

**Статистико-аналитический отчет  
о результатах государственной итоговой аттестации  
по образовательным программам основного общего  
образования в 2023 году  
в Калининградской области**

**ГЛАВА 2.  
Методический анализ результатов ОГЭ  
по учебному предмету  
«Математика»**

**2.1. Количество участников ОГЭ по учебному предмету (за последние годы проведения ОГЭ по предмету) по категориям**

*Таблица 2-1*

№ п/п	Участники ОГЭ	2022 г.		2023 г.	
		чел.	%	чел.	%
1.	Обучающиеся ООШ	348	3,48	395	3,59
2.	Обучающиеся СОШ	7294	72,92	7702	69,95
3.	Обучающиеся СОШ с УИОП			463	4,21
4.	Обучающиеся лицеев			1025	9,31
5.	Обучающиеся гимназий	2269	22,68	1171	10,64
6.	Обучающиеся лицей-интерната			114	1,04
7.	Обучающиеся профессионального училища	0	0	5	0,05
8.	Обучающиеся кадетского корпуса	88	0,88	56	0,51
9.	Обучающиеся Нахимовского ВМУ	0	0	79	0,72
10.	Обучающиеся коррекционных школ	0	0	0	0,00
11.	Обучающиеся ИТУ	0	0	0	0,00
12.	Обучающиеся СПО	4	0,04	0	0,00
13.	Участники с ограниченными возможностями здоровья	56	0,6	61	0,55
<b>Итого:</b>		<b>10 003</b>	<b>100</b>	<b>11 010</b>	<b>100</b>

**ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету**

Основной государственный экзамен по математике является обязательным и количество обучающихся, сдающих данный предмет, соответствует количеству выпускников 9-х классов. По сравнению с 2022 годом количество выпускников, обучающихся по программам основного общего образования, возросло на 1007 человек. На 11 человек увеличилось число участников ОГЭ

с ограниченными возможностями здоровья. Отсутствуют выпускники с ОВЗ, сдающие экзамен на дому (в 2022 году – 6 человек).

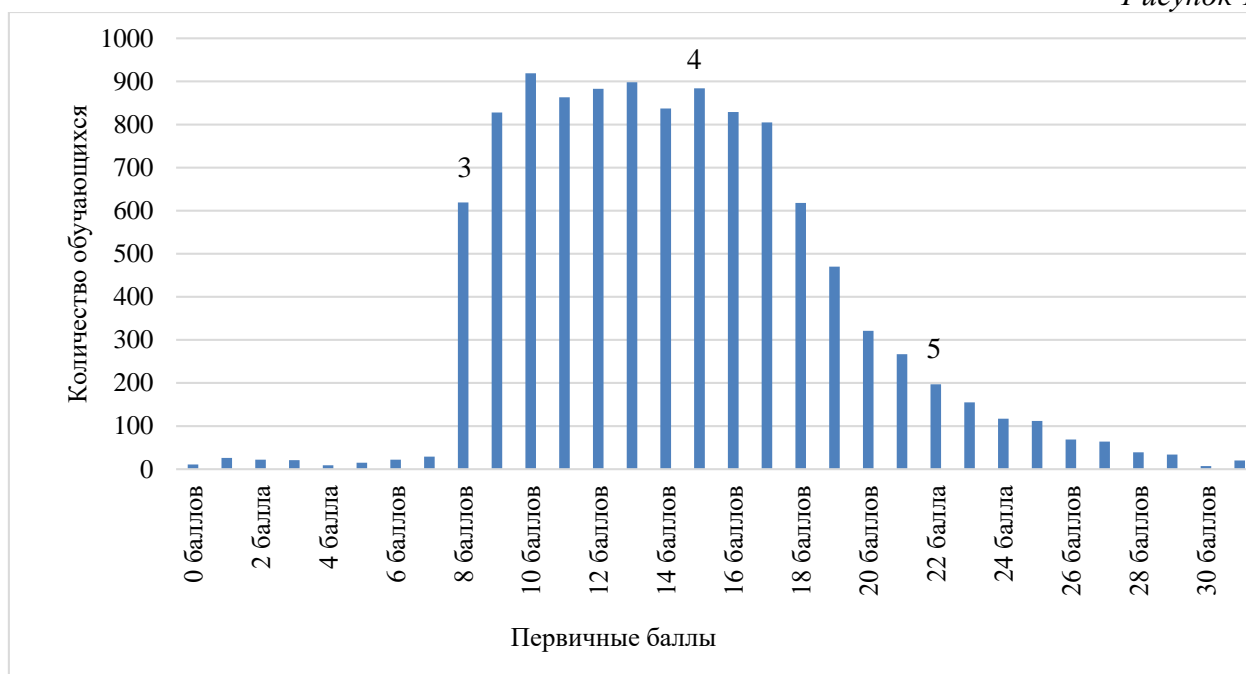
Наибольшее количество выпускников 9-х классов приходится на средние общеобразовательные школы – 69,95% от общего количества выпускников; обучающиеся лицеев и гимназий составляют 19,95% (в 2022 году – 22,68%); 3,59% составляют выпускники ООШ (в 2022 году – 3,48%).

## 2.2. Основные результаты ОГЭ по учебному предмету

### 2.2.1. Диаграмма распределения первичных баллов участников ОГЭ по предмету в 2023 г.

Диаграмма распределения первичных баллов участников ОГЭ по предмету в 2023 г. представлена на рисунке 1.

Рисунок 1



Пик диаграммы распределения первичных баллов смещен влево, что позволяет сделать вывод о том, что за выполнение работы большинство обучающихся получили недостаточно высокие баллы. 10 тестовых баллов, которые соответствуют отметке «3», набрало наибольшее количество участников ОГЭ по математике (8,35%). Преодоление минимального порога с запасом в 2 балла демонстрирует низкий уровень владения основными базовыми алгебраическими, геометрическими и функциональными умениями.

Наблюдается резкое увеличение количества обучающихся, набравших 8 баллов (619 человек) по отношению к набравшим 7 баллов (29 человек). Для сдачи основного государственного экзамена выпускникам 9-х классов необходимо было набрать 8 первичных баллов, два из которых по геометрии. Незначительная разность наблюдается между количеством девятиклассников, набравших 14 первичных баллов (837 человек), которые соответствуют максимальной «3» и девятиклассниками, набравшими 15 баллов (884 человек) – минимальная «4». Эти обучающиеся продемонстрировали невысокий уровень сформированности умения

использовать приобретённые знания к решению задач повышенного уровня сложности, умения строить и исследовать простейшие математические модели. Так, они будут испытывать определенные трудности на старшей ступени обучения, будут нуждаться в серьезном повторении базовых знаний и применению их в измененных ситуациях, а также в правильном и четком оформлении письменных работ.

Отсутствие резких скачков на границах минимального порога от отметки «3» к отметке «4», от «4» к «5» соответствует нормальному распределению баллов на диаграмме.

### 2.2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

В таблице 2-2-0 представлены сравнительные данные по разным параметрам результатов сдачи ОГЭ в 2022 и 2023 годах.

Таблица 2-2-0

Параметр сравнения	2022 г.	2023 г.
Количество учащихся, сдававших экзамен	10003	11010
Не преодолели минимального балла	66 (0,7%)	159 (1,44%)
Средний балл по пятибалльной шкале	3,5	3,5
Средний первичный балл	14,2	14,3
Получили «5»	1219	814
Получили максимальный первичный балл	11	20
Качество обучения («4» и «5»)	43,42%	45,49%

В таблице 2-2 представлены данные о том, какие отметки получены участниками ОГЭ в 2022 и 2023 годах.

Таблица 2-2

Получили отметку	2022 г.		2023 г.	
	чел.	%	чел.	%
«2»	66	0,7	159	1,44
«3»	5594	55,9	5843	53,07
«4»	3124	31,2	4194	38,09
«5»	1219	12,2	814	7,39

В данных таблицах приведена статистическая информация по результатам основного периода сдачи ОГЭ с учетом результатов резервного дня и апелляций.

Основываясь на методических рекомендациях ФГБНУ «Федерального института педагогических измерений», учитывая результаты ОГЭ по математике 2021-2022 годов, а также региональной тренировочной работы весной 2023 года, государственная экзаменационная комиссия Калининградской области приняла решение установить минимальный критерий в 8 первичных баллов, набранных в сумме за выполнение заданий по алгебре и геометрии, при условии, что из них не менее 2 баллов получено за выполнение заданий по геометрии (задания 15-19, задания 23-25). Таким образом, в Калининградской области минимальный порог по сравнению с предыдущими годами повысился, в 2021-2022 гг. для сдачи ОГЭ

по математике достаточно было набрать 6 баллов, при условии, что из них 1 балл – по геометрии.

### 2.2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Распределение всех участников ОГЭ по математике в разрезе АТЕ представлено в таблице 2-3.

