

Глава 2. Методический анализ результатов ЕГЭ по математике

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 0-1

2019		2020		2021	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
2448	50,98	2434	56,37	2472	55,41

Количество участников ЕГЭ по профильной математике незначительно снизилось в сравнении с предыдущим годом и составило более 50 % от общего числа участников. Это говорит о том, что чуть менее 50% участников ЕГЭ по профильной математике текущего года либо будут поступать в ВУЗы на специальности, где не требуется профильная математика, либо планируют поступление в ССУЗы.

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 0-2

Пол	2019		2020		2021	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	1000	40,85	1022	41,99	1036	41,91
Мужской	1448	59,15	1412	58,01	1436	58,09

В течение трех последних лет сохраняется тенденция сдачи ЕГЭ по профильной математике преимущественно юношами. Это вполне объясняет тот факт, что профильная математика требуется для поступления на специальности технического, инженерного, экономического и непосредственно математического профиля, где превалирует обучение мужчин. Так, например, на инженерно-строительных специальностях женщины составляют только около трети всех учащихся.

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 0-3

Всего участников ЕГЭ по предмету, в том числе	2472
- выпускник общеобразовательной организации текущего года	2286
- выпускник прошлых лет	174
- обучающийся иностранной образовательной организации	1
- обучающийся образовательной организации среднего профессионального образования	11
Участников с ограниченными возможностями здоровья	19

В 2021 году практически не изменился состав участников по категориям. Увеличилось на 10 человек участников ЕГЭ с ограниченными возможностями здоровья, на 7 человек стало меньше учащихся, обучающихся по программам СПО. Основной категорией участников являются выпускники текущего года, обучившиеся по программам среднего общего образования.

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 0-4

Всего ВТГ, из них	2286
Гимназия	321
Кадетская школа-интернат	55
Колледж	14
Лицей	405
Лицей-интернат	65
Частный лицей	11
Средняя общеобразовательная школа	1269
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	146

Состав участников по типам образовательных организаций показал уменьшение числа учащихся являющихся выпускниками лицеев и гимназий, вместе с тем увеличилось число учащихся СОШ, выбравших для сдачи математику профильного уровня.

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 0-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	Багратионовский городской округ	41	1,66
2.	Балтийский городской округ	65	2,63
3.	Гвардейский городской округ	34	1,38
4.	Городской округ "Город Калининград"	1765	71,40
5.	Гурьевский городской округ	85	3,44
6.	Гусевский городской округ	50	2,02
7.	Зеленоградский городской округ	34	1,38
8.	Краснознаменский городской округ	1	0,04
9.	Ладушкинский городской округ	1	0,04
10.	Мамоновский городской округ	14	0,57
11.	Неманский городской округ	20	0,81
12.	Нестеровский городской округ	18	0,73
13.	Озерский городской округ	8	0,32
14.	Пионерский городской округ	20	0,81
15.	Полесский городской округ	39	1,58
16.	Правдинский городской округ	28	1,13
17.	Светловский городской округ	53	2,14
18.	Светлогорский городской округ	19	0,77
19.	Славский городской округ	18	0,73
20.	Советский городской округ	65	2,63
21.	Черняховский городской округ	88	3,56
22.	Янтарный городской округ	6	0,24
	Калининградская область	2472	

В разрезе муниципальных образований количественный состав участников ЕГЭ в целом остался прежним. Как и в предыдущие годы, наибольшее количество участников, выбирающих профильный уровень математики для сдачи ЕГЭ, приходится на город Калининград. Наблюдается небольшое снижение числа выпускников крупных городских округов, выбирающих математику профильного уровня. Данная тенденция может быть связана с увеличением числа выпускников, выбравших для дальнейшего обучения СПО.

1.6. Основные УМК по предмету из федерального перечня Минпросвещения России, которые использовались в ОО в 2020–2021 учебном году.

Таблица 0-6

№ п/п	Название УМК из федерального перечня	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК / другие пособия
1	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 уровень). 10 класс, 11 класс. М. Просвещение 2015- 2019	5%
2	Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е., Шабунин М.И., Алгебра и начала математического анализа 10 класс, Алгебра и начала анализа 11 класс. М. Просвещение 2016-2018	2%
3	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.Б., Федорова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень). М. Просвещение, 2017-2020	7%
4	Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия (базовый и углубленный уровень). 10-11 класс. М. Просвещение 2015-2019	5%
5	Мордкович А.Г. и др: Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс. (базовый и углубленный уровни) в 2 ч. М. Мнемозина, 2015-2020.	81%
6	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф, и др. Геометрия 10-11 класс. М. Просвещение 2016-2020.	93%
7	Шарыгин И.Ф. Математика: Алгебра и начала анализа, геометрия. Геометрия. Базовый уровень 10-11 класс. М. Дрофа 2015-2018	3%

Выбор УМК по учебному предмету осуществляется ОО самостоятельно на основании ФПУ (в действующей редакции). Согласно ФПУ (приказ Минпросвещения России от 20.05.2020 г. № 254) ряд учебников претерпели переиздание и возвращены в перечень. В новом году будет обновление в соответствии с федеральным перечнем.

1.7. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету.

Количество участников ГИА, выбравших математику профильного уровня, увеличилось всего на 18 человек по сравнению с 2020 годом, но в процентном соотношении доля выпускников от общего числа участников, снизилось на 7,85%, что можно объяснить тем, что экзамен по математике не был необходим для получения аттестата об образовании.

В 2021 году увеличилось на 1,25% количество юношей, выбравших для сдачи предмета по выбору математику профильного уровня, а количество девушек снизилось на 1,85%. Данные показатели можно объяснить увеличением интереса молодых людей к обучению, в высших учебных заведениях на технических, инженерных, экономических и непосредственно физико-математических специальностях.

В разрезе муниципальных образований количественный состав участников ЕГЭ в целом остался прежним. Как и в предыдущие годы, наибольшее количество участников, выбирающих профильный уровень математики для сдачи ЕГЭ, приходится на город Калининград. В отдаленных от административного центра региона городских округах появление в школах новой дистанционной формы обучения, карантинных мер поспособствовали в той или иной мере снижению численности выпускников, сдающих ЕГЭ по математике профильного уровня. Некоторые выпускники текущего года побоялись, что внедрение уже второй год подряд дистанционного формата обучения в учебный процесс, не позволило качественно подготовиться к сдаче экзамена, более подробно восполнить имеющиеся дефициты, «пробелы» и переориентировались в направлении поступления. Некоторые выпускники решили поступать в ССУЗы.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2021 г.

