- учителя не в полной мере в учебном процессе учитывают систему работы с обучающимися с различным уровнем подготовки, недостаточно уделяют внимание формированию у учащихся базовых математических знаний, умений и навыков особенно с группами учащихся с низкими показателями. Часто бывает, что в одном классе сидят ученики, которые сдают профильный и базовый экзамен, особенно в школах с одной параллелью;
- отмечается недостаточность геометрической подготовки на базовом уровне, особое внимание необходимо уделить на стереометрические задачи;
- результаты экзамена показали, что возможно не все учителя сами могут хорошо решать задачи профильного экзамена повышенного уровня и, в том числе, вследствие этого недостаточность геометрической подготовки на повышенном и высоком уровне. При этом в 2023 году отмечается улучшение показателей решения геометрических задач базового уровня;

- анализ ошибок показывает, что существуют пробелы в знаниях основной и начальной школы (вычислительные ошибки, ошибки в преобразованиях в числовых и буквенных выражениях, незнание алгоритмов типовых текстовых задач, базовые геометрические задачи);
- при подготовке к экзамену не все участники могут грамотно распределять время выполнения заданий на экзамене;
- отметим недостаточность акцентирования в учебном процессе на качественное обучение в аспекте формирования метапредметных результатов и функциональной грамотности, о чем свидетельствуют результаты в группе, не достигших минимальный порог, хотя в целом итоги в этом направлении высокие. Так в группе, получивших «2», низкие результаты видим при решении задач 4 (задача с физическим содержанием, 2,5%) и 15 (текстовая задача на проценты, 10,9%).
- кроме этого, отметим формальный выбор тем элективных курсов и недостаточную организацию, и ведение кружковых занятий по математике, уделяется мало внимания методам решения простейших логических задач во всех классах, в том числе и непрофильных;
- дистанционное обучение в связи с пандемией, которое могло отразиться на результатах ЕГЭ, особенно на результатах не совсем мотивированных обучающихся.

По итогам ЕГЭ 2022 года были выявлены школы с низкими показателями. В течение года с данными школами проводилась систематическая работа в форме вебинаров, онлайн-консультаций не только для учителей, но и для обучающихся (2 раза в неделю). Были проведены ряд семинаров по применению технологий проблемного и смешанного обучения. В течение года проводились диагностические контрольные работы и анализ их выполнения. Действовал проект «Продвижение+» по подготовке к ЕГЭ для учителей и учащихся с различным уровнем подготовки, записаны специальные видеоуроки, которые транслировались в течение учебного года и рассылались учителям математики. Совместно с руководителями районных методических объединений организована в течение года консультационная работа, еженедельно проводились семинары, мастер-классы. Это отражено на сайте «Продвижение+» <https://bit.ly/matiro>.

В 2020-2022 учебном году в связи с пандемией обучение в образовательных организациях определенное время проходило в дистанционном режиме. В связи с этим были разработаны соответствующие методические рекомендации по преподаванию предмета.

Считаем важным усиление работы для всех учителей по обучению решению задач повышенной трудности по всем ключевым разделам курса математики основной и старшей школы. Ежемесячно 2 раза в неделю проводились онлайн-консультации по решению задач с развернутым решением, где особо обращалось внимание на оформление логической последовательности решения задач, в том числе при решении тригонометрических, показательных, логарифмических, иррациональных и комбинированных уравнений и неравенств, задач с параметрами, обсуждались критерии оценивания, выступали эксперты ЕГЭ. На курсах проводились мастер-классы по решению задач повышенного и высокого уровня сложности, по решению различных способов решения экономических задач, рассматривались рациональные способы решения сложных уравнений и неравенств; изучались алгоритмы и применение различных методов решения

уравнения и неравенств, в том числе методом интервалов, при решении планиметрических и стереометрических задач обращалось внимание на владение учениками прочными теоретическими основами и доказательной базой. Также были проведены семинары по вопросам организационной и психологической подготовки обучающихся к экзамену. В практику деятельности по обмену опытом вошла организация выступления стобалльников со своими учителями на семинарах, курсах повышения квалификации. Обмен опытом активно проходил и на страницах научно-методического журнала «Народное образование Якутии».

Для повышения профессиональной компетентности учителей проведена методическая олимпиада по решению сложных задач. Мероприятие получило положительный отзыв от участников и педагогического сообщества в целом.

На курсах повышения квалификации большое внимание было уделено планомерности, систематичности ведения кружковых занятий по математике, начиная с 5 класса. В рамках этой деятельности учителя в течение года получали «курсовую книгу» с методическими материалами по ведению внеклассной работы по математике с 5 класса.

При преподавании предмета используются современные образовательные Интернет-ресурсы. Школы республики участвуют в проекте «Учи.ру», «Статград», «Я-класс» и т.д. В практике подготовки к экзаменам по математике широко использовались открытые банки заданий (www.fipi.ru, www.mathege.ru). Также был разработан Интернет-канал «Уроки нестандартных задач», «Школогика».

По инициативе ИРОиПК создана группа из руководителей методических объединений каждого района. Для них отдельно ежемесячно проводились семинары по текущей работе с учителями математики.

Отметим, проведенная систематическая работа с руководителями методических объединений, с учителями математики и с обучающимися, работа проекта «Продвижение+», что все средние результаты по республике имеют положительную тенденцию по сравнению с 2022 годом.

Результаты ЕГЭ по математике базового по всем показателям выше итогов 2022 года. В 43 образовательных организациях продемонстрированы наиболее высокие результаты ЕГЭ по математике базового уровня. В 13 районах нет участников, не достигших минимального балла, из них 7 из арктических районов. В 29 районах по сравнению с 2022 годом снизилась доля участников, получивших «2». В 16 районах более на 10% повысилось качество («4» и «5») выполнения базовой математики.