Таблица 2-3

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Багратионовский МО КО	260	3	1,15	210	80,77	45	17,31	2	0,77
2.	Балтийский ГО	234	1	0,43	109	46,58	104	44,44	20	8,55
3.	Гвардейский МО	264	0	0,00	168	63,64	82	31,06	14	5,30
4.	ГО "Город Калининград"	6102	129	2,11	2780	45,56	2570	42,12	623	10,21
5.	Гурьевский МО	868	1	0,12	451	51,96	370	42,63	46	5,30
6.	Гусевский ГО	313	0	0,00	214	68,37	88	28,12	11	3,51
7.	Зеленоградский МО КО	366	0	0,00	182	49,73	162	44,26	22	6,01
8.	Краснознаменский МО	92	11	11,96	57	61,96	24	26,09	0	0,00
9.	Ладушкинский ГО	31	0	0,00	20	64,52	10	32,26	1	3,23
10.	Мамоновский ГО	56	1	1,79	36	64,29	17	30,36	2	3,57
11.	Неманский МО	205	2	0,98	159	77,56	41	20,00	3	1,46
12.	Нестеровский МО КО	150	0	0,00	109	72,67	39	26,00	2	1,33
13.	Озерский МО КО	139	1	0,72	105	75,54	28	20,14	5	3,60
14.	Пионерский ГО	134	0	0,00	89	66,42	41	30,60	4	2,99
15.	Полесский МО	187	0	0,00	128	68,45	57	30,48	2	1,07
16.	Правдинский МО КО	165	1	0,61	125	75,76	38	23,03	1	0,61
17.	Светловский ГО	242	1	0,41	139	57,44	85	35,12	17	7,02
18.	Светлогорский ГО	159	1	0,63	92	57,86	57	35,85	9	5,66
19.	Славский МО	156	0	0,00	118	75,64	36	23,08	2	1,28
20.	Советский ГО	398	5	1,26	252	63,32	130	32,66	11	2,76
21.	Черняховский МО КО	429	2	0,47	264	61,54	152	35,43	11	2,56
22.	Янтарный ГО	60	0	0,00	36	60,00	18	30,00	6	10,00
<b>Калининградская область</b>		<b>11010</b>	<b>159</b>	<b>1,44</b>	<b>5843</b>	<b>53,07</b>	<b>4194</b>	<b>38,09</b>	<b>814</b>	<b>7,39</b>

### 2.2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО

Таблица 2-4

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Обучающиеся ООШ	1,01%	64,56%	31,90%	2,53%	34,43%	98,99%
2.	Обучающиеся СОШ	1,78%	58,96%	34,59%	4,67%	39,26%	98,22%
3.	Обучающиеся СОШ с УИОП	1,51%	52,27%	41,47%	4,75%	46,22%	98,49%
4.	Обучающиеся лицеев	0,88%	34,34%	48,59%	16,20%	64,78%	99,12%
5.	Обучающиеся гимназий	0,17%	34,33%	49,70%	15,80%	65,50%	99,83%
6.	Обучающиеся лицей-интерната	0,00%	13,16%	52,63%	34,21%	86,84%	100,00%
7.	Обучающиеся профессионального училища	0,00%	60,00%	40,00%	0,00%	40,00%	100,00%
8.	Обучающиеся кадетского корпуса	0,00%	42,86%	53,57%	3,57%	57,14%	100,00%
9.	Обучающиеся Нахимовского ВМУ	0,00%	11,39%	50,63%	37,97%	88,61%	100,00%
10.	Обучающиеся коррекционных школ	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
11.	Обучающиеся ИТУ	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
12.	Обучающиеся СПО	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
13.	Участники с ограниченными возможностями здоровья	0,00%	52,46%	39,34%	8,20%	47,54%	100,00%

Данные, представленные в таблице 2-4, демонстрируют повышение качества обучения в зависимости от статуса образовательной организации. Более высокие результаты у девятиклассников лицей-интерната, Нахимовского училища, лицеев и гимназий (более 65%). В средних общеобразовательных школах высокие результаты показали лишь 39,26% выпускников, в основных общеобразовательных школах – 34,43%. Это связано с тем, что в гимназиях и лицеях, как правило, ведётся отбор учащихся, на изучение математики выделяется большее количество учебных часов, хорошо организована система подготовки обучающихся к итоговой аттестации.

В то же время вызывает тревогу наличие и увеличение по сравнению с результатами 2022 года на 0,17% в гимназиях (в 2022 году не было «2») и на 0,79% в лицеях неудовлетворительных результатов. Высокий процент двоек в средних общеобразовательных школах с углубленным изучением отдельных предметов – 1,51%.

### 2.2.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Количество участников экзамена не менее 10 человек.

Таблица 2-5

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)	Количество участников
1.	АНО Лицей "Ганзейская ладья"	0,00%	100,00%	100,00%	22
2.	Православная гимназия г. Калининграда	0,00%	96,30%	100,00%	27
3.	ГАУ КО ОО ШИЛИ	0,00%	86,84%	100,00%	114
4.	МАОУ лицей № 23	0,00%	81,13%	100,00%	159
5.	МАОУ гимназия № 1	0,00%	78,42%	100,00%	139
6.	МБОУ «Орловская ООШ»	0,00%	75,00%	100,00%	12
7.	МАОУ ООШ п. Мельниково	0,00%	73,91%	100,00%	23
8.	МАОУ гимназия № 40 им. Ю.А. Гагарина	0,00%	73,86%	100,00%	241
9.	МАОУ «Гимназия № 2 г. Черняховска»	0,00%	73,17%	100,00%	41
10.	МАОУ гимназия № 32	0,00%	72,19%	100,00%	169
11.	МАОУ «Лицей № 7 г. Черняховска»	0,00%	69,64%	100,00%	56
12.	МБОУ лицей № 1 г. Балтийска	0,00%	69,44%	100,00%	36
13.	МБОУ гимназия №7 г. Балтийска имени К.В. Покровского	0,00%	65,79%	100,00%	76
14.	МБОУ «Классическая школа» г. Гурьевска	0,00%	65,00%	100,00%	120
15.	МБОУ СОШ № 5 г. Балтийска	0,00%	64,38%	100,00%	73
16.	МАОУ СОШ № 7	0,00%	62,79%	100,00%	86
17.	МАОУ лицей № 18	0,00%	62,38%	100,00%	101
18.	МБОУ «Саранская ООШ»	0,00%	61,54%	100,00%	13

Наиболее высокие результаты ОГЭ по математике продемонстрировали не только выпускники лицеев и гимназий, но и некоторые общеобразовательные, и даже поселковые школы. В тех образовательных организациях, где ведется высококвалифицированная плановая работа педагогического и административного состава, сложились традиции преподавания, преемственность работы учителей на протяжении всего курса изучения математики, начиная с 5-го класса выпускники показывают высокие результаты.

Следует отметить результаты МБОУ «Саранская ООШ», которая на протяжении 3-х лет была на региональном сопровождении, как школа с низкими

образовательными результатами, и благодаря изменениям в системе внутришкольной методической работы смогла эффективно организовать подготовку девятиклассников к итоговой аттестации.

Высокие результаты продемонстрировали обучающиеся частных образовательных организаций АНО Лицей «Ганзейская ладья» – 100% качество обучения, Православная гимназия г. Калининграда – 96,30%. В частных образовательных организациях есть конкурс при поступлении, классы малочисленны, обучающиеся в большинстве своем мотивированны и настроены на получение высоких результатов при обучении.

## 2.2.6. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших самые низкие результаты ОГЭ по предмету

Таблица 2-6

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)	Количество участников
1.	МБОУ «ООШ пос. Маломожайское»	18,18%	9,09%	81,82%	11
2.	<b>МАОУ «СОШ № 1 г. Краснознаменска»</b>	13,95%	34,88%	86,05%	43
3.	МАОУ СОШ № 39 г. Калининграда	11,86%	38,98%	88,14%	59
4.	<b>МБОУ СОШ № 4 п. Добровольск</b>	11,11%	19,44%	88,89%	36
5.	<b>МБОУ «СОШ № 3 п. Весново»</b>	10,00%	20,00%	90,00%	10
6.	МБОУ ООШ № 3 г. Советска	7,69%	7,69%	92,31%	13
7.	<b>МБОУ «СОШ п. Корнево»</b>	7,14%	7,14%	92,86%	14
8.	<b>МАОУ СОШ № 38 г. Калининграда</b>	6,99%	26,64%	93,01%	229
9.	<b>МАОУ СОШ № 3 г. Калининграда</b>	6,90%	18,10%	93,10%	116
10.	<b>МАОУ СОШ № 4 г. Калининграда</b>	6,78%	59,32%	93,22%	118
11.	<b>МБОУ «СОШ п. Пятидорожное»</b>	6,06%	15,15%	93,94%	33
12.	Гавриловская средняя школа им. Г.Крысанова	5,26	36,84	94,74	19
13.	<b>МАОУ СОШ № 12 г. Калининграда</b>	5,17	29,31	94,83	116
14.	<b>МАОУ СОШ № 29 г. Калининграда</b>	4,92	38,80	95,08	183
15.	МАОУ СОШ № 13 г. Калининграда	4,55	25,00	95,45	88
16.	<b>МАОУ СОШ № 16 г. Калининграда</b>	4,48	31,34	95,52	67

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)	Количество участников
17	МАОУ СОШ № 44 г. Калининграда	4,48	26,87	95,52	134
18	МАОУ СОШ № 48 г. Калининграда	4,05	35,14	95,95	74
19	МАОУ СОШ № 9 им. Дьякова П.М. г. Калининграда	4,00	24,00	96,00	100

В списке образовательных организаций, выпускники которых продемонстрировали низкие результаты на ОГЭ, верхние позиции занимают школы, расположенные в сельской местности, работающие в непростых социальных условиях. В таблице 2-6 полужирным шрифтом выделены образовательные организации, которые и в 2022 году были в списке школ с низкими результатами ОГЭ по математике. Это демонстрирует отсутствие системы подготовки к итоговой аттестации в данных организациях. Коллективам этих школ необходимо провести серьезный поэлементный анализ типичных ошибок, выявленных при выполнении выпускниками экзаменационной работы, разработать систему работы по корректировке знаний школьников, рассмотреть возможность сетевого взаимодействия с организациями, где серьезно организована подготовка к итоговой аттестации.