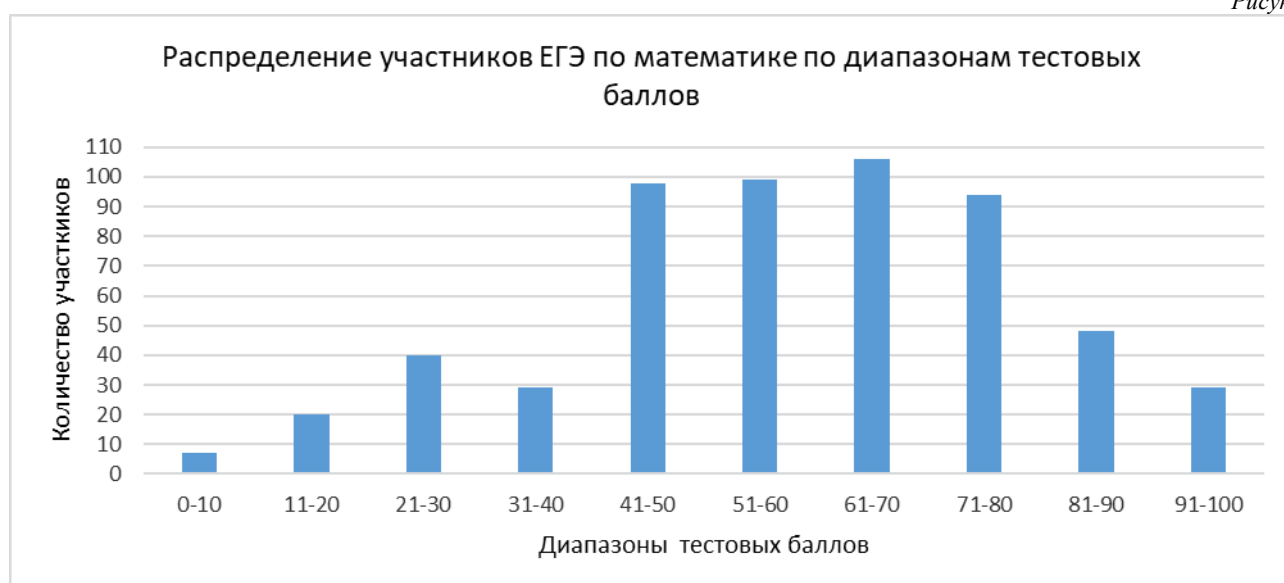
В 2021 году по сравнению с прошлым годом на 1,22 % уменьшилась доля участников, не преодолевших минимальный порог и на 2,20 % повысилась доля участников, получивших высокие результаты (от 81 до 100 баллов). На 2,07% баллов повысился средний тестовый балл, что свидетельствует о планомерной подготовке учащихся к ГИА по математике несмотря на периоды дистанционного обучения и положительной динамике результативности сдачи ЕГЭ по профильной математике в регионе. Большинство участников выполнили экзаменационную работу на 50 баллов, что в переводе в 5-ти балльную шкалу соответствует отметке 4 «хорошо», что демонстрирует рисунок 1 - Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2021 г.

Рисунок 1



Если рассматривать диапазон тестовых баллов, то эту статистику иллюстрирует рисунок 2.

Рисунок 2



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 0-7

	Субъект Российской Федерации		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Не преодолели минимального балла, %	2,90	4,68	3,80
Средний тестовый балл	59,53	56,35	58,23
Получили от 81 до 99 баллов, %	8,46	7,19	9,39
Получили 100 баллов, чел.	2	1	2

Наблюдается увеличение числа участников, получивших от 81 до 100 тестовых баллов (176 человек в 2020 году и 234 в 2021 году; увеличение в процентах составило 2,20%), а также увеличение численности участников, набравших от 61 до 70 тестовых баллов (439 человек в 2020 году и 495 - в 2021 году). Также наблюдается увеличение количества участников, набравших 71 — 80 тестовых баллов (511 человек в 2020 году и 532 человека в 2021 году). Средний тестовый балл также увеличивается в сравнении с предыдущим годом и приближается к показателю 2019 года. Приближение показателей результативности к результатам 2019 года, а в некоторых случаях и улучшение показателей (количество высокобалльников) позволяет полагать, что и ученики, и учителя (педагоги) адаптируются к новым условиям подготовки к экзаменам в присутствии дистанционного формата обучения и в большей мере, чем в прошлом году, понимают некоторую необходимость самообучения, самоподготовки непосредственно выпускником.

Средний тестовый балл, рассматривая результативность сдачи ЕГЭ по профильной математике участниками всех регионов РФ составил 55,1 баллов, увеличившись по сравнению с 2020 годом на 1,2 балла. Исходя из этого получается, что средний тестовый балл в регионе на 3,35 единицы выше, чем всероссийский усредненный балл.

2.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 0-8

	Выпускник общеобразовательной организации текущего года	Выпускник прошлых лет	Обучающийся иностранной образовательной организации	Обучающийся образовательной организации среднего профессионального образования	Участники ЕГЭ с ограниченными возможностями здоровья
Доля участников, набравших балл ниже минимального	2,62	16,09	0,00	54,55	0,00
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	44,53	52,87	0,00	45,45	52,63
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	43,13	24,14	100,00	0,00	47,37
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	9,62	6,90	0,00	0,00	0,00
Количество участников, получивших 100 баллов	2	0	0	0	0

Анализируя данные таблицы 2-8 можно отметить, что наименьшую результативность показали выпускники СПО и выпускники прошлых лет. Это вполне объяснимо, т.к. этим участникам экзамена приходится вспоминать предметные знания средней школы, а для этого процесса нужно обладать высокой степенью самоорганизации и мотивации.

2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 0-9

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
Гимназия	0,00	28,04	50,16	21,50	1
ВПЛ	18,28	52,15	23,12	6,45	0
Кадетская школа-интернат	3,64	61,82	34,55	0,00	0
Колледж	7,14	71,43	14,29	7,14	0
Лицей	1,48	35,06	48,89	14,32	1
Лицей-интернат	0,00	9,23	66,15	24,62	0
Частный лицей	0,00	0,00	45,45	54,55	0
СОШ	3,94	52,80	38,69	4,57	0
СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	0,68	45,21	45,89	8,22	0

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 0-10

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1.	Городской округ «Город Калининград»	3,39%	42,52%	43,65%	10,37%	1
2.	Багратионовский городской округ	2,44%	53,66%	43,90%	0,00%	0
3.	Гвардейский городской округ	0,00%	73,53%	26,47%	0,00%	0
4.	Гурьевский городской округ	1,18%	36,47%	50,59%	11,76%	0
5.	Гусевский городской округ	2,00%	44,00%	44,00%	10,00%	0
6.	Зеленоградский городской округ	0,00%	47,06%	44,12%	8,82%	0
7.	Краснознаменский городской округ	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0
8.	Неманский городской округ	0,00%	61,11%	38,89%	0,00%	0
9.	Нестеровский городской округ	0,00%	66,67%	22,22%	11,11%	0
10.	Озерский городской округ	0,00%	37,50%	50,00%	12,50%	0
11.	Полесский городской округ	2,63%	57,89%	34,21%	5,26%	0
12.	Правдинский городской округ	0,00%	60,71%	39,29%	0,00%	0
13.	Славский городской округ	0,00%	66,67%	33,33%	0,00%	0
14.	Черняховский городской округ	2,30%	49,43%	34,48%	12,64%	1
15.	Балтийский городской округ	0,00%	50,77%	41,54%	7,69%	0
16.	Светловский городской округ	1,89%	54,72%	37,74%	5,66%	0
17.	Светлогорский городской округ	0,00%	36,84%	57,89%	5,26%	0
18.	Ладушкинский городской округ	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0
19.	Мамоновский городской округ	0,00%	35,71%	64,29%	0,00%	0
20.	Пионерский городской округ	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0
21.	Советский городской округ	3,08%	50,77%	36,92%	9,23%	0
22.	Янтарный городской округ	0,00%	33,33%	66,67%	0,00%	0
23.	Государственные образовательные организации	2,24%	38,06%	47,76%	11,94%	0

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
24.	Негосударственные образовательные организации	0,00%	12,50%	62,50%	25,00%	0
25.	ВПЛ	14,20%	54,44%	24,26%	7,10%	0

Согласно таблице 2-9 наибольшее количество участников СОШ, КШИ, СПО и ВПЛ выполнили экзаменационную работу по профильной математике с результативностью от минимального балла и до 60 баллов. Только в группе участников от гимназий и лицеев наибольшую группу составляют участники ЕГЭ, получившие от 61 до 80 баллов. Это характеризует гимназии и лицей, как образовательные организации, осуществляющие более качественную подготовку выпускников к ГИА, на более высокий результат. Практически во всех гимназиях и лицеях для старшеклассников реализуется обучение по индивидуальному маршруту: то, что выпускнику необходимо изучается в повышенном объеме и на углубленном уровне, плюс к этому вводят дополнительные профильные предметы (например, высшую математику и экономику), а непрофильные предметы вовсе убирают. Так, у старшеклассников гуманитарного профиля нет физики и химии, а в физико-математических классах — литературы и географии. Получается, что нагрузка в части профильных предметов у гимназистов и лицейстов выше, что дает более качественные результаты при сдаче ЕГЭ. По мнению большинства родителей, в гимназиях и лицеях сосредоточены лучшие педагоги региона и самые высокие требования в части подготовки старшеклассников к ГИА.