В течение года была проведена большая работа в Арктических территориях республики (выездные школы, удаленная методическая помощь, многопрофильная школа). В результате проведенной работы в Булуномском, Верхнеколымском, Жиганском, Нижнеколымском, Оленекском, Томпонском, Эвено-Бытантайском районах нет участников, не получивших «2». Все средние результаты по всем арктическим районам улучшились. 4 школы Арктики вошли в список 43 школ, которые продемонстрировали наиболее высокие результаты ЕГЭ по математике базового уровня: Арктическая гимназия (90% качества, 100% обученности), Булуномского (86,9% качества, 100% обученности), СОШ г.Среднеколымска (84,9% качества, 100% обученности), Момская СОШ (84,7% качества, 100% обученности), Батагайская СОШ (81,8% качества, 100% обученности).

В 2021-22 учебном году в республике был запущен проект «Продвижение+»,

который был нацелен на повышение результатов сдачи ЕГЭ по математике профильного уровня выпускниками школ с УИОП, а также обучающимися, считающимися в школах хорошистами. В 2023 году работа проекта была расширена в плане оказания методической помощи всем учителям математики по следующим направлениям: ЕГЭ база, ЕГЭ профиль, Олимпиады, ФГОС, Арктика, Функциональная грамотность. Проведенная работа дала положительные результаты и в ЕГЭ (база, профиль) в 2023 году.

Результаты ЕГЭ показали эффективность проведенных семинаров и онлайн-консультаций, курсов. Вместе с этим, есть еще вопросы по дальнейшему совершенствованию работы над качеством обучения, особенно в направлении снижения отличий в результативности решения заданий различными группами участников, например, между группами с низкими и более высокими результатами.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ¹² ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Рекомендации¹³ для системы образования субъекта Российской Федерации (далее - рекомендации) составляются на основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ и выявленных типичных затруднений и ошибок (Раздел 3).

Рекомендации должны носить практический характер и давать возможность их использования в работе образовательных организаций, учителей в целях совершенствования образовательного процесса. Следует избегать формальных и нереализуемых рекомендаций.

Раздел должен содержать рекомендации по следующему минимальному перечню направлений:

3.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в субъекте Российской Федерации на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

3.1.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

о Учителям, методическим объединениям учителей рекомендуется:

- В учебном процессе необходимо реализовывать деятельностный подход в преподавании математики, предполагающий предъявление материала не только в знаниевой, но и в

¹² Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

¹³ Рекомендации, приведенные в этом разделе должны соответствовать следующим основным требованиям:

- *рекомендации должны содержать описание КОНКРЕТНЫХ методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;*
- *рекомендации должны быть направлены на ликвидацию / предотвращение выявленных дефицитов в подготовке обучающихся;*
- *рекомендации должны касаться как предметных, так и метапредметных аспектов подготовки обучающихся.*

деятельностной форме, целенаправленно развивать универсальные учебные действия учащихся в соответствии с требованиями стандарта образования.

- При подготовке к итоговой аттестации необходимо опираться на следующие содержательные разделы курса математики: Алгебра, Уравнения и неравенства, Функции, Начала математического анализа, Геометрия, Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

- При отборе материала уроков опираться на комплекс умений по предмету: использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; выполнять вычисления и преобразования; решать уравнения и неравенства; выполнять действия с функциями; выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами; строить и исследовать математические модели.

Умение выполнять вычисления и преобразования является одним из главных умений, характеризующие математическую грамотность ученика. Практически все задания базового ЕГЭ связаны с вычислениями и преобразованиями, в частности при решении текстовой задачи на расчет, на нахождение значения числового выражения с рациональными числами, на нахождение значения выражения, содержащего степени и при составление числа, удовлетворяющее условиям.

И во многих мы встречаем ошибки вычислительного характера. Особенно это касается с участниками с низкими показателями обученности. Например, рекомендуем таких участников учить переводить обыкновенную дробь в десятичную, используя основное свойство дроби и приведения знаменателя к ближайшему круглому числу.

$$\text{Приведем пример: } \frac{15}{2} = \frac{15 \cdot 5}{2 \cdot 5} = \frac{75}{10} = 7,5 \text{ или } \frac{7}{25} = \frac{7 \cdot 4}{25 \cdot 4} = \frac{28}{100} = 0,28.$$

Вплоть до 11 класса часть выпускников путают формулы сокращенного умножения.

Заметная часть школьников испытывает трудности в выделении целого основания степени, если эта степень не является квадратом. Например, им легче представить 64 в виде 8^2 , чем в виде 4^3 . Рекомендуется включать преобразования степеней и выделение оснований в устный счёт в начале урока. Устный счёт является важнейшей частью математического образования, причем не только на уроке, но и во внеурочных и даже внешкольных формах. Навыки устного счёта также развивают чувство числа, помогают увидеть путь решения задачи, провести прикидку и оценку результатов вычисления. При этом на экзамене устные вычисления следует обязательно подкреплять проверкой на черновике.

Так как на базовом уровне используется справочник, надо учить выпускников пользоваться им в течение всего года, чтобы они встретились с ним не только на экзамене.

Умение решать уравнения и неравенства показало пробелы в обучении. Многие выпускники по алгоритму умеют решать полные квадратные уравнения, а неполные решают хуже, особенно уравнения вида $ax^2 + bx = 0$. Рекомендуем при повторении курса алгебры на это уделить серьезное внимание. Часть выпускников базового уровня не приступают к данным заданиям, когда видят показательные и логарифмические неравенства, на что необходимо уделить внимание, т.е. обучать решению типовых базовых неравенств.

Особое внимание следует обратить на использование алгоритма решения простейших неравенств, в том числе методом интервалов.

В 9 классе следует применять алгоритм решения дробно-рациональных неравенств методом интервалов, а в 10-11 классах на базовом уровне уделить внимание на решение показательных, логарифмических неравенств на основании свойств функций.

Метод интервалов основан на следующем свойстве дробно-рациональной функции. Дробно-рациональная функция может менять знак только в тех точках, в которых она равна нулю или не существует.