Из 19 образовательных организаций, обучающиеся которых продемонстрировали низкие результаты на ОГЭ по математике, 14 организаций являются школами с низкими образовательными результатами, в которых остро стоит проблема нехватки педагогических кадров или профессиональных дефицитов в их работе. Результаты девятиклассников этих школ, с одной стороны, свидетельствуют о сложном контингенте обучающихся, с другой – об отсутствии системы работы с обучающимися по подготовке к итоговой аттестации, мотивация к обучению у которых очень низкая. Со стороны администрации и методических объединений учителей естественно-научного цикла результаты выпускников этих организаций требуют серьезного поэлементного анализа и принятия соответствующих решений для устранения проблем. Методическому центру г. Калининграда и КОИРО необходимо уделить больше внимания работе с учителями в этих организациях.

### **2.2.7. ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2023 году и в динамике**

Основной государственный экзамен по математике в 2023 году сдавали 11 010 обучающихся девятых классов Калининградской области. Это на 1007 человек больше, чем в 2022 году. ОГЭ по математике в 2022 году сдавали 10 003 девятиклассника Калининградской области. Средний первичный балл ГИА-9 в 2023 году составил 14,3 и по пятибалльной шкале 3,5 балла совпадают с показателями 2022 года. Но следует отметить, что в этом году повышены требования к



минимальному порогу по сравнению с 2022 годом: ОГЭ по математике считается сданным, если обучающийся набрал 8 баллов в целом, т. е. из них не менее 2 баллов – за выполнение заданий по геометрии (задания 15–19 и 23–25).

Качество обучения («4» и «5») в 2023 г. составило 45,49%, что выше данного показателя в 2022 г. (43,42%). Следует отметить, что в 2023 году на 2,83% уменьшилась доля участников ОГЭ, которые получили отметку «3». Увеличилось на 0,74% количество обучающихся, не преодолевших минимальный порог. Это объяснимо повышением требований к получению минимальной отметки.

В сравнении с результатами 2022 года наблюдается увеличение на 6,89% количества девятиклассников, которые получили отметку «4», но количество получивших «5» уменьшилось на 4,81%.

В 2023 году увеличилось на 93 чел. число выпускников девятых классов, которые за выполнение экзаменационной работы получили неудовлетворительные отметки. 159 (1,44%) обучающихся не смогли преодолеть минимальный порог и получили отметку «2». Среди них 4 выпускника набрали от 8 до 10 баллов, но только 1 балл – за выполнение заданий по геометрии.

11 девятиклассников верно не смогли решить ни одного задания из КИМ. 26 человек выполнили правильно только одно задание. 34 выпускника правильно решили две геометрические задачи, но не справились с заданиями по алгебре, т. е. не набрали минимальное количество баллов и получили отметку «2». Причинами неуспешности решения геометрических задач является то, что их решение требует от школьников твердых знаний теории, развитого пространственного и логического мышления, знание алгоритмов при решении геометрических задач. Сегодня, практически во всех школах не преподают такой предмет, как «черчение». Данный предмет преподают в части внеурочной деятельности, в инженерных и технологических классах некоторых школ. Черчение напрямую связано с геометрией, развивает пространственное мышление. В отсутствие черчения, обучающиеся попросту не понимают пространственного строения геометрических фигур, соответственно имеют низкую мотивацию к изучению геометрии. В частных случаях отсутствует должное внимание к преподаванию геометрии со стороны педагога. В связи с этим учителям математики необходимо обратить внимание на поиск оптимальных методических приёмов, серьёзную подготовку и продуманность каждого урока геометрии с применением современных средств наглядности и практическим применением геометрических знаний.

Необходимо обратить внимание на результаты выпускников, которые смогли набрать требуемые 8 баллов, и тех, кто преодолел его минимальный порог с запасом в 1 или 2 балла с учетом решения двух заданий по геометрии, что позволило им сдать ОГЭ по математике. Это значит, что количество выпускников с низкой базовой подготовкой по математике намного больше числа выпускников, получивших отметку «2». При подготовке к итоговой аттестации в следующем учебном году учителям необходимо обратить особое внимание на обучающихся данной группы риска.

Максимальный балл (31) за выполнение всех заданий экзаменационной работы набрали 24 девятиклассника, из них 6 обучающихся – из общеобразовательных школ, остальные – выпускники лицеев, гимназий, филиала Нахимовского училища.

В марте 2023 года в соответствии с планом подготовки к государственной итоговой аттестации выпускников 9-х классов в Калининградской области проведен региональный тренировочный экзамен в форме основного государственного экзамена с соблюдением процедуры его проведения. Поэлементный анализ результатов тренировочного экзамена на уровне региона, муниципалитетов и образовательных организаций позволил выявить проблемные для обучающихся темы, скорректировать тематическое планирование на этапе итогового повторения, выстроить индивидуальные образовательные маршруты для групп обучающихся с учетом выявленных дефицитов. Специалистами КОИРО был разработан цикл видео-уроков по наиболее западающим темам, которые провели учителя математики высшей квалификационной категории. Организованная таким образом работа на завершающем этапе подготовки к экзамену позволила в сжатые сроки минимизировать риски и улучшить результаты на итоговой аттестации основного периода в сравнении с результатами тренировочного экзамена при сохранении минимального порога в 8 баллов с учётом 2 баллов по геометрии.

## **2.3. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ**

### **2.3.1. Краткая характеристика КИМ по предмету**

Варианты КИМ ОГЭ по математике в 2023 году остались прежними по структуре и типам заданий в сравнении с КИМ ОГЭ по математике в 2022 году.

Работа состоит из двух частей, соответствующих проверке на базовом, повышенном и высоком уровнях. Часть 1 направлена на проверку владения материалом на базовом уровне, часть 2 – на проверку владения материалом на повышенном и высоком уровнях. Назначение части 2 – дифференцировать школьников с высокой успеваемостью по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент профильных классов. Эти части содержат задания повышенного уровня сложности из различных разделов курса математики. Все задания части 2 требуют записи решений ответа. Задания расположены по нарастанию трудности.

Всего в работе 25 заданий, из которых 19 заданий базового уровня, 4 задания повышенного уровня и 2 задания высокого уровня.

В основной период сдачи, 9 июля 2023 года, выпускникам 9-х классов Калининградской области было предложено шесть вариантов КИМ ОГЭ по математике и четыре варианта в дополнительный период. Задания первой части экзаменационной работы по уровню сложности полностью совпадают с заданиями КИМ ОГЭ 2022 года. Сравнивая задания второй части повышенного и высокого уровня сложности нынешнего года с заданиями 2022 года, следует отметить, что проверяемые умения в этих заданиях совпадают, но отличаются элементы содержания.

Задание № 20 в прошлом году было представлено уравнением, решаемым разложением на множители. Уравнение экзаменационной работы 2023 года в результате преобразований сводится к квадратному, при этом необходимо указать область допустимых значений переменной, содержащейся под знаком корня, или выполнить проверку.

Текстовая задача № 21 на движение, решение которой предусматривает составление дробно-рационального уравнения, требует более основательной математической подготовки, нежели задача прошлого года на нахождение средней скорости, решаемая арифметическим способом.

Планиметрические задания на нахождение величин геометрических фигур № 23 и доказательство № 24 в прошлом году предполагали использование свойств четырехугольников, свойств и признаков параллельных прямых. В аналогичных заданиях 2023 года необходимо применять свойства секущей к окружности и вписанного четырехугольника, признаки подобия треугольников, серединного перпендикуляра. Задания, связанные с окружностями, их взаимным расположением, на применение подобия треугольников традиционно вызывают трудности у школьников. Таким образом, можно сделать вывод о том, что выполнение заданий с развернутым ответом КИМ ОГЭ, направленных на проверку владения материалом на повышенном и высоком уровне в 2023 году требовало от экзаменуемых большего спектра применяемых теоретических знаний и их использования для решения комплексных задач.

### **2.3.2. Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2023 году**

Для заполнения таблицы 2-7 используется обобщенный план КИМ по предмету с указанием средних процентов выполнения по каждой линии заданий в регионе различными группами участников.