В 2021 году 2 ученика региона набрали максимальные 100 баллов по предмету, и это ученики не только административного центра региона, но и ученик, представляющий Черняховский ГО. Продолжает расти доля учеников школ районов области, показавших высокие баллы. Выпускники школ Черняховского, Гурьевского и Гусевского городского округа показали более высокие результаты по сравнению с прошлым годом. Увеличилось число высокобалльников, среди участников ГИА негосударственных образовательных организаций.

В Янтарном, Правдинском городском округе снизилось число выпускников, набравших высокие баллы (2020 г- 16,67%, а в 2021 г-0%; 2020 - 3,57% и в 2021-0%). Это может быть объяснимо кадровым «дефицитом» педагогов математики в данных АТЕ.

2.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету

2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 0-11

№	Наименование ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
1.	МАОУ гимназия № 32 г. Калининграда	35,59%	40,68%	0,00%
2.	МАОУ «Гимназия № 2 г. Черняховска»	31,25%	50,00%	0,00%
3.	МБОУ «Классическая школа» г. Гурьевска	29,63%	59,26%	0,00%
4.	МАОУ «Гимназия № 1» г. Советска	26,32%	57,89%	0,00%
5.	МАОУ гимназия № 40 им. Ю. А. Гагарина	26,09%	52,17%	0,00%
6.	МАОУ лицей № 23 г. Калининграда	24,66%	46,58%	1,37%

№	Наименование ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
7.	МАОУ ШИЛИ	24,62%	66,15%	0,00%
8.	МАОУ города Калининграда лицей № 49	24,47%	64,89%	0,00%
9.	МАОУ СОШ № 25 с УИОП г. Калининграда	20,00%	60,00%	0,00%
10.	МАОУ лицей № 17 г. Калининграда	17,07%	56,10%	0,00%

Как и в предыдущий год гимназия №32, гимназия №40 имени Ю.А. Гагарина, МАОУ ШИЛИ показывают лучший результат среди школ региона. Эти гимназии входят в перечень лучших школ Калининградской области по количеству выпускников, поступивших в ведущие вузы России (на 2020 год). Так же важно, что в этом году среди школ, которые вошли в десятку лучших МАОУ «Гимназия № 1» г. Советска, МАОУ «Гимназия № 2» г. Черняховска, МБОУ «Классическая школа» г. Гурьевска, что говорит о повышающемся качестве подготовки к ГИА в областных образовательных организациях региона.

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 0-12

№	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1.	МАОУ СОШ № 13 г. Калининграда	30,00%	0,00%	0,00%
2.	МАОУ СОШ № 16 г. Калининграда	30,00%	60,00%	0,00%
3.	МБОУ СОШ № 44 г. Калининграда	16,67%	30,56%	0,00%
4.	МАОУ СОШ № 12 г. Калининграда	16,22%	32,43%	2,70%
5.	МАОУ СОШ № 5 г. Калининграда	14,29%	42,86%	0,00%
6.	МАОУ СОШ № 24 г. Калининграда	10,53%	31,58%	0,00%
7.	МАОУ СОШ № 21 г. Калининграда	10,00%	50,00%	0,00%
8.	МАОУ СОШ № 2 г. Калининграда	9,09%	22,73%	9,09%
9.	МАОУ СОШ № 8 г. Калининграда	8,33%	8,33%	0,00%
10.	МАОУ СОШ № 39 г. Калининграда	7,69%	15,38%	0,00%
11.	МАОУ Лицей № 10 г. Советска	7,69%	30,77%	0,00%
12.	ГАУ КО ПОО «Колледж сервиса и туризма»	7,69%	15,38%	7,69%

В отличие от результатов прошлого года, где среди школ, показавших низкие результаты ЕГЭ по предмету в основном школы областного центра, в этом году в этот список попали среднестатистические школы г. Калининграда и одна организация СПО г. Калининграда. В МАОУ СОШ №13 и МАОУ СОШ №16 30% выпускников не достигли минимального проходного балла и отличились совсем нулевым количеством участников, набравших баллы свыше 60-ти. МАОУ СОШ №13 в 2019 году, показала результат хуже, чем 77,4% школ России. На сегодняшний день в российских школах не хватает 150 тысяч учителей, одной из дефицитных и остро необходимой школам категорий учителей являются учителя математики. Молодые выпускники ВУЗов не стремятся в школу и стоит больших усилий замотивировать молодых потенциальных учителей еще на этапе выпускного курса обучения на трудоустройство в школу.

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

В 2021 году в регионе вырос средний тестовый балл ЕГЭ по предмету на 2,07% по сравнению с 2020 годом, на 2,20 % вырос процент учащихся, получивших от 81 до 100 баллов. Так же необходимо отметить, уменьшение количества учащихся, которые не преодолели минимального балла на 1, 22% по сравнению с 2020 годом.

Сравнивая долю участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов, можно отметить снижение на 4,34% учащихся образовательных учреждений, и увеличение на 3,51 % выпускников, обучающихся по программам СПО, так же увеличилось доля числа выпускников прошлых лет на 2, 68%. Набрали от 27 до 60 тестовых баллов (2021 год- 1189 учащихся, 2020 году - 1072 ученика). Доля учащихся набравших от 61 до 70 тестовых баллов выросла по сравнению с 2020 и 2019 годом (532- в 2021, 511- в 2020 и 491- в 2019 годах).

Одновременно важно отметить увеличение числа выпускников, получивших от 71 до 80 баллов (495- в 2021 году, 439- в 2020 году). Уменьшилось количество учащихся, набравших от 27 до 39 баллов с 496 до 440, что говорит о более осознанном выборе профильного экзамена выпускниками этого года.

Учитывая данные изменения результатов ЕГЭ по математике профильного уровня, можно говорить о более качественной подготовки, учащихся показывающих высокие результаты, но вместе с этим возросло число учащихся, не преодолевших минимального балла, в этой ситуации необходимо выпускниками подходить более осознанно к выбору в качестве предмета по выбору ЕГЭ по математике профильного уровня.

В 2020 году сохранилась преемственность распределения тестовых баллов, что сопоставимо с прошлым годом. В 2021 году ниже 27 тестовых баллов набрали – 84 ученика, что составило 3,43% от общего числа участников ЕГЭ этого года. В 2020 году таких выпускников было -113 человек и 4,65 %. Как и в предыдущие годы по отношению к количеству принимавших участие в экзамене не преодолевших минимальный балл среди выпускников СПО (8,33%) и выпускников прошлых лет (14,4%).

Анализируя распределение учащихся по тестовым баллам в этом году наибольшее количество участников набрали 50 тестовых баллов- 245, в прошлом году – 221 участник. А вот 56 тестовых баллов- 211 принимавших участие в экзамене, в 2020 году -232 участника.