Алгоритм решения дробно-рациональных неравенств методом интервалов:

- Привести неравенство к виду, где в левой части этого неравенства – дробно-рациональная функция.
- Находим нули функции в левой части нашего неравенства (нули числителя и нули знаменателя).
- На числовой прямой расставляем точки, в которых числитель и знаменатель обращаются в нуль. Нули знаменателя всегда являются выколотыми точками, так как в этих точках функция в левой части неравенства не определена (на нуль делить нельзя). Нули числителя закрашены, если неравенство нестрогое и выколотые, если неравенство строгое.
- Определяем знак дробно-рациональной функции в левой части нашего неравенства на каждом из этих промежутков. Выписываем ответ.

Напомним, что дробно-рациональная функция может менять знак только в тех точках, в которых она равна нулю или не существует. Это значит, что на каждом из промежутков между точками, где числитель или знаменатель обращаются в нуль, знак выражения в левой части неравенства будет постоянным — либо "плюс", либо "минус". Для определения знака функции на каждом таком промежутке мы берем любую точку, принадлежащую этому промежутку. Ту, которая нам удобна. Надо быть внимательным и не расставлять знаки механически и бездумно, так как бывают примеры, когда знаки на числовой прямой не чередуются, а повторяются.

А при решении показательного неравенства $2^{-x} > 2$ или $2^{-x} > 2^1$ видим, что функция $y = 2^x$ возрастающая и получаем $-x > 1$ или $x < -1$.

В умении исследовать функции по графику, выполнять действия с функциями необходимо чтение графика производной функции (задание на соответствие) Анализ выполнения показал достаточный уровень. Но, при этом, сложности вызывают в решении группами с недостаточной математической подготовкой. При чтении графика функции или ее производной следует владеть основными понятиями геометрический смысл производной, промежутки возрастания и убывания функции и ее связь с производной функции, точки экстремума и экстремумы функции.

В умении выполнять действия с геометрическими фигурами на базовом уровне наблюдается улучшение, но в группах с низкими показателями проблема стоит до сих пор недостаточная. Следует обратить особое внимание в преподавании математики на базовую геометрическую подготовку, начиная с 7 класса. При решении планиметрических и стереометрических задач необходимо обратить внимание на владение учащимися прочной теоретической основой.

Одной из важнейших целей изучения геометрии в школе является развитие геометрических, в том числе пространственных, представлений, геометрической

интуиции, умения видеть геометрическую конструкцию и затем умения применять необходимые формулы.

При обучении геометрии целесообразно учить строить правдоподобные чертежи. Для учащихся с недостаточной геометрической подготовкой обратить внимание на задачи на клетчатой бумаге. Практика показала, что именно с этими заданиями успешно решают ученики. Важный раздел планиметрии – соотношения в прямоугольном треугольнике. Без знания как определяется синус, косинус, тангенс, котангенс в прямоугольном треугольнике невозможно решить большинство заданий даже базового уровня. То же касается применения теоремы Пифагора, теоремы синусов и косинусов.

На базовой математике ученик должен научиться грамотно использовать справочник с геометрическим материалом в течение всего года.

На уроках геометрии нужно больше использовать наглядные представления соотношения объемов стереометрических фигур.

Развитие наглядных представлений позволит не только уверенно решать задачи в экзаменационной работе, но и применять знания в жизненных ситуациях, в профессии.

Умение строить и исследовать простейшие математические модели проявляется в решении задач с текстовым содержанием: в задачах по теории вероятностей, в задачах на выбор оптимального варианта на основе данных таблицы, на выбор верного логического утверждения, текстовых задачах на работу, движение сплавы и смеси, производительность, в решении логической задачи.

В заданиях по теории вероятностей участники хорошо решают задачи базового уровня, где проверяется сформированность понятия «вероятность случайного события» и умения находить вероятность в простейших практических ситуациях. В связи с введением учебного курса вероятности и статистики в 7-11 классах в условиях обновленного ФГОС нужно уделить внимание более качественному обучению этого предмета.

При решении текстовых задач следует учить составлять математическую модель задачи – уравнения, неравенства, системы, которые исходят из условия и приводят к верному решению. Предлагается вначале рассмотреть простые модели, затем переходить к более сложным. Следует уделять особое внимание развитию навыка понимания условия, умения перевести его на математический язык любой текстовой задачи. Кроме этого, в таких заданиях следует учить получать правдоподобный условию ответ, т.е. умение интерпретировать и оценивать полученный результат.

Логические задачи наиболее успешны при расширении внеурочной деятельности, при работе математических кружков, проведении олимпиад. Важное значение в этом имеет мотивация школьников. Нужно хорошо знать признаки делимости чисел, учиться решать логические, нестандартные задачи, нестандартно мыслить, уметь рационально подходить к решению задачи.

Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, показанные при решении всех этих задач, можно считать успешно усвоенными. Но особенно эти задания актуальны в группах с низкими показателями. Одной из самых типичных ошибок на экзамене является неверно прочитанное условие задачи. Следует уделять особое внимание развитию навыка понимания условия, умения перевести его на математический язык задачах на практическую задачу на установление соответствия, чтение диаграмм. Кроме этого, более внимательно необходимо уделить

внимание на задачи с физическим содержанием, где важная часть сводится к решению простейших линейных уравнений. А при решении текстовых задач уделить внимание на алгоритм решения типовых задач.

Предлагается:

-Реализовывать деятельностный подход в преподавании математики, предполагающий предъявление материала не только в знаниевой, но и в деятельностной форме, целенаправленно развивать универсальные учебные действия учащихся в соответствии с требованиями стандарта образования.

-Провести серию семинаров по технологиям смешанного, проблемного обучения на основе опыта школ республики, эффективно применяющих данные технологии.