Таблица 2-7

	Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
					«2»	«3»	«4»	«5»
Алгебра								
Алгебра, 1 часть	1	Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни / извлекать информацию, представленную на графике	Б	86,40	33,33	77,56	98,14	99,75
	2	Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни / извлекать информацию, представленную на графике	Б	70,72	21,38	54,77	90,10	94,96
	3	Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни / извлекать информацию, представленную на графике	Б	58,04	6,29	35,82	84,12	93,24
	4	Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни / извлекать информацию, представленную на графике	Б	34,82	3,14	15,21	54,43	80,71

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
5	Решать несложные практические расчетные задачи / применять полученные результаты	Б	75,23	25,79	62,31	91,01	96,31
6	Арифметические действия с рациональными числами / выполнять арифметические действия с рациональными числами	Б	80,00	21,38	68,32	94,85	98,77
7	Квадратный корень из числа / осуществлять прикидку алгебраического выражения	Б	88,86	37,11	82,99	97,14	98,53
8	Обыкновенные дроби, степень с целым показателем / выполнять действия со степенями	Б	69,87	13,84	55,78	86,24	97,67
9	Линейное уравнение / решать линейные уравнения	Б	75,60	9,43	60,53	94,54	99,14
10	Вероятность / находить вероятность случайного события в простейшем случае	Б	85,43	17,61	77,22	96,78	99,14
11	Линейная функция / устанавливать соответствие между знаками коэффициентов и графиками функции	Б	64,49	20,75	49,15	81,26	96,68
12	Решение текстовой задачи арифметическим способом / находить значение	Б	65,85	13,84	47,39	87,20	98,53

	Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
					«2»	«3»	«4»	«5»
		буквенного выражения, подставляя числовые значения						
	13	Квадратное неравенство / решать квадратные неравенства, применять графические представления при решении квадратных неравенств	Б	60,75	22,01	48,40	72,91	94,35
	14	Прикладная задача с прогрессией / уметь решать задачу с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов прогрессии в прикладных ситуациях	Б	57,09	17,61	40,08	75,30	93,12
Алгебра, 2 часть	20	Уравнение / решать уравнение, осуществляя необходимые подстановки и преобразования	П	15,90	0,00	0,62	24,20	85,93
	21	Решение текстовой задачи алгебраическим способом / решать текстовые задачи алгебраическим способом, интерпретировать полученный результат исходя из формулировки задачи	П	7,12	0,00	0,03	5,25	69,04
	22	Кусочно-заданная функция, график функции / строить графики изученных функций, отвечать	В	7,52	0,00	0,09	5,70	71,74

	Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
					«2»	«3»	«4»	«5»
		на вопросы по графику						
Геометрия								
Геометрия, 1 часть	15	Треугольник, соотношения в прямоугольном треугольнике / решать планиметрическую задачу на нахождение величин	Б	81,46	25,79	71,92	93,59	98,40
	16	Окружность, центральные и вписанные углы / решать планиметрическую задачу на нахождение величин	Б	68,28	6,92	50,95	89,37	96,07
	17	Параллелограмм, свойства параллельных прямых / уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	85,43	32,08	79,46	93,23	98,53
	18	Трапеция / уметь решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин	Б	87,49	23,90	81,02	96,80	98,40
	19	Выбор верного утверждения / проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	Б	62,58	35,22	52,70	71,48	93,00

	Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
					«2»	«3»	«4»	«5»
Геометрия, 2 часть	23	Окружность, секущая к окружности, вписанный четырехугольник, подобные треугольники / решать планиметрическую задачу на нахождение величин	П	4,01	0,00	0,00	1,30	47,54
	24	Взаимное расположение двух окружностей, свойство серединного перпендикуляра / проводить доказательные рассуждения при решении задачи	П	2,48	0,00	0,01	1,05	28,07
	25	Выпуклый четырехугольник / решать планиметрическую задачу на нахождение величин, проводить доказательные рассуждения при решении задачи	П	0,74	0,00	0,00	0,08	9,64

В таблице 2-7 и на рисунках 2 и 3 приведены данные, демонстрирующие, что в интервал выполнения 80-90% попали алгебраические задания № 6, 7, 10 и геометрические № 15, 16, 27. Процент выполнения данных заданий свидетельствует о достаточно высоком уровне владения материалом обучающимися.

В интервале 70-80% – алгебраическое задание № 9; в интервале 60-70% – алгебраические задания № 8, 11, 12, 13 и геометрические № 16, 19; в интервале 50-60% – алгебраическое задание № 14.

Процент выполнения ниже 50% среди выпускников, получивших отметку «3», имеют практико-ориентированные задания № 3 и 4, а также алгебраические задания № 11, 12, 13, 14.

Задания КИМ ОГЭ № 1-5 проверяют умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности, повседневной жизни и сформированность навыков смыслового чтения, умение пользоваться справочным



материалом. Только 33,33% участников из группы, получивших отметку «2», справились с заданием № 1. С заданием № 3 справились 6,29%, с заданием № 4 – 3,14% участников этой группы.

Уверенное владение умениями применять математические знания для решения практических задач № 3 и № 4 продемонстрировали обучающиеся, получившие оценку «5», с заданиями справились 92,5% и 94,85%. Учащихся, получивших на экзамене оценку «4» – 35,82% и 84,12%; оценку «3» – 15,21% и 54,43%.

Самый низкий процент решения практико-ориентированного блока (34,82%) имеет задача № 4, предусматривающая применение хорошо известной школьникам теоремы Пифагора в нестандартной формулировке. Низкий процент выполнения объясняется недостаточностью решения практико-ориентированных заданий на уроках геометрии, и их отсутствием в используемых в регионе УМК.

Среди заданий первой части блока «Алгебра» самый низкий процент выполнения (57,08%) имеет задача № 14. Данную задачу успешно решили 93,12% девятиклассников, получивших оценку «5», и 75,30% девятиклассников, получивших оценку «4». Но 17,61% получили оценку «2», 40,08% – оценку «3». Задание № 14 проверяет умение решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов прогрессии в прикладных ситуациях. Причиной низкого результата является невнимательное прочтение условия задания, слабые вычислительные навыки и неумение пользоваться справочными материалами.

62,58% выпускников справились с геометрическим заданием № 19, которое проверяет умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения. При этом выпускники, получившие оценку «2» и «3», имеют процент выполнения 17,61% и 40,08%. Невысокий процент выполнения данного задания подчеркивает проблемы преподавания геометрии в регионе, недостаточное внимание к устойчивым знаниям теоретического материала школьного курса планиметрии.

Удовлетворительным можно считать усвоение следующих умений и видов деятельности базового уровня:

- устанавливать соответствие между знаками коэффициентов и графиками функции;
- находить вероятность случайного события в простейшем случае;
- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами; интерпретировать графики реальных зависимостей;
- решать квадратные неравенства, применять графические представления при решении линейных неравенств.

Среди заданий повышенного уровня сложности традиционно наиболее сложными остаются геометрические задания № 23 и № 24, средний процент выполнения которых составляет 4,01% и 2,48%, а также задание № 21 алгебраического содержания – 7,12%. В категорию выше 15% попадает только выполнение задания № 20 (15,9%). Среди получивших «5» это задание имеет самый высокий процент выполнения заданий второй части экзаменационной работы – 85,93%.

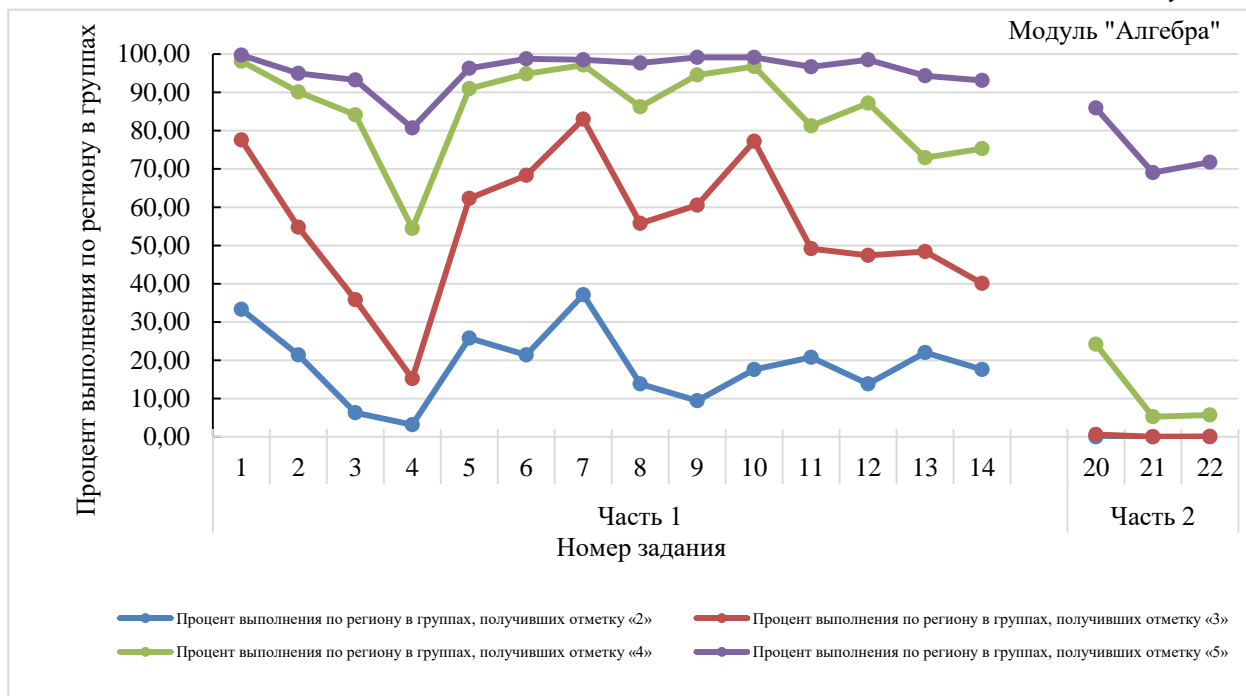
По всем заданиям второй части модуля «Геометрия» обучающиеся, получившие отметку «5», имеют процент выполнения ниже 50%. Среди обучающихся, получивших «3» и «2» – минимальный процент выполнения. Только 0,62% троечников справились с заданием № 20. Большая часть выпускников даже не приступала к заданиям повышенного уровня сложности № 22 и № 25, потому что для получения отметки «5» достаточно набрать 22 балла, и всего 15 баллов для получения «4».