В 15 городских округах все участники показали результаты выше минимального балла. Одновременно с этим в 10 городских округах участники не показали результаты от 81 от 99 тестовых баллов, показав средний уровень сдачи профильного экзамена, что не позволит выпускникам этих территориальных образований поступить на специальности с высоки проходным баллом. Доля участников, получивших до 60 тестовых баллов больше 50% в следующих городских округах: Краснознаменский городской округ (100%), Гвардейский городской округ (73.53%), Славский городской округ и Нестеровский городской округ (66,67%), Неманский городской округ (61,11%), Полесский городской округ (57,89%), Светловский городской округ (54,72%), Багратионовский городской округ (53,66%), что свидетельствует о выполнении участниками экзамена в основном заданий базового и повышенного уровней тестовой части, не затрагивая заданий высокого уровня сложности.

Результаты экзамена по математике профильного уровня в 2021 году показывают небольшое увеличение участников, набравших от 61 до 80 тестовых баллов около 4%, и около 3% показавших результаты в диапазоне от 81 до 99 баллов. Можно предположить, что участники ЕГЭ по математике стали более качественно готовиться к экзамену.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

В 2021 году была соблюдена преемственность заданий с КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня 2020 года. Экзаменационная работа состоит из двух частей, которые различаются по содержанию, сложности и числу заданий: часть 1 содержит 8 заданий (задания 1 — 8) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби, проверяющих наличие практических знаний необходимых в повседневной жизни и умений базового уровня. Задания этого раздела проверяют базовые вычислительные. Логические навыки, умение анализировать информацию, представленную в виде диаграммы и графика, использовать простейшие вероятностные модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях.

В первую часть включены задания по всем основным разделам математики школьного курса: алгебра, началам математического анализа, планиметрии и стереометрии, задания по теории вероятности и математической статистики. Часть 2 содержит 4 задания (задания 9–12) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби и 7 заданий (задания 13 — 19) с развернутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий). Задания 9–17 задания повышенного уровня сложности, задания 18,19 - высокого уровня сложности. Задания второй части проверяют освоение математики на профильном уровне, необходимом для изучения высшей математики и применения полученных знаний в профессиональной деятельности, связанной с техническими специальностями. Задания 18 и 19 проверяют готовность выпускников к изучению математики на высоком, творческом уровне. При выполнении заданий 1–12 экзаменационной работы участники должны записать в бланк ответов № 1 верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Задания 13–19 требуют развернутого ответа, записанного в бланке ответа № 2. Задание считается выполненным, если запись решения соответствует критериям. При этом учитываются различные способы решения, но они должны иметь полное обоснование и ответ. Решение должно быть математически грамотным, должен быть понятен ход рассуждения. При решении данных заданий участник может использовать, математические факты из учебников математики, допущенных в Федеральном перечне. В 2021 году сохранена система оценивания заданий с развернутым ответом.

Тематически задания распределились следующим образом:

- задания практико-ориентированного модуля- 4 задания (№1, 2, 10 и 17)
- геометрия – 5 заданий (№ 3, 6, 8, 14 и 16)
- задания алгебры и математического анализа- 9 заданий (№ 5, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 18, 19)
- элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности- 1 задание (№4)

По сравнению с моделью 2020 года изменения структуры и содержания КИМ отсутствовали. На выполнение экзаменационной работы отводилось 3 часа 55 минут (232 минут).

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

Анализ результатов выполнения отдельных заданий или групп заданий производится на основе статистических данных таблицы 2-13, где указаны средние проценты выполнения каждого задания участниками экзамена в регионе и на результаты выполнения каждого задания группами участников ЕГЭ с разными уровнями подготовки (не достигшие минимального балла, группы с результатами от минимального балла до 60, от 61 до 80 и от 81 до 100 т.б.).

Для конкретизирования методических рекомендаций применительно к особенностям экзаменационных заданий по химии этого года и наглядного представления вариантов заданий используется открытый вариант №301 контрольно-измерительных материалов 2021 года.

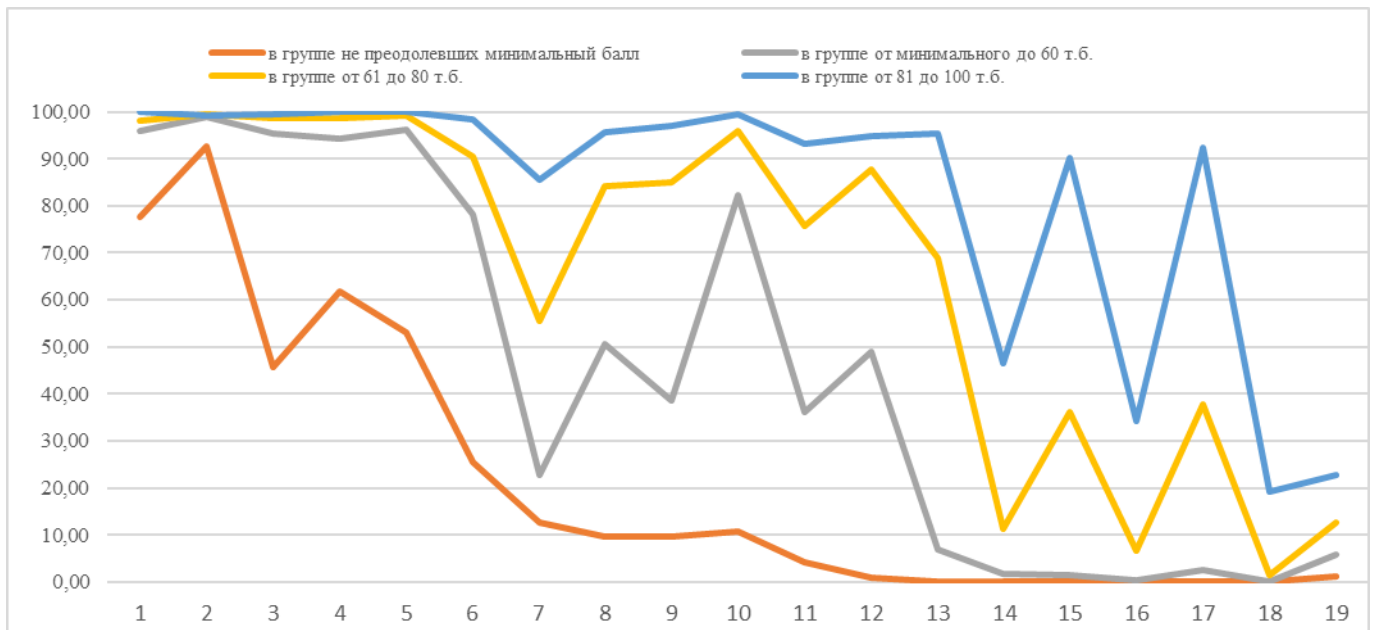
Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Процент выполнения задания в Калининградской области				
			средний	в группе не преодолевших минимальн	в группе от минимальн ого до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1.	Целые числа, рациональные числа, применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата.	Б	96,52	77,66	95,87	98,15	100,00
2.	Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики / Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	98,91	92,55	98,92	99,42	99,15
3.	Планиметрия. Трапеция \ Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	95,31	45,74	95,43	98,74	99,57
4.	Элементы теории вероятностей. Вероятности событий \ Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	95,39	61,70	94,35	98,54	100,00
5.	Показательные уравнения \ Уметь решать показательные уравнения.	Б	96,28	53,19	96,32	99,32	100,00
6.	Планиметрия. Треугольник. Высота и биссектриса треугольника \ Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами.	Б	83,29	25,53	78,30	90,57	98,29
7.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков \ Исследовать в простейших случаях функции. Уметь выполнять действия с функциями	Б	41,95	12,77	22,87	55,39	85,47
8.	Конус. Шар. Объем \ Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин	Б	67,23	9,57	50,49	84,16	95,73
Часть 2							