-Обратить особое внимание в преподавании математики на систематическое выполнение заданий, направленных на развитие базовых математических компетенций, включающих выполнение арифметических действий, простейших алгебраических преобразований; решение простейших алгебраических задач, текстовых, логических задач; базовую геометрическую подготовку; умению решать практико-ориентированные задачи из реальной математики; владение базовыми знаниями элементов теории вероятностей и применять их в решении простейших задач и т.д.

-Расширить работу по формированию функциональной и читательской грамотности обучающихся, начиная с 5 класса.

-Усилить по профильному направлению работу по обучению решению задач повышенной трудности по всем ключевым разделам курса математики основной и старшей школы. Исходя из типичных ошибок обучающихся, обратить внимание на оформление логической последовательности решения задач, в том числе при решении тригонометрических, показательных, логарифмических, иррациональных и комбинированных уравнений и неравенств. Важно научить применять рациональные способы решения сложных уравнений и неравенств; четко использовать алгоритмы и применять различные методы решения уравнения и неравенств, в том числе методом интервалов. При решении планиметрических и стереометрических задач необходимо обратить внимание на владение учениками прочных теоретических основ и доказательной базой.

-Необходимо уделять особое внимание при обучении математике на базовом и профильном уровнях на умение обучающихся составлять математические модели задач, правильно читать и понимать условия задач.

-Вести планомерную, систематическую работу по ведению кружковых занятий по математике, начиная с 5 класса.

-Необходимо организовать в 10-11 классах систематическое повторение разделов алгебры и геометрии 5-9 классов, так как в КИМ ЕГЭ включены задания из курса как основной, так и старшей школы. Для этого можно организовать соответствующие элективные курсы, дополнительные занятия, консультации со школьниками.

Образовательным организациям при подготовке к ЕГЭ шире использовать интернет ресурсы: открытый банк заданий ФИПИ, обучающие платформы Я-Класс, УЧИ.РУ и др.

о Муниципальным органам управления образованием.

- Рекомендуется взять на контроль школы, которые показали низкие результаты и провести для них методическую помощь в течение всего года;
- Систематизировать работы по оценке качества образования в районах;
- Участвовать во всех мероприятиях и курсах повышения квалификации по повышению качества выполнения ОГЭ, ЕГЭ в течение года, проводимые ИРОиПК;
- Совершенствовать работу с руководителями районных и школьных методических объединений;
- Улучшить профориентационную работу в образовательных организациях при выборе учащимся уровня сдачи ЕГЭ (профиль или база).

о Прочие рекомендации.

Уделить особое внимание организационной и психологической подготовке обучающихся к экзамену.

3.1.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

Учителям, методическим объединениям учителей.

Для организации дифференцированного обучения разных групп обучающихся по группам разных уровней подготовки следует обратить внимание на уровень сформированности предметных и метапредметных умений.

Группы участников экзамена	Описание уровня подготовки отдельных групп участников экзамена	Работа по устранению дефицитов образовательных результатов
Группа 1 Первичный балл 0–6	Участники с наиболее низким уровнем математической подготовки, не обладающих приемлемыми навыками счёта и чтения.	Развитие устойчивых навыков бытового счёта, умения находить часть от числа и число по его части, решать простейшие уравнения, практико-ориентированные задачи. Необходимо своевременно (не позднее чем в начале учебного года) выявлять учеников, потенциально входящих в такую группу, и организовывать индивидуализированную подготовку, в том числе по ликвидации пробелов начальной и основной школы.
Группа 2 Первичный балл 7-10	Участники с низким уровнем математической подготовки. Они, как правило, выполняют задания, требующие прямого подсчёта, но ошибаются в задачах на проценты. За задания, требующие знания элементов содержания 10 – 11 класса, часто не берутся. Недостаточная отработка вычислительных навыков и	Следует добиваться отработки уже имеющихся навыков, прежде чем браться за более сложные умения или новые объекты. С другой стороны, важно обратить внимание на решение типовых задач по геометрии, не отказываться от изучения геометрии ради

	невнимательность в чтении условия – основная проблема этой группы участников.	алгебры. Но вместо рассмотрения теорем и решения абстрактных задач лучше сосредоточиться на простых практико-ориентированных задачах, в которых фигурирует объем цилиндра, наглядное деление фигуры на две части, видимое подобие, используются простые планы и чертежи на клетчатой бумаге.
Группа 3 Первичный балл 11-13	Группа 3 имеет базовые математические знания, нужные в бытовых расчетах, жизненных ситуациях. Слабое выполнение последних заданий КИМ, требующих логических построений, знания функций, изученных в старших классах, компенсируется устойчивыми вычислительными навыками и решением базовых текстовых задач. Недостаточная отработка вычислительных навыков и невнимательность в чтении условия. Дефицит опыта в преобразовании логарифмов, корней и степеней.	Повторить все рекомендации, актуальные для группы 2, отметим, что здесь учитель может опираться на имеющиеся вычислительные навыки, следовательно, нужно давать больше задач на оценку и прикидку, на сопоставление результата со здравым смыслом и жизненным опытом при решении не только практико-ориентированных, но и типовых задач школьной геометрии и алгебры. Целесообразно чаще включать несложные преобразования функций в тренировочные материалы с целью выработать навык с помощью многократного повторения.
Группа 4 Первичный балл 14-22	Наиболее подготовленные участники базового экзамена. Часть из них может претендовать на средний или даже высокий балл на профильном экзамене. Их выбор базового экзамена в основном осознанный – они планируют продолжение образования в областях, не связанных с математикой. Однако не исключено, что некоторая часть этой группы состоит из участников, которые выбрали базовый экзамен либо по собственной ошибке, либо будучи неверно сориентированными.	Учителю важно понимать, насколько разумен выбор базового экзамена для потенциально сильного ученика.

При выстраивании индивидуальных программ подготовки обучающихся важным моментом является мониторинг динамики достижения образовательных результатов по форме:

№	ФИ обучающегося	Месяц						
		Входной контроль	Сентябрь	Текущий контроль 1	...	Текущий контроль 2	Май	Выходной контроль

			Т е м а 1	Т е м а 2	Т е м а 3		Т е м а ...		Т е м а ...	Т е м а ...	Т е м а ...	
	...											