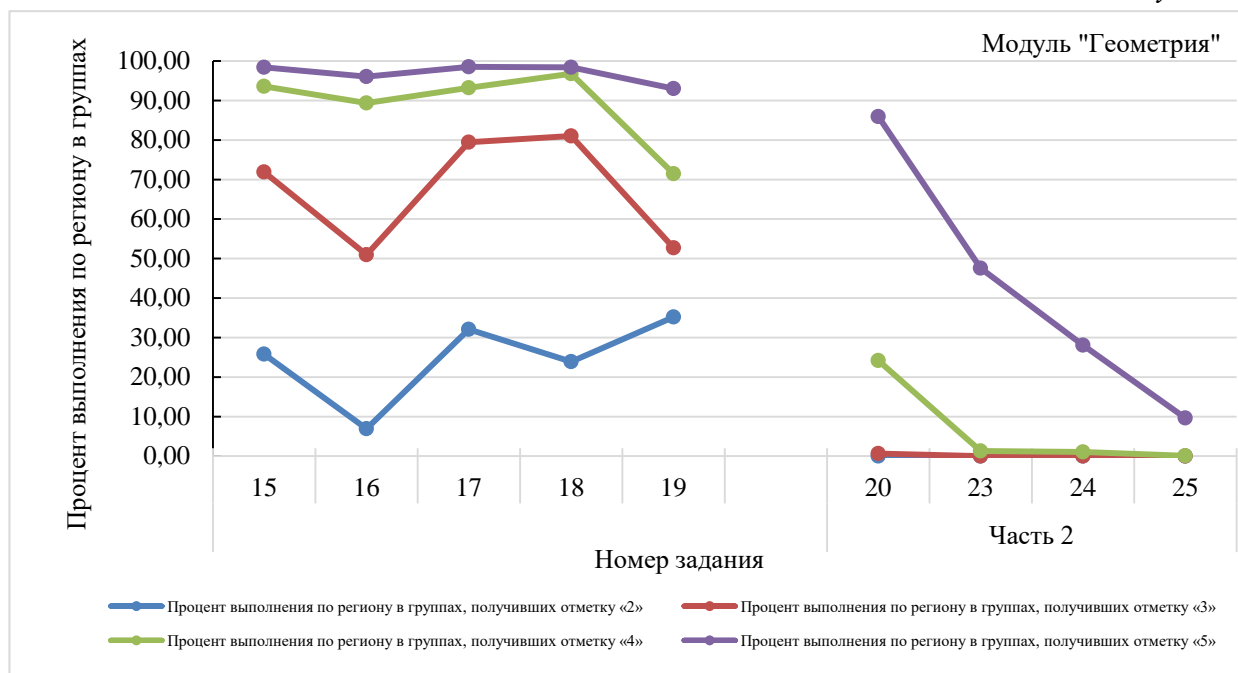
При выполнении заданий второй части обучающиеся должны продемонстрировать умение математически грамотно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения. Все 6 заданий (№ 20-25) представляют различное содержание и в то же время носят комплексный характер. Многие выпускники даже не приступают к выполнению части 2. Как и в прежние годы, ни один результат выполнения заданий второй части не соответствует планируемому проценту выполнения.

Максимальные 12 баллов за выполнение всех заданий второй части набрали 14 человек (0,14%). Не смогли правильно решить ни одного задания из второй части 8717 выпускников (79,16%), из них 2770 набрали от 15 до 17 баллов, которые позволили им получить за экзамен отметку «4». Эти девятиклассники демонстрируют устойчивый уровень владения базовой математической подготовки при полном отсутствии умения применять их к решению комплексных задач.

Успешно справились с выполнением всех заданий и получили максимальные 12 баллов 24 выпускника (0,22%). В прошлом году таких ребят было 14 (0,10%).

Рисунок 2





### 2.3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Первые пять заданий КИМ ОГЭ в 2023 году связаны с планом местности, они направлены на проверку умения интерпретировать на математическом языке реальные жизненные ситуации, другими словами – применять знания математики для решения практических задач. Выполнение данных заданий предусматривает анализ и объяснение описанных в условии задач жизненных ситуаций, выбор способа решения. Помимо базовых математических знаний, здесь проверяются навыки смыслового чтения, функциональная грамотность выпускников основной школы. Решение этих заданий требует от обучающегося умения применить знания из различных областей математики в измененной, нестандартной, с точки зрения предметной линии и широко распространенной с бытовой. Успех выполнения зависит от сюжета задания, его связи с собственным жизненным опытом.

Невнимательное чтение текста, неумение анализировать условие задачи, вычислительные ошибки и неумение владеть приемами рационального счета, а также нежелание решать аналогичные задачи – это лишь некоторые из причин низкого уровня решения данных заданий.

Образцы практико-ориентированных заданий, объединённых одним сюжетом, полностью отсутствуют в актуальных УМК по математике для 7-9 классов. Успех решения во многом зависит от умения анализировать текст условия заданий, выделять основной вопрос и применять необходимые для решения знания, соотнести полученный результат с реальностью, применить навыки рационального счета, тем самым сократить количество действий при решении. Расширение базы аналогичных заданий, включение их фрагментов на уроках в 5-8 классах поможет повысить результат на экзамене.

К заданиям, проверяющим умение выполнять вычисления и преобразование, сравнение чисел относятся задания № 6 и № 7. Они имеют высокий процент решаемости – 80% и 88,86%. Типичными являются вычислительные ошибки при выполнении арифметических действий с обыкновенными дробями, перевод

обыкновенной дроби в десятичную дробь, небрежность и невнимательность. Результат выполнения вычислительных заданий соответствует запланированному, но применение вычислительных навыков при решении практических, геометрических задач оставляет желать лучшего. Низкая вычислительная культура характерна для современных школьников, имеющих различные устройства, позволяющие выполнять вычисления автоматически. Решить эту проблему можно только при систематической плановой организации на различных этапах урока устного счета с применением приемов рациональных вычислений, повторении основных формул и теоретических утверждений.

Задание 8 проверяет умение выполнять преобразования алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем, и находить значение данного выражения при заданном неизвестном (элемент содержания – числа и вычисления, алгебраические выражения). Выполняемость задания составила 69,87%. Типичные ошибки: незнание свойств степеней с целым показателем, неумение применять формулы при преобразовании алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем, вычислительные ошибки.

Умение осуществлять практические расчёты по формулам проверяет задание № 12 (элемент содержания – представление зависимости между величинами в виде формул). Проверяемое умение необходимо школьникам при изучении смежных дисциплин. Оно сформировано у 65,85% участников экзамена. Успешность выполнения зависит от вида формулы. Увидев в предложенном в КИМ задании тригонометрические функции, некоторые обучающиеся даже не приступили к выполнению. Проблемы при подстановке данных в формулу и ошибки в вычислениях привели к потере баллов.

К группе заданий, проверяющих умение решать уравнения, неравенства и их системы относятся № 9 (элемент содержания – линейное уравнение) и № 13 (элемент содержания – квадратичное неравенство), процент выполнения 75,6% и 60,75%. Среди обучающихся, получивших неудовлетворительный результат, только 9,43% смогли справиться с решением простейшего линейного уравнения. К типичным ошибкам можно отнести перенос слагаемых из одной части уравнения в другую без смены знака, вычислительные ошибки при приведении подобных слагаемых, незнание основных методов решения квадратных неравенств и способов записи из решения. Решение линейных уравнений и их систем с проверкой полученных корней, соотнесение решений неравенства с различными формами записи результатов – лишь одни из путей сокращения количества ошибок.