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложност и задания	Процент выполнения задания в Калининградской области				
			средний	в группе не преодолев ших минимальн	в группе от минимальн ого до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
9.	Тригонометрические выражения. Преобразование выражения.	П	62,34	9,57	38,48	85,13	97,01
10.	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений	П	86,85	10,64	82,24	95,92	99,57
11.	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. \ Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	П	56,80	4,26	36,23	75,61	93,16
12.	Применение производной к исследованию функций \ Вычислять производные функций. Уметь выполнять действия с функциями	П	67,56	1,06	48,88	87,66	94,87
13.	Решение тригонометрических уравнений \ Уметь решать уравнения и неравенства	П	40,88	0,00	6,95	69,00	95,30
14.	Прямые и плоскости в пространстве. Пирамида. \ Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин; использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.	П	9,95	0,00	1,75	11,42	46,58
15.	Решение показательных неравенств. Решение дробно-рациональных неравенств. \ Уметь решать уравнения и неравенства	П	24,21	0,00	1,35	36,20	90,17

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложность и задания	Процент выполнения задания в Калининградской области				
			средний	в группе не преодолевших минимальн	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
16.	Планиметрия. Трапеция. Описанная окружность. \ Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	П	6,22	0,00	0,42	6,67	34,33
17.	Экономическая задача. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений	П	25,55	0,00	2,45	37,74	92,31
18.	Решение иррациональных уравнений с модулем и параметром	В	2,42	0,00	0,02	1,43	19,12
19.	Решение заданий теории чисел \ Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения	В	10,07	1,33	5,76	12,68	22,65

Задания 1 части были составлены на основе курсов математики 5, 6 классов, алгебры и геометрии 7–11 классов. Эти задания обеспечивают проверку овладения участниками материала на базовом уровне сложности. Более 90 % экзаменуемых успешно справились с заданиями № 1, 2, 3, 4, 5, 12. Этот материал многократно отрабатывается учащимися и его выполнение в течение последних лет остается на высоком уровне. По сравнению с 2020 годом процент выполнивших задание № 7 (применение производной к исследованию функций и построению графиков) снизился на 21%, и задания № 10 (применение полученных математических знаний для решения заданий из различных областей науки) снизился на 23%. Задания № 6 и № 8 в этом году выполнили 83% и 68% принявших участие в экзамене, что показывает более плодотворную подготовку к данным заданиям. Данные задания 1 части проверяют знания учащихся базовой геометрии и относятся к проблемным. В группе участников экзамена, не преодолевших минимальный балл эти задания, выполнили только 21% и 10% ребят.

На рисунке 3 представлено графическое отражение таблицы 2-13. Видно, что наиболее сложными в выполнении (минимумы на графиках) оказались задания базового уровня – 7 и задания повышенного и высокого уровня – 14,16,18. Наибольшая результативность и наивысший средний процент выполнения (более 80%) отмечается при выполнении заданий базового уровня 1-6 и задания повышенного уровня сложности 10.



В группе учащихся, не преодолевших минимальный балл с заданиями № 11 и № 12 справились 4,8% и 1, 2%, что значительно ниже результатов прошлого года (11% и 5%). Задание № 11 - текстовая задача. Задание, включенное в ОГЭ, вызывает тревогу, что ребята, выбравшие экзамен по математике профильного уровня, не справляются с данным заданием. Задание № 12 предполагает знание алгоритма нахождения точек экстремума функции материал 10-11 класса, показывает недостаточное освоение материала по применению производной к исследованию функций.

В группе не преодолевших минимальный балл все задания даже 1 части начиная с 6 выполняют менее 40 % ребят, что позволяет предположить, что это ученики, занимающиеся на удовлетворительно, слабо мотивированные, не достаточно подготовленные для выбора экзамена профильного уровня.

Наибольшую сложность у участников экзамена, вызывают задания с развернутым ответом – задания повышенного и высокого уровня сложности.

Задание № 13 этого года, это типовое задание на решение тригонометрического уравнения, с ним не справились 59% ребят, принявших участие в экзамене. Максимальный балл набрали- 36,9% принявших участие в экзамене. В группе участников, получивших от 27 до 60 баллов данное, задание выполнили только 7 % ребят, в группах от 61 до 80 баллов и от 81 до 100 баллов выполнили задание 69 % и 95 % соответственно. Из типичных ошибок можно отметить ошибки при использовании формулы двойного угла и разложении на множители уравнения третьей степени, а также недостаточная обоснованность при отборе корней, принадлежащих заданному отрезку. Процент учащихся, выполнивших задание повысился на 3%.

Задание № 14 геометрическое задание повышенного уровня сложности, стереометрическая задача на нахождение расстояния в правильной пирамиде и доказательство. Выполнили данное задание 10 % участников экзамена. В группе набравших от 81 до 100 баллов это 46%. По сравнению с прошлым годом процент участников, выполнивших данное задание вырос (составлял в 2020 году – 4%). При выполнении пункта 1 данного задания учащиеся испытывали затруднение при доказательстве, искажение теорем и свойств геометрических фигур при проведении доказательства, путаница при построении чертежа. Во втором пункте данного задания учащиеся допускали вычислительные ошибки и ошибки при построении проекции отрезка являющимся расстоянием от точки до плоскости.

Задание № 15 максимальный балл получили 24 % принимавших участие в экзамене. Количество ребят, получивших максимальный балл за выполнение этого задания по сравнению с прошлым годом выросло на 6%. Данный рост можно объяснить, тем что в этом году в задании было предложено решить показательное неравенство достаточно стандартного вида. Причем наибольшее количество ошибок было допущено при решении дробно-рационального неравенства,

которое было получено после преобразований показательного неравенства. Здесь можно отметить, что при решении использовался материал алгебры 9 класса, и у принимавших участие в экзамене сложности при решении неравенств методом интервалов.

Задание № 16 – планиметрическая задача на доказательство и нахождение длины заданного отрезка. В 2021 году всего 60 участников (1,23%) выполнили задание на максимальный балл. Один балл за выполнение задания смогли получить 14, 58 % (это 357 человека). Среди участников, набравших от 81 балла до 100 баллов данное задание выполнили 34% (в 2020 году - 23%). Данный раздел геометрии изучают в 7-9 классах, у учащихся недостаточно изучены свойства геометрических фигур, и их применение при решении задач на доказательство и вычисления. При решении геометрических задач важно логическое мышление, умение анализировать данные и правильно выполнять построение чертежа. Уровень преподавания геометрии в массовой школе находится на низком уровне, у ребят возникают большие сложности при проведении доказательства геометрических свойств. Важно начинать в 5-6 классах закладывать элементы геометрических знаний, выстраивания логических цепочек при решении задач. На уроках геометрии в 7-9 классах следует особое внимание уделять грамотному построению доказательства геометрических свойств и теорем, изучаемых на уроках, построению чертежей к задачам.

Задание № 17 решили на максимальный балл – 20,18%, получили 2 балла-5,27%, а 1балл за правильную математическую модель, составленную для решения данной задачи – 6,05% принявших участие в экзамене. Данное задание направлено на проверку умений использования приобретенных математических знаний в практической ситуации. В группе ребят, набравших от 81 балла до 100 баллов данное задание, выполнили 92%, и 38% выполнили задание в группе от 61 балла до 80 баллов. В последние годы данное задание выполняют большее количество участников экзамена, это связано с возрастающим интересом ребят к экономическим задачам, введением курсов финансовой грамотности, и возможностью применения полученных знаний в реальной жизненной ситуации.

Задание № 18 и задание № 19 относятся к заданиям высокого уровня сложности, и традиционно их решают небольшое количество участников экзамена. В этом году максимальный балл за выполнение задания № 18 получили 18 человек, что составило 0,74%, а задания № 19-4 человека это 0,16%. При решении данных заданий у участников есть возможность применять различные приемы и методы решения задач высокого уровня сложности. Среди участников, набравших от 81 балла до 100 баллов процент решения этих заданий составил 19% и 23% соответственно.