Ведение такой формы мониторинга позволяет:

Учителю: контролировать за динамикой достижения образовательных результатов с целью выявления и коррекции дефицитов и уровня освоения содержательных блоков КИМ.

Обучающему: контролировать уровень своего прогресса, планировать и оценивать свою деятельность, мотивирует на повышение познавательной активности.

Предлагаем:

-Усилить работу со школьниками, показывающими стабильно низкие результаты. Для этого во всех школах республики нужно проводить текущие мониторинговые мероприятия, участвовать в тренировочных диагностических работах. По выявлению данной категории обучающихся проводить персонифицированную работу. На методических объединениях школ вести планомерную работу по улучшению качества обучения и подготовки к итоговой аттестации.

-Продолжить в республике работу проекта «Методика адресной помощи ШНОР (школы с низкими образовательными результатами)», в том числе проведение онлайн консультаций как для учителей, так и для обучающихся (2 раза в месяц).

-На региональном уровне по итогам ОГЭ и ЕГЭ, тренировочных экзаменов организовать работу с учителями, школами, показывающими как высокие, так и низкие результаты. Школам с высокими результатами организовать диссеминацию опыта, привлекать лучших учителей к курсам повышения квалификации, консультациям, в том числе в дистанционной форме. Для школ с низкими результатами проводить плановые выезды и консультации, курсы повышения квалификации, семинары.

-Участвовать системно 2 раза в месяц в онлайн консультациях для школьников и учителей по решению задач повышенной трудности, которые проводит ИРОиПК

-Активно привлекать сильных обучающихся к участию в олимпиадах, таких как «Турнир Ломоносова», «Высшая проба», республиканская дистанционная олимпиада, СВОШ (олимпиада СВФУ) и др.

Администрациям образовательных организаций:

- На уровне школ провести серию семинаров по распространению опыта ведущих учителей по технологиям ведения современного урока.

- Способствовать по участию учащихся в конкурсах, перечневых олимпиадах, проектах ИРОиПК, МАН, образовательного центра Сириус при работе учителей с одаренными учащимися.

- Улучшить профориентационную работу в образовательных организациях при выборе учащимся уровня сдачи ЕГЭ (профиль или база).

- Совершенствовать работу с руководителями школьных методических объединений;

- Содействовать в трансляции лучших практик учителей района на район.

о Муниципальным органам управления образованием.

- Провести на уровне района сетевую работу по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки;
- Рекомендуется взять на контроль школы, которые показали низкие результаты и провести для них методическую помощь в течение всего года;
- Систематизировать работы по оценке качества образования в районах;
- Содействовать школам участвовать во всех мероприятиях и курсах повышения квалификации ИРОиПК по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки;
- Совершенствовать работу с руководителями районных методических объединений;
- Содействовать в трансляции лучших практик учителей района на республику.

о Прочие рекомендации.

Уделить особое внимание организационной и психологической подготовке обучающихся к экзамену.

3.2.Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников

По результатам ЕГЭ 2023 рекомендуем следующие темы для обсуждения и обмена опытом на школьных, районных, сетевых методических объединениях учителей математики:

- Современный урок математики в условиях ФГОС;
- Из опыта эффективной подготовки к ЕГЭ;
- Из опыта формирования функциональной грамотности на уроках математики при подготовке к итоговой аттестации;
- Методические особенности работы по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями математической подготовки;
- Практикумы по решению задач повышенной трудности;
- Методика решения текстовых задач;
- Применение производной при исследовании функции;
- Планиметрические задачи повышенного уровня;
- Стереометрические задачи повышенного уровня;
- Уравнения и неравенства с параметрами;
- Задачи повышенного уровня по теории вероятностей;
- Метод интервалов при решении неравенств повышенного уровня;
- Задачи по теории чисел.

3.3.Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

1. Для школ с низкими показателями провести курсы повышения квалификации «Практикум по решению задач ЕГЭ (базовый и профильный уровень)», «Актуальные проблемы школьного математического образования»

2. Для школ с высокими показателями провести курсы повышения квалификации «Практикум по решению задач ЕГЭ (повышенный и высокий уровни)». К проведению курсов привлекать экспертов предметной комиссии для ознакомления с критериями оценивания работ участников ЕГЭ.
3. Провести для всех учителей математики курсы ПК «Реализация требований обновленного ФГОС ООО, ФГОС СОО в работе учителя (математика)»; Мониторинг результатов ОГЭ, ЕГЭ; Развитие функциональной грамотности школьников; Математическая и финансовая грамотность в школьном курсе математики; Современные образовательные технологии на уроках математики как средство повышения качества математического образования;
4. Рекомендуем усилить работу методических объединений учителей математики районов, взяв под контроль проблемные школы, для оказания методической помощи и проведения обмена опытом по эффективной подготовке к ЕГЭ.
5. В программы курсов повышения квалификации включить отдельные модули: «Современные технологии обучения», «Современный урок математики», «Опыт работы с обучающимися с низкой успеваемостью», «Методы решения задач повышенного и высокого уровня», «Геометрические задачи повышенного уровня», «Теория вероятностей. Базовый и профильный уровни»
6. Предлагаем провести серию вебинаров с разработчиками заданий ЕГЭ, авторами учебников в аспекте эффективной подготовки к итоговой аттестации.

Раздел 5. Мероприятия, запланированные для включения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования

5.1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в дорожную карту по развитию региональной системы образования на 2022 – 2023 уч.г.