Аналогичные умения проверяет задание № 20 второй части экзаменационной работы, с которым справились 15,2% девятиклассников. В предложенном иррациональном уравнении необходимо учесть область допустимых значений подкоренного выражения, привести подобные слагаемые, получить квадратное уравнение, после решения которого отобрать корни с учетом ограничений. Если преобразование уравнения к квадратному и нахождение корней не вызвало особых затруднений, то правильный отбор корней и определение области допустимых значений привело обучающихся к потере баллов. Типичная ошибка: сравнение подкоренного выражения как строго положительного. Наблюдается большой разрыв в выполнении задания между тем, кто получил «5» (85,93%) и теми, кто получил «4» (24,2%).

На всех этапах изучения алгебры 7-9-х классов необходимо обращать внимание на классификацию, методы и способы оформления решения уравнений.

У обучающихся, которые продолжают обучение в 10-11-х классах, могут возникнуть проблемы при решении более сложных типов уравнений и неравенств, поэтому учителю на этапе вводного повторения необходимо уделить особое внимание подобным заданиям.

Отдельно следует выделить группу заданий, проверяющих умение строить и читать графики функций, – задание № 11 (элемент содержания – функция, её график, геометрический смысл коэффициентам) (64,49%). В заданиях экзаменационной работы было представлено задание на соотнесение графиков линейных функций и знаками коэффициентов. Девятиклассники испытывают трудности при визуализации графика линейной функции по его формуле и установлении поведения графика в зависимости от знаков коэффициентов. Акцент на важности функциональной зависимости для описания реальных процессов, их применения при изучении смежных дисциплин, а также применение средств наглядности при их изучении, рассмотрение различных способов построения графиков помогут школьникам избежать ошибки при выполнении аналогичных заданий.

Слабые знания элементарных функций, их графиков и свойств не позволили многим обучающимся справиться с графическим заданием с параметром № 22 (элемент содержания – график обратно пропорциональной зависимости, гипербола). Процент выполнения составил 7,52%. Наиболее распространенные ошибки: отсутствие обоснований при сокращении дроби, нет обоснования построения графика, на графике неправильно отмечены (или вовсе не отмечены) точки, в которых функция не определена, не найдено значение функции в этих точках, нет объяснений, как находится значение параметра.

Для успешного решения этого задания требуется серьезное внимание уделять умению строить и читать графики элементарных функций различными способами, обоснованию этапов их построения; для наглядности рекомендуется использовать обобщающие таблицы, схемы, рисунки с графиками элементарных функций, алгоритмов действий. Для нахождения значений параметра необходимы понимание сущности графического метода решений задач и опыт решения аналогичных заданий. Такие задания рассчитаны на более серьезную, выходящую за рамки пятичасового курса алгебры математическую подготовку выпускников.

К группе заданий, проверяющих умение выполнять действия геометрическими фигурами, координатами, векторами относятся задания № 15 (элемент содержания – синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ , решение прямоугольных треугольников); задание № 16 (элемент содержания – вписанные и центральные углы, их величины); задание № 17 (элемент содержания – параллелограмм, его свойства и признаки); № 18 (элемент содержания – площадь трапеции).

Типичными ошибками при решении данных заданий являются незнание свойств и признаков геометрических фигур, непонимание разницы между этими понятиями, неумение пользоваться справочными материалами, ошибки при подсчёте клеток, слабые знания теоретического материала и неумение его применять к решению базовых геометрических задач.

Умение решать планиметрические задачи на нахождение величин проверяло задание № 23 (элемент содержания – секущая к окружности, вписанный четырехугольник, подобные треугольники). Средний процент выполнения – 4,01%. Многие девятиклассники допустили ошибки при выполнении чертежа,

недостаточно обосновали правильность решения, демонстрировали незнание свойств геометрических фигур и их неправильное применение. Перечисленные ошибки указывают, что на уроках геометрии учителям необходимо более тщательно отрабатывать базовые понятия через систему решаемых задач с помощью готовых чертежей, проведения теоретических зачетов после изучения отдельных тем.

В группу заданий, проверяющих умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные рассуждения входит задание № 19 (элемент содержания – вписанные четырёхугольники, сумма углов треугольника, подобие треугольников, коэффициент подобия). Традиционно решаемость задний этого типа имеет невысокий уровень успешности – 62,58%. Следует отметить, что в этом году процент выполнения обучающихся, не преодолевших минимальных порог, – 35,22%, в 2022 году – 24,2%. К этой же группе проверяемых умений относится и задание № 24 (элемент содержания – взаимное расположение двух окружностей, свойство серединного перпендикуляра). Непонимание разницы свойств и признаков равнобедренного треугольника и их неверное применение, неверное построение модели взаимного расположения геометрических фигур, небрежность при выполнении чертежей, неаккуратность записей, отсутствие последовательных рассуждений в оформлении доказательства привели к низким показателям выполнения задания – 2,48%.

Успех выполнения таких заданий во многом зависит не только от устойчивых знаний теории по геометрии, но и от умения их включения в задания, которые направлены на формирование способностей оценивать правильность рассуждений, находить ошибки в утверждениях. Для повышения уровня выполнения задания на выбор верного утверждения, необходимо не только учить теорию, но и составлять контрпримеры, опровергающие утверждение.

Решение комплексной геометрической задачи высокого уровня сложности № 25 (элемент содержания – трапеция, подобные треугольники и др.) предназначена для выпускников с хорошей геометрической подготовкой и опытом грамотного оформления решения сложных задач. Смогли успешно справиться с этой задачей обучающиеся, которые получили «5», процент выполнения – 0,74%.

Среди причин неуспешности выполнения геометрических задач следует выделить низкую мотивацию учащихся к изучению геометрии, низкий уровень развития навыков самостоятельной работы, отсутствие хорошо развитого пространственного и логического мышления, отсутствие чётких алгоритмов при решении геометрических задач.

В задании № 21 (7,12%) требовалось решить текстовую задачу на движение, составив математическую модель, преобразовать ее и интерпретировать полученные результаты, записав ответ на конкретный вопрос задачи. Типичные ошибки: отсутствие обоснований, составление математической модели и наименований к описываемым величинам, ошибки при упрощении алгебраических выражений, при решении дробно-рационального отсутствуют комментарии про допустимые значения переменных при умножении на знаменатель, отсутствие ответа на конкретный вопрос задачи.

Решению текстовых задач на уроках математики уделяется достаточное внимание, но из года в год на итоговой аттестации успешность их решения остаётся невысокой. Методика обучения решению текстовых задач арифметическим и алгебраическим способом остается актуальной и требует особого внимания на всех

этапах изучения математики. Особое внимание следует обратить на грамотное оформление решения текстовых задач, рассмотрение различных типов и поиску способов решения задач, внимательному прочтению и анализу её условия, причем не только в 9-м классе при подготовке к ОГЭ, но начиная с 5-го класса.

Результаты выполнения второй части работы выявили проблему, связанную с необходимостью специальной подготовки части школьников к выполнению заданий высокого уровня сложности, систематического использования в процессе обучения заданий разного уровня сложности по всем темам курса математики. Целесообразно выделить вопросы, которые необходимо специально рассматривать со школьниками, проявляющими интерес к изучению математики на повышенном уровне, а также учесть при планировании элективных и факультативных курсов, определении тематики исследовательских и проектных работ обучающихся в рамках предпрофильной подготовки.

### **Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, используемыми в субъекте Российской Федерации учебниками и иными особенностями региональной/муниципальной систем образования**

Основные темы, присутствующие в содержании КИМ ОГЭ по математике 2023 года, включены в учебные программы всех используемых в Калининградской области учебно-методических комплектов, которые содержат необходимые для успешного выполнения экзаменационных заданий понятия, алгоритмы и правила. В используемых учебниках недостаточно представлены практико-ориентированные задачи, аналогичные заданиям № 1-5, практические задания на применение понятия прогрессия № 14 КИМ ОГЭ. Этот факт отражает низкий процент выполнения заданий № 3 и № 4.

Не во всех современных учебниках содержатся задания, соответствующие модели ОГЭ. Поэтому учителям математики рекомендуется использовать дополнительную методическую литературу и задания открытого банка ОГЭ ФИПИ по математике. Реализовать дифференцированный подход при выполнении домашнего задания, организации контроля и индивидуальной работы позволяет использование онлайн-платформ Решу ОГЭ, Учи.ру, ЯКласс. Образовательные организации региона участвуют в диагностических контрольных работах, проводимых по системе «Статград». Поэтому использование того или иного УМК по математике не повлияло в 2023 году на результаты экзамена.

#### **2.3.4. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ**

Анализ результатов ОГЭ по математике в Калининградской области позволяет сделать выводы не только о предметных показателях, но и увидеть проблемы сформированности метапредметных результатов у выпускников девятых классов.

Низкий уровень сформированности навыков самоконтроля, в том числе навык внимательного прочтения текста задания, умения выделять важную для решения задачи информацию, предварительной оценки правильности полученного ответа и его проверки продемонстрировали девятиклассники при выполнении практико-ориентированных заданий № 1-5, № 14 и текстовой задачи № 21. Как уже

отмечалось, данный блок заданий представляет из себя задачу, в условии которой описана конкретная жизненная ситуация, коррелирующая с имеющимся социокультурным опытом учащихся. Требованием задачи является анализ, осмысление и объяснение описанной в условии задачи ситуации, выбор способа действия в ней. В этих заданиях уровень мыслительной деятельности значительно выше: информация представлена в нестандартном виде, задачи требуют исполнения одновременно нескольких мыслительных операций, нет готового алгоритма решения; дано условие, а ход решения необходимо формулировать самостоятельно.