Задание № 18 проверяло умение решать комбинированные уравнения с параметром. 5,23 % участников экзамена получило за данное задание 1 балл, так как не смогло продолжить исследование полученной совокупности системы уравнений с параметром, забывая про анализ условия наложения ограничений на подкоренное выражение. При решении данного задания от ученика требуется хорошо сформированное логическое мышление, умение видеть нестандартные подходы и делать выводы. От учить здесь не существует стандартного алгоритма, каждая задача по-своему уникальна. По сравнению с прошлым годом снизилось на 10% количество участников группы от 81 балла до 100 баллов, выполнивших это задание (2020-29% 2021-19%).

Задание № 19 решили полностью и получили максимальный балл - 4 человека (0,16%), 1 балл- 785 человек (32,07%), 2 балла- 67 участников (2,74%), 3 балла-20 сдающих (0,82%), по сравнению с прошлым годом результаты выросли. Один балл набрали ребята, которые внимательно прочитали условие, привел пример. Наиболее часто встречающаяся ошибка непонимание закономерности построения последовательности чисел. Учащиеся допустившие ошибки при выполнении пункта б) данного задания, не аргументировали свои выводы приведя в качестве примера частный случай, не показывающий общей закономерности.

Участники экзамена, получившие от 81 балла до 100 баллов лучше всего, справились с выполнением заданий № 13, 15, 17 второй части средний процент выполнения этих заданий участниками данной группы более 90%. Участники экзамена этой группы, как и в предыдущие годы показывают низкие % выполнения заданий с развернутым ответом раздела геометрия (задание №14- 46%, №16-34%), хотя по сравнению с прошлым годом процент выполнения этих

заданий в среднем вырос на 9%. Данной группе требуется повышать уровень геометрической подготовки.

Группа получивших от 61 балла до 80 баллов при выполнении заданий № 1-6, 8-10, 12 показали процент выполнения более 80%. Хуже всего данная группа справилась с заданием №7 и № 11(55% и 76%). Традиционно участники этой группы показывают низкие результаты выполнения заданий с развернутым ответом повышенного уровня (задание №13- 69%, № 14-11%, №15-36%, №16-7%, №17- 38%). Эти результаты сопоставимы с результатами прошлого года. Хотя процент выполнения задания № 17 снизился на 18% (2020-56%), можно объяснить это тем, что задание было на дифференцированный платеж по кредиту с разными процентами по начислениям. В данной группе необходимо планомерно повышать уровень математической подготовки, мотивировать на отработку алгоритмов решения задач и уравнений, повышать логическое мышление и учить выстраиванию правильной последовательности при доказательстве геометрических свойств.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Наибольшее затруднение у участников экзамена по профильной математике в 1 части вызвало задание № 7(использование производной для построения и анализа графиков функций), в этом году его выполнили в 35% ребят. Задание на применение производной традиционно вызывают затруднения учащихся, данную тему изучают в курсе алгебры 10-11 класса. Учащиеся традиционно недостаточно хорошо применяют теоретические знания к их графическим интерпретациям. Учителям необходимо чаще использовать графические задания при изучении темы «Производная» и ее применения к исследованию функций.

С текстовой задачей (задание №11) справились 58% участников экзамена, что на 13% меньше, чем в 2020 году. В группе не преодолевших минимальный балл данное задание выполнили лишь 4,76%. В этом году текстовая задача была составлена на работу, что вызывает большие затруднения, чем задачи на движение. Необходимо в курсе изучения алгебры 7-9 класса большее внимание уделять математическому моделированию, умению переводить реальную ситуацию на математический язык. Учителям необходимо большее внимание уделять анализу условий задачи, установлению взаимосвязей между данными задачи.

Задание № 9 выполнили 62% экзаменуемых, задание на нахождение значения тригонометрического выражения. Задание требует знаний формул: двойного угла, формул приведения. В группе набравших от 28 баллов до 60 баллов данное задание выполнили 38,73%. Изучение тригонометрии в школьном курсе математики проходит в несколько этапов: геометрия-8 класс, алгебра -9 класс и основные факты в курсе алгебры и начала анализа 10-11 класса. Учителям необходимо на первых уроках знакомства с тригонометрией проверять осознанное усвоение основных понятий и формул данной темы.

Данные задания с кратким ответом проверяют усвоения содержательной части математики школьного курса, что необходимо для преодоления порогового уровня.

Задания № 14 и № 16 повышенного уровня сложности выполнили 8% и 6% экзаменуемых. Данные задания традиционно вызывают сложности у учащихся. В этом году на 2% выросло число участников экзамена, выполнивших данное задание. У учащихся из группы, набравших от 81 баллов до 99 баллов, процент выполнения этих заданий составляет 46% и 34 %. Наибольшие проблемы при решении задач с геометрической составляющей возникают из-за неправильного построения чертежа, несформированности пространственных представлений, применение несуществующих свойств, вычислительные ошибки.

Задание № 17 в последние годы представляет стандартную экономическую задачу, в этом году 25 % участников экзамена справились с данным заданием. Можно выделить две основные группы ошибок, допускаемые при решении данной задачи. В первой группе выпускники формально используют одну из стандартных схем решения задач на дифференцированный платеж, не понимая условия конкретного задания, данного КИМ. Во второй группе выпускники, верно, используют составленную математическую модель задачи, но допускают вычислительные ошибки или пропускают детали конкретного условия своего варианта.

Традиционно задания № 18 и № 19 высокого уровня сложности выполняют только учащиеся из группы высокобалльников, хотя в этом году снизился процент участников экзамена,

выполнивших данное задание. Типичные ошибки: большинство при переходе к совокупности уравнений не накладывали условие существования иррационального выражения, приведение частных случаев, не являющихся доказательством общего условия.

Многие учащиеся выбирают сдачу профильного экзамена по математике, занимаясь в основной школе по учебникам базового уровня преподавания математики, поэтому учителям необходимо при подготовке учащихся к экзамену использовать разделы, представленные в учебниках, соответствующих профильному уровню преподавания математики.

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

Анализируя выполнения заданий 1 базовой части КИМ, можно говорить о хорошей сформированности у экзаменуемых освоения элементов содержания заданий (№1, 2, 3, 4, 5). Выпускники продемонстрировали умения применять элементарные математические знания в практической деятельности, находить значения числовых и алгебраических выражений, решать простейшие уравнения и неравенства, выполнять их простейшие преобразования, решать задачи на определение классической вероятности события.

Знания выпускников по следующим элементам содержания можно считать недостаточно сформированными: решение тригонометрических уравнений, показательных и дробно-рациональных неравенств, применение производной к исследованию функций. Особую сложность для участников экзамена представляют задания геометрической составляющей экзамена. При решении планиметрических и стереометрических задач, большинство ошибок допускается при выполнении второго пункта задания: вычисление расстояния от точки до плоскости, длины отрезка, заданного условиями задачи. Особое внимание преподавателям математики следует обратить на условия равносильности при решении дробно-рациональных неравенств, на правильность и корректность отбора корней уравнения, математическую интерпретацию и грамотное составление математических моделей при решении задач с практическим содержанием.

Можно считать, что ряд мероприятий, проведенных для учителей и учащихся в 2020-2021 учебном году позволил увеличить количество учащихся, набравших от 61 до 99 баллов (рост около 2,5%).