Таблица 2-13

№ п/п	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1	Семинар для учителей математики «Методика работы с отстающими по подготовке к ЕГЭ»	Сентябрь 2022 – апрель 2023 Школы с низкими показателями, ИРО и ПК Формат – онлайн-семинар Категория участников – школы с низкими показателями	Этот семинар проводился ежемесячно 2 раза в месяц, семинар востребован. В 2022 году проводился в онлайн режиме через платформу ZOOM. Записи семинара выкладывались на сайт ИРОиПК и рассылались по школам с низкими показателями. Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ показали, что в 13 районах нет участников, не достигших минимального балла, из них 8 – районы из Арктических территорий. В 26 АТЕ по сравнению с 2022 годом снизилась доля таких участников, не достигших минимального балла.

			<p>Необходимо продолжение практики. Главная трудность – не все школы, для которых хотелось бы проводить принимали участие. Планируем проводить это мероприятие при поддержке руководителей районных методических объединений.</p>
2	Семинар для учителей математики «Методы решения задач повышенной трудности»	<p>Сентябрь 2022 – апрель 2023 ИРОиПК Формат – онлайн семинар Категория участников – учителя, обучающиеся которых планируют сдавать профильную математику</p>	<p>Этот семинар проводился ежемесячно 2 раза в неделю, семинар востребован. Эффективно. В семинарах принимали участие лучшие учителя республики, представители ЦПМ (Москва), преподаватели ФИПИ (Москва). Все семинары были в записи и распространялись учителям республики. Отметим, что семинары проходили в рамках проекта «Продвижение+», на котором акцент был сделан на категорию обучающихся 60+ и результат был получен (30% участников выполнили задания на 61-80 баллов, имеются три 100 балльника). Необходимо продолжение практики. В 2021-2022 учебном году проводился онлайн режиме через платформу ZOOM. Планируем поменять платформу проведения.</p>
3	Онлайн консультации для учителей и учащихся, ИРОиПК	<p>Сентябрь 2022 – май 2023 ИРОиПК Формат – онлайн консультация Категория участников – обучающиеся и учителя математики</p>	<p>Очень востребован. Проводится с декабря 2018 года. Видеоматериалы публикуются в записи на сайте ИРОиПК и ЮТУБ. Реализуется в проекте «Продвижение+». Каждую среду и пятницу учителя и обучающиеся подключаются онлайн к Ютуб-каналу. Записи занятий публиковались на сайте ИРОиПК. По средам проводятся занятия по базовой математике, каждую пятницу по профильной математике. Благодаря этому создана группа руководителей районных МО, школьных МО и других заинтересованных сторон. Занятия проходили по заявкам учителей, консультации проводили учителя республики. В конце каждого занятия участники выражали большую благодарность. Результаты ЕГЭ показали результативность по улучшения показателей выполнения заданий как базового, так и повышенного уровней на умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, на умение решать уравнения и неравенства, на умение исследовать функции по графику, выполнять действия с функциями, на умение строить и исследовать простейшие математические модели, также есть некоторые улучшения и некоторым заданиям по умению выполнять действия с геометрическими фигурами. Именно по этим заданиям было проведено консультации. Всего было 60 консультаций. Необходимо продолжение практики.</p>

4	Семинар руководителей районных методических объединений (МО)	Сентябрь 2022 – май 2023 ИРОиПК Формат – онлайн семинар Категория участников – руководители районных методических объединений	Семинар проводится ежемесячно. На нем решаются рабочие вопросы, выступают по графику об опыте работы руководителя МО. Эффективно. Появились руководители-лидеры, которые оказывали большую помощь в методической работе. Именно они поддержали проект «Продвижение+», одним из направлений которого было направление – подготовке к итоговой аттестации. Необходимо продолжение практики.
5	Семинар для учителей математики «Финансовая грамотность»	Сентябрь 2022 – апрель 2023 Формат – онлайн семинар Категория участников – учителя математики	Этот семинар проводился ежемесячно, семинар востребован. Семинар затрагивал вопросы по экономическим задачам ЕГЭ, статистике и ТВ. В 2021-2022 учебном году проводился в онлайн режиме через платформу ZOOM. Эффективно. Семинар был нацелен на задачи с экономическим содержанием, в том числе проценты. Результаты ЕГЭ показывают ежегодно стабильные итоги по 15 задаче по профильной математике и хорошие показатели по задачам с процентами. Необходимо продолжение практики.
6	Курсы повышения квалификации «Методика подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ в условиях ФГОС (базовый уровень)», ИРОиПК	Октябрь 2022, февраль 2023, март 2023 ИРОиПК Формат – курсы повышения квалификации	Курсы востребованы. В 2021-2022 году проводились в дистанционной форме. Ориентированы на все категории учителей математики. Обязательны для учителей школ с низкими показателями. Эффективно. Результаты итогового теста показали улучшение практической подготовки слушателей курсов. Необходимо продолжение практики.
7	Курсы повышения квалификации «Методика подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ в условиях ФГОС (профильный уровень)», ИРОиПК	Октябрь 2022, февраль 2023, март 2023 ИРОиПК Формат – курсы повышения квалификации	Курсы востребованы, плановые, ориентированы, проводятся в очной/дистанционной форме. Ориентированы на все категории учителей математики. Обязательны для учителей школ с низкими показателями по профильной математике. Эффективно. Результаты итогового теста показали улучшение практической подготовки слушателей курсов. Необходимо продолжение практики.
8	Прохоровские курсы «Актуальные проблемы школьного математического образования», ИРОиПК	Март 2023 ИРОиПК Формат – курсы повышения квалификации	Проводятся ежегодно. Курсы востребованы, т.к. при их проведении практикуются мастер-классы лучших учителей республики и трансляция опыта работы школ с высокими результатами ЕГЭ. Эффективно. Результаты итогового теста показали улучшение практической подготовки слушателей курсов. Необходимо продолжение практики.
9	«Подготовка председателей и членов ПК по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ», ИРО и ПК	Январь-апрель 2023 ИРОиПК Формат – курсы повышения квалификации	Курсы плановые, эффективны для повышения профессионализма экспертов ЕГЭ, среди которых учителя, показывающие высокие итоги ЕГЭ. Эффективно с точки зрения того, что в этом году комиссия экспертов проработала хорошо, слаженно, был низкий процент третьей проверки. Необходимо продолжение практики.