Задания проверяют функциональную грамотность школьников, наличие читательских навыков и знание базовых математических фактов. Особые трудности вызвали задачи № 4, 5, 21. Наличие внутрипредметной, межпредметной интеграции и необходимость интерпретации жизненной ситуации на языке математики в этих заданиях осложняет их выполнение.

Проблема несформированности у школьников смыслового чтения может быть решена только при комплексной работе всех учителей предметников на всех ступенях обучения.

Традиционно низкие результаты выполнения заданий с развернутым ответом алгебраических заданий № 20 и 21, а также геометрических № 23 и 24, позволяют сделать вывод и о несформированности таких метапредметных результатов, как умение строить логические рассуждения и делать выводы, устанавливать причинно-следственные связи, логично и связно излагать свое решение в письменном виде, доказывать и четко обосновывать все шаги.

Экспертами было отмечено, что понижение баллов при проверке заданий с развернутым решением в первую очередь по геометрии, происходило из-за недостаточно четких письменных обоснований решения. Это является показателем несформированности письменной математической речи.

Избежать потери баллов при выполнении задания № 20 можно, если выполнить проверку найденных корней уравнения. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности крайне важно при выполнении задания № 9 (решение линейного уравнения). Педагогам следует обратить внимание на формирование данного умения, особенно у школьников со слабой математической подготовкой.

В связи с увеличением количества неудовлетворительных отметок учителям необходимо обратить внимание на формирование не только предметных умений, но и регулятивных метапредметных умений как самоорганизация и самоконтроль.

### **2.3.5. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий**

**Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным**

Результаты экзаменационной работы продемонстрировали высокие показатели успешности (более 75%) при решении заданий № 1, 5, 6, 7, 10, 15, 17, 18, что является показателем успешного выполнения базовых содержательных линий «Координаты на прямой и плоскости», «Числа и вычисления», «Статистика и теория вероятностей», «Геометрия». Обучающиеся продемонстрировали следующие



умения: выполнять вычисления и преобразования; выполнять вычисления и преобразования с обыкновенными дробями; вычислять вероятность событий; находить значения геометрических величин на клетчатой бумаге. На уровне региона владение перечисленными умениями и освоение содержательных линий следует считать достаточными.

**Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным**

Как и в прошлые годы низкий уровень решаемости прикладных задач свидетельствует о несформированности умения использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, умения строить и исследовать простейшие математические модели. У 15% сформировано умение решать уравнения повышенного уровня сложности. Умеют успешно составлять математические модели и работать с ним при решении текстовой задачи – 7% выпускников. На низком уровне остается умение решать геометрические задания.

У обучающихся, не преодолевших минимальный порог, хуже всего сформированы умения: использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни; строить и исследовать простейшие математические модели; решать уравнения и неравенства; осуществлять практические расчёты по формулам; выполнять действия с геометрическими фигурами.

Обучающиеся, получившие отметку «удовлетворительно», продемонстрировали низкий уровень умения решать уравнения и неравенства, выполнять расчёты по формулам, умения выполнять действия с геометрическими фигурами, а также использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, строить и исследовать простейшие математические модели. Низкий уровень вычислительных навыков и работы с информацией, представленной в текстовой форме, являются основными ошибками этой группы выпускников.

В сравнении с остальными базовыми умениями невысокий уровень владения умением использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, умение строить и исследовать простейшие математические модели показали на экзамене школьники, получившие отметки «5» и «4».

**Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся Калининградской области**

Проведенный анализ указывает на то, что у большинства выпускников несформированными остались: уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом; умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем школьного курса алгебры и геометрии; умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования.

При планомерной и серьёзной подготовке экзамен по математике может сдать каждый ученик. Главное – высокая степень восприимчивости, мотивация и компетентный педагог-помощник. «Нарешивание» заданий ОГЭ необходимо, но его нужно сочетать с фундаментальной подготовкой, формируя у учащихся некоторые общие учебные умения, которые способствуют более эффективному усвоению изучаемого материала. Важно довести до автоматизма умение решать базовые задачи.

Образовательным организациям следует участвовать в проведении серии тренировочных и диагностических работ, проводимых ФИПИ и МИОО. Каждая образовательная организация может самостоятельно получать тексты работ, сравнивать свои результаты со средними результатами других регионов России.

На протяжении нескольких лет основные проблемы, возникающие при выполнении девятиклассниками экзаменационной работы, не меняются и отражают несформированность метапредметных навыков наряду с умениями и навыками математических действий:

- несформированность вычислительных навыков;
- неумение понять суть вопроса, содержание задания, что приводит к построению неверного хода решения;
- недостаточно развитые умения смыслового чтения, которое не позволяет по условию задания построить правильную математическую модель;
- недостаточные геометрические знания, слабая графическая культура;
- неспособность грамотно сформулировать и оформить решение в письменном виде.

Следует указать некоторые причины трудностей при выполнении заданий ОГЭ по математике: низкая мотивация школьников к изучению математики, особенно геометрии; неумение пользоваться справочным материалом; методические просчеты при организации системного повторения курса математики. Недостаточное включение в уроки математики практико-ориентированных заданий в 5-8-х классах не дает возможности сформировать умение применять знания математики в решении практических задач. Использование банка тренировочных заданий по оценке функциональной грамотности в младших классах поможет улучшить результаты выполнения прикладных задач на ОГЭ.

## **2.4. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания учебного предмета**

### **2.4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся**

#### **Учителям, методическим объединениям учителей**

Методическим объединениям учителей математики по результатам ОГЭ 2023 года необходимо провести поэлементный анализ выполнения выпускниками заданий, выявить типичные ошибки и возможные причины их возникновения как на уровне образовательных организаций, так и на муниципальном уровне. С учетом результатов проанализировать эффективность используемых подходов и методик, применяемых при организации уроков.

Эффективно использовать учебное время – как при изучении текущего материала, так и на этапе итогового повторения и подготовки выпускников к аттестации – позволит грамотно составленная рабочая программа. При составлении необходимо учитывать возрастные и психологические особенности учащихся, организацию коррекционной работы с группами учеников различного уровня математической подготовки. Включение в календарно-тематическое планирование диагностических работ позволит отслеживать уровень усвоения обучающимися знаний по отдельным темам. Особое внимание в каждом конкретном классе следует обратить на выявление «проблемных» тем и работу над ликвидацией пробелов в знаниях и умениях, учащихся по этим темам с использованием диагностических карт класса и индивидуальных карт обучающихся, необходимых для системной подготовки к итоговой аттестации. Основой умений пользоваться алгоритмами и логическими рассуждениями являются вычисления, поэтому методике формирования вычислительных навыков следует уделить первоочередное внимание. Систематическое включение различных вычислительных заданий на различных этапах урока, построении алгоритмов, схем, позволит не только сократить вычислительные ошибки, но развивать память, наблюдательность, самоконтроль. Отработку приёмов быстрого и рационального счёта с применением индивидуальных заданий, устного счёта, диктантов, сигнальных карточек необходимо начинать в начальных классах. На протяжении всего времени изучения предмета приоритетной задачей учителя математики является организация продуктивной деятельности учащихся по развитию качеств, относящихся к функциональной грамотности, формирование практико-ориентированных умений и знаний. Включение в содержание уроков заданий, направленных на формирование универсальных действий и умения применять знания в практической деятельности, анализировать, сопоставлять, делать вывод в нестандартных ситуациях, будет способствовать не механическому заучиванию алгоритмов, а научит учеников обосновывать и свои решения.

Начало решения любой текстовой или планиметрической задачи – это, в первую очередь, правильное прочтение и анализ условия. Этот важный этап нельзя пропускать, без него обучающиеся никогда не научатся решать задачи. Учителю на этом этапе важно учить анализировать условие задачи, выделять ключевые факты, расшифровывать понятия, входящие в условие задачи, сделать вывод из условия, формируя тем самым навыки смыслового чтения. Анализ условия задачи напрямую

связан и с поиском решений целесообразно выстраивать через диалог между учителем и обучающимися, который будет способствовать формированию коммуникативных умений, таких как умение слушать и слышать друг друга, обосновывать и доказывать своё мнение.

Не только увеличивать количество задач, решаемых на уроке, но разнообразить их контекст. Задачи должны быть разные, – устные и письменные, на готовых чертежах и на построение чертежа, простые и сложные, на обнаружение ошибок. Обязательно обращать внимание обучающихся на методы решения задачи, на поиск различных способов решения, выделяя среди них наиболее рациональные. Среди задач выделить опорные, решением которых должен владеть каждый школьник.