В 2020-2021 учебном году в КОИРО были проведены, ряд обучающих семинаров для учителей школ региона. Важное значение для повышения качества подготовки к ЕГЭ имеют семинары, с разбором типичных ошибок и сложностей при решении заданий с развернутым ответом.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

4.1.1. ...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Анализ результатов экзамена по математике профильного уровня позволяет предложить следующие рекомендации по подготовке обучающихся к ЕГЭ:

- - следует больше времени уделять умению читать математический текст, его анализировать, выделяя главные и второстепенные аспекты;
- - необходимо уходить от «наreshивания» однотипных заданий, и применять задачи с вариативными условиями;
- - организовать работу по отработке решения геометрических задач, повторяя основные приемы решения задач на доказательство;
- - совершенствовать вычислительные навыки учащихся, рассматривать рациональные приемы вычисления значений выражений начиная с курса математики 5-6 класса;
- - обратить внимание на изучение темы проценты, решения задач с экономическим содержанием в основной школе, так как в основе решения данных задач применяются знания, полученные в 7-9 классах: процент, арифметическая и геометрическая прогрессия;
- - особое внимание уделить теме «Неравенства» и алгоритму решения неравенств различного вида, использования равносильности перехода при решении неравенств;
- - использование смежных дисциплин (физика, биология, основы финансовой грамотности) при подготовке к решению практико-ориентированных задач.
- выстроенная система вебинаров и онлайн-занятий (консультаций) по разбору заданий профильного уровня КИМ ЕГЭ.
- выстроенная система вебинаров и онлайн-занятий (консультаций) по ознакомлению учителей с изменениями КИМ ЕГЭ 2022 года.

4.1.2. ...по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

Чтобы помочь подготовиться к экзамену группам с различным уровнем подготовки требуется организация дифференцированного обучения не только на уроках, но и при подготовке домашнего задания. Дифференциация контрольных, проверочных, диагностических работ. На начальном этапе следует выявить дефициты подготовки обучающихся для более рационального их деления на группы с различным уровнем подготовки к экзамену. Группе претендующими на высокие результаты, рекомендуется делать акцент на геометрические задачи и использования различных способов их решения, включая векторно-координатный метод.

При подготовке к решению задач с параметром, необходимо рассматривать не только аналитический способ решения уравнений или их систем, но и применять графический метод решения данных задач. Всем группам рекомендуется повышать уровень математической грамотности, вычислительной культуры и грамотному построению математической модели задачи. Каждой группе выпускников необходимо предлагать работу по устранению ошибок, путем проведения самопроверки и самоанализа приведенных решений. Необходимо «не натаскивать» учащихся на решение задач определенного типа, зазубривания схем и готовых формул без понимания сути заданий и нахождения различных приемов решений. Решение задач высокого уровня сложности необходимо проводить на факультативных, кружковых занятиях с привлечением современных технологий и онлайн ресурсов. Для повышения уровня преподавания необходимо проводить целенаправленную подготовку учителей, работающих в старших классах.

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников, возможные направления повышения квалификации

Рекомендуется усилить подготовку по следующим темам:

- решение тригонометрических уравнений повышенного уровня сложности, использовать различные способы отбора корней уравнения, включая графическую интерпретацию интервала или отрезка, на котором необходимо отобрать корни;
- решение показательных, иррациональных, логарифмических неравенств, особое внимание обратить на решение неравенств методом интервалов;
- свойства геометрических фигур и их элементов используя разделение задач на блоки по типам фигур;
- решение квадратного уравнения, с нестандартной формулировкой;
- стереометрические задачи;
- решение тригонометрического уравнения;
- планиметрическая задача на нахождение элементов геометрических фигур.

Рекомендуется усилить работу с простейшими математическими моделями реальных ситуаций.

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

Книжная полка Калининградского областного института образования. — URL: <https://www.koiro.edu.ru/activities/nauchno-metodicheskaya-deyatelnost/redaktsionno-izdatelskaya-deyatelnost/book-shelf/index.php> (дата обращения 09.08.2021 г.).

Раздел 5. Предложения 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 2020 - 2021 г.

Таблица 0-14

№	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 «Готовимся к ГИА (ЕГЭ) по математике. Особенности подготовки в 2021 году»	КОИРО, учителя математики	Обеспечивает информирование педагогических работников о модели КИМ, анализ результатов по итогам ГИА с учетом типичных ошибок выпускников Калининградской области, рекомендации подготовки с учетом ошибок.
2.	Изучение вопросов методики подготовки выпускников к ЕГЭ по математике профильного уровня на курсах ПК	Сентябрь — май 2020-2021 учебного года, КОИРО, учителя математики	Обеспечивает подготовку педагогических работников к проведению ГИА с учетом типичных ошибок выпускников Калининградской области.
3.	Разработка комплектов тренировочных и контрольных заданий для подготовки экспертов ПК, внесение изменений в программу обучения	Декабрь 2021 года	Способствует росту осведомленности об алгоритме выполнения заданий ЕГЭ, максимальному приближению структуру проводимых проверочных работ к структуре КИМ ЕГЭ.
4.	Разработка программы семинаров и предметных модулей курсов с учетом результатов ЕГЭ	Октябрь 2021 года	Обеспечивает подготовку педагогических работников к проведению ГИА с учетом типичных ошибок выпускников Калининградской области.

5.2. Предложения в дорожную карту на 2021–2022 учебный год

5.2.1. Повышение квалификации учителей в 2021–2022 уч.г., в том числе учителей ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2021 г.

Таблица 0-15

№	Тема программы ДПО	Критерии отбора ОО, учителей для обучения по данной программе (например, ОО с аномально низкими результатами или все учителя по учебному предмету и т.п.)	Перечень ОО (указать конкретно), учителя которых рекомендуются для обучения по данной программ
1.	«Школа современного учителя» (100 часов)	Учителя математики ОО с низкими результатами сдачи ЕГЭ, молодые учителя математики, учителя всех ОО региона (по желанию), учителя школ регионального проекта «500+».	МАОУ СОШ № 13, МАОУ СОШ № 16, МАОУ СОШ № 48, МАОУ Междуреченская СОШ, МБОУ СОШ № 44, МАОУ СОШ № 12, МАОУ СОШ № 5, МАОУ СОШ № 24, МАОУ СОШ № 21, МАОУ СОШ № 2, ГАУ КО ПОО "Колледж сервиса и туризма", МАОУ СОШ № 8, МАОУ СОШ № 39, МАОУ СОШ № 9 им. Дьякова П. М., МАОУ СОШ № 50, МАОУ СОШ № 57, МБОУ СОШ № 5 г. Светлый, МАОУ «СОШ № 3», МАОУ СОШ № 28, МБОУ «СОШ п. Корнево» (Багратионовский ГО), МБОУ «СОШ п. Нивенское» (Багратионовский ГО), МБОУ «СОШ им. А. Антошечкина» (Багратионовский ГО), МБОУ "Маршальская СОШ" (Гурьевский ГО), МБОУ «Орловская ООШ» (Гурьевский ГО), МБОУ "Яблоневская ООШ" (Гурьевский ГО), МБОУ СОШ №4 п. Добровольск (Краснознаменский ГО), МАОУ «Побединская СОШ» (Нестеровский ГО), МБОУ «Саранская ООШ» (Полесский ГО), МБОУ "ООШ п. Приморье" (Светлогорский ГО), МБОУ «Прохладненская ООШ» (Славский ГО), МБОУ «ООШ №3» (Советский ГО).
2.	«Современные подходы в преподавании математики» (48,54,60 часов)	Учителя математики всех ОО региона, молодые педагоги	МАОУ «Лицей № 10» г. Советска МАОУ «СОШ № 3» г. Калининграда МБОУ «Средняя школа города Багратионовска», МАОУ «Полесская СОШ» МБОУ «Средняя школа г. Правдинска» МБОУ СОШ № 5 г. Калининграда, МАОУ СОШ №57, МАОУ СОШ №58.
3.	«Нестандартные методы решения планиметрических задач» и/или «Нестандартные методы решения стереометрических задач» и/или «Решение текстовых задач социально-экономической тематики»	Учителя математики, показывающие стабильно высокие результаты при прохождении планового ПК, учителя ОО, демонстрирующих наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету	МАОУ СОШ № 4 г. Черняховска, ЧОУ лицей «Ганзейская ладья», МАОУ гимназия № 32, МОУ «СОШ № 5», МАОУ «Гимназия № 2 г. Черняховска», МБОУ «Классическая школа» г. Гурьевска, МАОУ СОШ № 36, МАОУ «Гимназия № 1» г. Советска, МАОУ гимназия № 40 им. Ю. А. Гагарина, МАОУ лицей № 23, МАОУ города Калининграда лицей № 49, МАОУ ШИЛИ, МАОУ СОШ № 25 с УИОП, МАОУ СОШ п. Донское Светлогорского ГО.