10	Олимпиады для школьников «Турнир Ломоносова» ИРОиПК, МЦНМО, «Высшая проба» ИРОиПК ВШЭ, Методическая олимпиада учителей ИРОиПК, СВФУ, ДОМ ИРОиПК Олимпиады Учи.ру «Математическая АБАКА»	В течение года ИРОиПК Формат – олимпиада Участники – учащиеся школ, учителя математики	ИРОиПК является организатором и соорганизатором данных олимпиад для того, чтобы повысился уровень математической подготовки по решению задач повышенной трудности Эффективно. Во Всероссийском Турнире Ломоносова – есть призер заключительного этапа, ученица из РЛИ. Именно из этой ОО есть стобалльник ЕГЭ-2022. Победители олимпиады учителей, как правило готовят высокобалльников. Необходимо продолжение практики.
----	---	--	---

5.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч.г. на региональном уровне.

5.2.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2023 г.

Таблица 2-14

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1	Август, 2023	Курсы повышения квалификации «Мониторинг результатов ОГЭ, ЕГЭ», кафедра физико-математического образования, ИРОиПК	Учителя математики, приоритетно для тех, кто работает в текущем учебном году 9, 11 классах.
2	Август, сентябрь 2023	Курсы повышения квалификации «Реализация требований обновленного ФГОС ООО, ФГОС СОО в работе учителя (математика)», ИРОиПК	Учителя математики, приоритетно для тех, кто работает в текущем учебном году 5,6,7,10 классах
3	Сентябрь, 2023	Курсы повышения квалификации Мониторинг результатов ОГЭ, ЕГЭ, ИРОиПК	Учителя математики, приоритетно для тех, кто работает в текущем учебном году 9, 11 классах.
4	Сентябрь, 2023	Курсы повышения квалификации Реализация требований обновленного ФГОС ООО, ФГОС СОО в работе учителя (математика), ИРОиПК	Учителя математики, приоритетно для тех, кто работает в текущем

			учебном году 5,6,7,10 классах
5	Октябрь-ноябрь, 2023	Курсы повышения квалификации Развитие функциональной грамотности школьников, ИРОиПК, ЦНППМ	Учителя математики
6	Ноябрь, 2023	Курсы повышения квалификации Практикум по решению задач ОГЭ, ЕГЭ. Работа со школами ШНОР, ИРОиПК	Учителя математики, приоритетно для школ с низкими показателями
7	Ноябрь, 2023	Курсы повышения квалификации Математическая и финансовая грамотность в школьном курсе математики, ИРОиПК	Учителя математики
8	Декабрь, 2023	Курсы повышения квалификации Современные образовательные технологии на уроках математики как средство повышения качества математического образования (для арктических улусов республики Саха (Якутия)), ИРОиПК	Учителя математики Арктических районов
9	Январь, 2024	Методическое сопровождение исследовательской и проектной деятельности обучающихся в соответствии с ФГОС, ИРОиПК	Учителя математики
10	Январь, 2024	Практикум по решению задач ОГЭ, ЕГЭ (2 часть) , ИРОиПК	Учителя математики
11	Февраль, 2024	Практикум по решению задач по математике (профильный и базовый экзамен ЕГЭ), ИРОиПК	Учителя математики
12	Февраль, 2024	Реализация требований обновленных ФГОС ООО, СОО в работе учителя, ИРОиПК	Учителя математики, приоритетно для тех, кто работает в текущем учебном году 5,6,7,10 классах
13	Февраль-март, 2024	Методические подходы к проверке и оцениванию выполненных заданий с развернутым ответом ОГЭ по математике. Эксперты ОГЭ, ИРОиПК	Эксперты ОГЭ
14	Февраль-март, 2024	Подготовка председателей и членов предметной комиссии по математике по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2024 года. Эксперты ЕГЭ, ИРОиПК	Эксперты ЕГЭ

15	Февраль, 2024	Практикум по решению задач ОГЭ, ЕГЭ, ИРОиПК	Учителя математики
16	Март, 2024	Практикум по решению задач ОГЭ, ЕГЭ. Работа со школами ШНОР, ИРОиПК	Учителя математики, приоритетно для школ с низкими показателями
17	Март, 2024	Прохоровские курсы «Актуальные проблемы школьного математического образования», ИРОиПК	Учителя математики, приоритетно руководители РМО
18	Апрель 2024	Реализация требований обновленного ФГОС ООО, ФГОС СОО в работе учителя (математика), ИРОиПК	Учителя математики, приоритетно для тех, кто работает в текущем учебном году 5,6,7,10 классах
19	Сентябрь-май, 2023 (ежемесячно по четвергам)	Семинары для учителей математики «Методика работы с отстающими по подготовке к ОГЭ, ЕГЭ», ИРО и ПК	Учителя математики, руководители районных МО
20	Сентябрь-май, 2023 (ежемесячно по четвергам)	Семинары для учителей математики «Методы решения задач повышенной трудности», ИРО и ПК	Учителя математики, руководители районных МО
21	Сентябрь-май, 2023 (ежемесячно по четвергам)	Семинары проекта Продвижение+ Финансовая грамотность	Учителя математики, руководители районных МО
22	Сентябрь-май, 2023 (еженедельно по четвергам)	Семинары проекта Продвижение+ «Опыт работы школ по внедрению ФГОС» «Еженедельное сопровождение изучения теории вероятностей и статистики в школе», ИРОиПК	Учителя математики, руководители районных МО. Приоритетно, кто ведет ТВ и С
23	Сентябрь 2023 (1 этап) Март 2024 (заключительный этап)	Всероссийский турнир М.В.Ломоносова, ИРОиПК, ЦПМ г.Москва	Учителя математики, руководители районных МО
24	Октябрь 2023	Всероссийская олимпиада школьников (школьный этап), ИРОиПК, ЦПМ г.Москва	Учителя математики, руководители районных МО
25	Октябрь 2023 – Май 2024 Еженедельно	Онлайн консультации ведущих учителей математики по подготовке к ОГЭ и ЕГЭ в рамках проекта «Продвижение+» с последующей записью консультации и	Учителя математики, руководители районных МО