На первых этапах систематического изучения геометрии в 7 классе следует обратить особое внимание на то, что любая геометрическая задача должна содержать чертеж и соответствующее оформление по условию задачи, решение с теоретическим обоснованием каждого шага. Применение на уроках опорных конспектов, схем и других моделей изучаемого материала, использование заданий на изложение представленной информации в письменной и устной форме позволят систематизировать и укрепить знания теоретического материала. Необходимо учить школьников приёмам самоконтроля, умению оценивать результаты выполненных действий с точки зрения здравого смысла; проверять ответ на правдоподобность, прикидывать границы результата.

Регулярные теоретические опросы, математические диктанты, зачёты, мини-конференции будут развивать устную и письменную речь, формировать четкие базовые знания определений, теорем, свойств и признаков геометрических фигур. Для формирования умения аргументированно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, четкого оформления решения задач учителям необходимо показывать примеры оформления решения задач. Знакомить обучающихся с критериями оценивания заданий части с развернутым ответом с использованием «Методических рекомендаций для экспертов ПК» (ФИПИ); обращать внимание учащихся на характерные ошибки участников экзамена с привлечением сканированных копий работ прошлых лет.

### **Муниципальным органам управления образованием**

По результатам экзамена необходимо знакомить всех учителей с его результатами, предусмотреть в планах работы обобщение и распространение положительного педагогического опыта по подготовке обучающихся к ОГЭ. Обеспечивать участие обучающихся в региональных диагностических работах по математике.

Для образовательных организаций, выпускники которых на итоговой аттестации продемонстрировали низкие результаты, организовать сетевое взаимодействие с организациями, имеющими положительный опыт подготовки к ОГЭ по математике. С целью распространения лучших практик преподавания математики в школе по выработке эффективных подходов к подготовке к экзамену организовать проведение мастер-классов, открытых уроков с участием наиболее опытных учителей.

Изыскать возможность для мотивации учителей, работающих в 9-х классах, к проведению дополнительных индивидуальных и дифференцированных групповых

консультаций по математике для обучающихся 9-х классов, а также в более младших классах основной школы – для консультаций со слабоуспевающими учениками.

## **Прочие рекомендации**

Согласованное сотрудничество всех участников образовательного процесса (учителя, ученика, родителей) и осознание ответственности каждого из них в полной мере обеспечит и качественную подготовку к итоговой аттестации и её достойные результаты. Необходимо своевременно знакомить родителей и обучающихся с нормативными документами по подготовке к экзаменам, информировать о процедуре итоговой аттестации, особенностях подготовки к тестовой форме сдачи экзаменов, о ресурсах сети Интернет, о результатах пробных испытаний и текущей успеваемости.

### **2.4.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки**

#### **Учителям, методическим объединениям учителей**

Работа каждого учителя должна быть направлена на дифференцированное обучение школьников с разным уровнем предметной подготовки. С целью выяснения уровня усвоения обучающимися знаний по отдельным темам, в тематическое планирование необходимо включать диагностические работы с соблюдением временного режима. Результаты диагностики помогут учителю выстроить разные стратегии подготовки к основному экзамену для школьников с учетом уровня владения математическими знаниями.

Организовать дифференцированное обучение школьников за счет особенностей методики преподавания, использовать: блочную подачу материала; работу с малыми группами на нескольких уровнях усвоения; систему специальных дидактических материалов с выделенными теоретическим материалом и задачами базового уровня, индивидуальные домашние задания.

Рабочие программы по математике образовательной организации должны учитывать наличие различных групп обучающихся, которые имеют различные образовательные запросы. При разделении образовательных траекторий различных целевых групп обучающихся существенно повысится эффективность использования учебных часов и улучшится общий результат при сдаче ОГЭ.

С обучающимися, которым сложно дается изучение математики, достаточно выделить доступные им темы по предмету и помочь освоить их, отработать задания, а также предоставить возможность самим решать простейшие задания. Для преодоления «порога успешности» на уроках повторения эффективно использовать технологию подводящих задач. Обратить внимание на использование справочных материалов, выбирать в них правильные формулы. Особое внимание обращать на задания вычислительного характера, отработку устойчивых знаний теории, на создание ситуации успеха. Таким образом, данная группа учеников сформирует предметные навыки при решении заданий, позволяющие успешно преодолеть минимальный порог.

Для обучающихся со средним уровнем подготовки необходимо использовать методику, при которой они постепенно от решения стандартных заданий перейдут

к заданиям с измененным содержанием. Организация работы в малых группах будет полезна для детей со средним уровнем предметной подготовки. Больше внимания уделять решению практико-ориентированных задач, совершенствованию вычислительных навыков: прикидке, оценке полученного результата.

Для обучающихся с высокой успеваемостью требуется создание условий для продвижения: дифференцированные по уровню сложности задания, возможность саморазвития, помощь в решении заданий второй части. Необходимо больше внимания уделять практике устных ответов, обоснованных математических доказательств, умению ясно и последовательно записывать решение задачи, творческим заданиям.

В целом, для успешного прохождения ГИА по математике необходимо организовать дифференцированную работу с учащимися класса и на уроке, и при составлении домашних заданий и заданий, предлагаемых обучающимся на контрольных, проверочных, диагностических работах. При дифференцированной работе каждый ученик имеет возможность овладеть учебным материалом в зависимости от его способностей и индивидуальных особенностей. Должна быть отработана технология подготовки и проведения групповых и индивидуальных консультаций для учащихся в период подготовки к ОГЭ по математике.

Рациональное сочетание учителем традиционных и интерактивных приемов и методов, используемых на уроке, и направленных на организацию самостоятельной деятельности каждого обучающегося, позволит устранить пробелы в знаниях и умениях, и поможет проводить подготовку к аттестации дифференцированно для слабых и сильных учеников.

### **Администрациям образовательных организаций**

Систематически проводить плановый внутришкольный контроль качества обучения математике в 9-х классах и организации повторения; знакомить законных представителей с результатами диагностических и тренировочных работ. Особое внимание обращать на то, как для различных групп обучающихся организована работа по отработке вычислительных навыков, формированию основных алгоритмов для решения алгебраических задач, формирование базовых знаний планиметрии и включения для решения практических задач.

Разработать стратегию взаимодействия всех учителей предметников на формирование навыков смыслового чтения, несформированность которого у многих школьников приводит к ошибкам при выполнении предметных заданий.

Осуществлять строгий контроль целевого использования учебных часов, предусмотренных учебным планом образовательного учреждения, на обучение математике, строго отслеживать посещаемость уроков.

### **Муниципальным органам управления образованием**

Сопоставить результаты ОГЭ с результатами ВПР в 8-ом классе с целью выявления ресурсов качества обучения математике и определения лучших в муниципалитете педагогических практик с дальнейшим обменом передовыми практиками применения дифференцированного обучения для формирования и развития функциональной грамотности.

## Меры методической поддержки изучения учебного предмета в 2023-2024 гг. на региональном уровне

Таблица 2-8

№	Дата	Тема, организатор мероприятия
1.	Июль-август 2023 г.	Методический анализ результатов ОГЭ по математике в 2023 году, Калининградский областной институт развития образования, муниципальные методические объединения
2.	Октябрь 2023 г.	Круглый стол с председателями ТПП «Анализ результатов ОГЭ по математике в 2023 году», Калининградский областной институт развития образования
3.	Ноябрь 2023 г.	Семинар-практикум «Требования к оформлению заданий второй части ОГЭ», Калининградский областной институт развития образования
4.	Февраль 2024 г.	Курсы повышения квалификации ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» по программе дополнительного профессионального образования «Подготовка экспертов для работы в территориальной предметной подкомиссии при проведении итоговой аттестации по общеобразовательным программам основного общего образования» по математике (12 человек)
5.	В течение года	Консультирование по вопросам подготовки к ОГЭ 2023 года, Калининградский областной институт развития образования
6.	В течение года	Цикл онлайн-уроков для обучающихся 9-х классов с участием опытных педагогов общеобразовательных организаций Калининградской области, Калининградский областной институт развития образования
7.	Март 2024 г.	Серия семинаров для малоопытных учителей и учителей школ с низкими образовательными результатами «Система работы по подготовке к ОГЭ», Калининградский областной институт развития образования
8.	Апрель 2024 г.	Региональные мониторинговые мероприятия: репетиционные экзамен по математике в 9-11-х классах; анализ; методические рекомендации по итогам
9.	Апрель 2024 г.	Семинар-практикум с председателями ТПП «Методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ОГЭ 2024 года по математике», формирование списков кандидатов в эксперты, Калининградский областной институт развития образования
10.	Апрель-май 2024 г.	Курсы повышения квалификации «Формирование умений согласованного критериального оценивания у экспертов для работы в региональной предметной комиссии при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования», Калининградский областной институт развития образования

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

**Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ОГЭ 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>Бородулина Наталья Алексеевна</i>	<i>Калининградский областной институт развития образования, методист кафедры общего образования, председатель предметной комиссии ОГЭ по математике, учитель математики АНО КОЭЛ «Ганзейская ладья»</i>

**Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ОГЭ 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>Гололоб Ирина Михайловна</i>	<i>МАОУ СОШ №26, учитель математики, заместитель председателя ПК ОГЭ по математике г. Калининграда</i>

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Евдокимова Людмила Анатольевна</i>	<i>Калининградский областной институт развития образования, проректор по учебно-методической работе</i>