		размещения на сайте ИРОиПК для учителей и обучающихся, ИРОиПК	
26	Ноябрь 2023	Республиканская конкурс-игра «Математическая АБАКА», ИРОиПК, НПСОШ №2 г.Якутск	Учителя математики, руководители районных МО
27	Ноябрь 2023 (1 этап), февраль (2 этап) 2024	Олимпиада «Высшая проба» ВШЭ г.Москва, ИРОиПК, ВШЭ	Учителя математики, руководители районных МО
28	Февраль, 2024	Семейная олимпиада для Арктических районов республики по решению практико-ориентированных задач, ИРОиПК,	Учителя арктических районов

5.2.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2023 г.

Таблица 2-15

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	Август 2023	Семинар «Мониторинг результатов ЕГЭ» по линии кафедры физико-математического образования ИРОиПК с участием учителей, выпускники которых показали наиболее высокие результаты. Выступления высокобалльников.
2	Сентябрь-май, 2023 (ежемесячно по четвергам)	Семинары для учителей математики «Методы решения задач повышенной трудности» с участием учителей, выпускники которых показали наиболее высокие результаты. Выступления высокобалльников, ИРОиПК
3	Ноябрь, 2023	Курсы повышения квалификации Математическая и финансовая грамотность в школьном курсе математики, ИРОиПК с участием учителей, выпускники которых показали наиболее высокие результаты
4	Январь, 2024	Курсы повышения квалификации Методическое сопровождение исследовательской и проектной деятельности обучающихся в соответствии с ФГОС с участием руководителей- победителей республиканской конференции «Шаг в будущее», ИРОиПК
5	Январь-февраль, 2024	Курсы повышения квалификации. Практикум по решению задач ОГЭ, ЕГЭ (2 часть), ИРОиПК
6	Февраль-март, 2024	Методические подходы к проверке и оцениванию выполненных заданий с развернутым ответом ОГЭ по математике. Эксперты ОГЭ. По результатам курсов будут составлены рекомендации учителям по оформлению заданий ОГЭ. ИРОиПК

7	Февраль-март, 2024	Подготовка председателей и членов предметной комиссии по математике по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2024 года. Эксперты ЕГЭ. По результатам курсов будут составлены рекомендации учителям по оформлению заданий ЕГЭ, ИРОиПК
8	Март, 2024	Прохоровские курсы «Актуальные проблемы школьного математического образования», ИРОиПК Учителя математики, приоритетно руководители РМО
9	Сентябрь-май, 2023 (ежемесячно по четвергам)	Семинары проекта Продвижение+ Финансовая грамотность. Будет уделено внимание на решение задачи 15 с экономическим содержанием с участием учителей, выпускники которых показали наиболее высокие результаты, ИРОиПК
10	Сентябрь 2023 (1 этап) Март 2024 (заключительный этап)	Всероссийский турнир М.В.Ломоносова, ИРОиПК, ЦПМ г.Москва Учителя математики, руководители районных МО
11	Октябрь, 2023	Всероссийская олимпиада школьников (школьный этап), ИРОиПК, ЦПМ г.Москва Учителя математики, руководители районных МО
12	Октябрь 2023 – Май 2024 Еженедельно	Онлайн консультации ведущих учителей математики по подготовке к ОГЭ и ЕГЭ в рамках проекта «Продвижение+» с последующей записью консультации и размещения на сайте ИРОиПК для учителей и обучающихся, ИРОиПК Учителя математики, руководители районных МО
13	Ноябрь 2023	Республиканская конкурс-игра «Математическая АБАКА», ИРОиПК, НПСОШ №2 г.Якутск Учителя математики, руководители районных МО
14	Ноябрь 2023 (1 этап), февраль (2 этап) 2024	Олимпиада «Высшая проба» ВШЭ г.Москва, ИРОиПК, ВШЭ Учителя математики, руководители районных МО

5.2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2023 г.

1. Сентябрь 2023года. Диагностическая работа (базовый и профильный уровень).
2. Декабрь 2023 года. Диагностическая работа (базовый и профильный уровень).
3. Февраль 2024 года. Диагностическая работа (базовый и профильный уровень).
4. Апрель 2024 года. Диагностическая работа (базовый и профильный уровень).

5.2.4. Работа по другим направлениям

Указываются предложения составителей отчета (при наличии)

Предлагается:

совершенствовать возможности дистанционной подготовки учителей математики на семинарах, курсах повышения квалификации (особенно для отдаленных районов республики).

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Баишева Марина Ивановна,</i>	<i>АОУ РС(Я) ДПО «ИРОиПК имени С.Н.Донского-II», заведующая кафедрой физико-математического образования, кандидат педагогических наук Ведущий эксперт ПК по математике, заместитель председателя ПК по математике, прошла курсы повышения квалификации по линии ФИПИ (октябрь-ноябрь 2022 г., апрель 2023), по линии ИРОиПК (март 2023 г.)</i>

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Матвеева Оксана Изотовна,</i>	<i>ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им.М.К.Аммосова», заведующая кафедрой высшей математики ИМИ СВФУ, кандидат физико-математических наук Ведущий эксперт ПК по математике, председатель ПК по математике, прошла курсы повышения квалификации по линии ФИПИ (октябрь-ноябрь 2022 г., апрель 2023), по линии ИРОиПК (март 2023 г.)</i>

Ответственный специалист в субъекте Российской Федерации по вопросам организации проведения анализа результатов ЕГЭ по учебным предметам

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
...	...