5.2.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2021–2022 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2021 г.

Таблица 0-16

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1.	Сентябрь 2021года	Семинар по итогам проведения ГИА-11 в 2021 году
2.	Сентябрь 2021 г. – май 2022 г.	Консультационный «Час предмета» (2 раза в месяц) для учителей, работающих в школах с низкими образовательными результатами и/или находящимися в сложных социальных условиях
4.	Октябрь 2021 г. – апрель 2022 г.	Адресная помощь учителям, работающим в школах с низкими образовательными результатами и/или находящимися в сложных социальных условиях. Выездные методические семинары (по отдельному графику).
5.	Ноябрь 2021 года	Разработка комплектов тренировочных и контрольных заданий для подготовки экспертов ПК, внесение изменений в программу обучения
6.	Сентябрь 2021 года	Разработка программы семинаров и предметных модулей курсов повышения квалификации с учетом результатов ЕГЭ
7.	Декабрь 2021 года	Формирование групп учителей, групп кандидатов в эксперты ЕГЭ для участия в обучающих семинарах, составление графика обучения
8.	Январь-февраль 2022 года	Участие председателя и его заместителя в семинаре «Совершенствование подходов к оцениванию развернутых ответов экзаменационных работ участников единого государственного экзамена экспертами предметных комиссий субъектов РФ» в г. Москва
9.	Январь-февраль 2022 года.	Проведение семинаров, круглых столов, обмен опытом, обучающих занятий для учителей по подготовке обучающихся к выполнению заданий ЕГЭ с развернутыми ответами.
10.	Февраль-март 2022 года	Обучение учителей, кандидатов в эксперты ЕГЭ по математике.
11.	Февраль-апрель 2022 года	Использование сетевого взаимодействия ОО и опыта областной математической площадки в консультировании обучающихся и подготовке их к решению заданий с развернутыми ответами.
12.	Апрель 2022 года	Сдача итогового тестирования ФГБНУ «ФИПИ», выстраивание рейтинга экспертов по результативности сдачи итогового зачета.
13.	Март-апрель 2022 года	Формирование состава предметной комиссии по оцениванию развернутых ответов участников ЕГЭ по математике.
14.	Апрель-май 2022 года.	Индивидуальные консультации экспертов ЕГЭ, учителей, выпускающих обучающихся в 2022 году по вопросам решения и подготовки обучающихся.
15.	Октябрь-апрель 2022 года	Групповые и индивидуальные консультации для учителей математики 10-11 классов по методам формирования основных умений выпускников, необходимых для решения заданий с развернутыми ответами.
16.	Перед днем проверки	Семинар для экспертов по согласованному оцениванию в соответствии с критериями

5.2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2021 г.

Региональные диагностические работы для учащихся 10, 11 классов согласно графику Министерства образования Калининградской области.

5.2.4. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2021 г.

Таблица 0-17

№	Дата	Мероприятие
1.	Август, 2021 года	23 августа, проведение мастер-классов и педагогических мастерских для учителей математики в части увеличения мотивации обучающихся, подготовке школьников к решению олимпиадных задач и задач повышенного и высокого уровня сложности КИМа ЕГЭ. (КОИРО, МАОУ СОШ №31, МАОУ лицей №23, Частное общеобразовательное учреждение «Лицей классического элитарного образования» г. Ростов-на-Дону)
2.	Ноябрь 2021 года	Проведение мастер-классов учителями-предметниками «Методические приемы подготовки школьников к ЕГЭ по математике» (КОИРО)
3.	Февраль 2022 года	Проведение открытых уроков с использованием интернет-технологий учителями-предметниками, ученики которых продемонстрировали высокие результаты при сдаче ЕГЭ, использование дистанционных форм обучения для проведения семинаров по методике решения математических задач из КИМов ГИА. (КОИРО)
4.	Октябрь 2021 года — май 2022 года	Организация консультационных пунктов в образовательных организациях, продемонстрировавших высокие результаты ЕГЭ. (КОИРО, МАОУ СОШ №31, МАОУ лицей №23)

5.2.5. Работа по другим направлениям

Систематически, в течение учебного года, в рамках межкурсовой подготовки для учителей математики проводятся семинары-практикумы: «Методика обучения геометрии с основной и средней школы», «Решение заданий ГИА повышенного уровня сложности», «Изменения в КИМ ОГЭ / ЕГЭ по математике», «Согласование подходов к оцениванию развернутых ответов участников ОГЭ по математике в 2021 году».

В рамках регионального проекта проекта «Наш экзамен», в популярной среди молодежи социальной сети Вконтакте созданы сообщества (https://vk.com/oge2020_math, https://vk.com/oge2020_math), которые осуществляют информационную, методическую и психологическую поддержку калининградских выпускников, сдающих ЕГЭ и ОГЭ по математике.

Проект «#Времяучиться. Школьные уроки на YouTube» был реализован в 2020-2021 учебном году. В рамках проекта учителя школ Калининградской области проводили уроки для учащихся 9-х и 11-х классов на YouTube-канале Калининградского областного института развития образования.

В рамках деятельности опорных школ по физико-математическому направлению при поддержке ГАУ КО ДПО «Институт развития образования» проводятся научно-практические конференции как для учителей математики, физики и информатики, так для учеников.

Педагоги региона принимают участие во Всероссийских акциях, Всероссийских просветительских мероприятиях в части содержания и методик преподавания предметной области «Математика», некоторые педагоги принимают активное участие в курсах повышения квалификации для учителей математики в Центре «Сириус».

ГАУ КО ДПО «Институт развития образования» в сотрудничестве с ведущими издательствами Российской Федерации: «Просвещение», «Легион», «Русское слово», «Бином» и др. реализуют для учителей математики проведение вебинаров, очных семинаров по актуальным темам, в том числе и по вопросам ГИА.

В рамках регионального проекта «Большая перемена» для педагогов Калининградской области реализованы семинары по математике с участием лучших учителей-практиков, победителей профессиональных конкурсов, экспертов государственной итоговой аттестации, доказавших эффективность своей работы высоким качеством образования.

С целью создания предметных комиссий для осуществления проверки экзаменационных работ участников ГИА по общеобразовательным программам основного и

среднего общего образования в Калининградской области большая группа учителей математики проходит курсы на сайте ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений».

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА:

Наименование организации, проводящей анализ
результатов ЕГЭ по предмету математика

Государственное автономное учреждение Калининградской области дополнительного профессионального образования «Институт развития образования» (далее – КОИРО).

<i>№ пп</i>	<i>Ответственный специалист, выполнивший анализ результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по предмету (при наличии)</i>
1.	Математика	Тютин Олександр Дмитриевич, МАОУ гимназия №22 г. Калининграда, учитель математики	Заместитель председателя региональной ПК по математике.
2.	Математика	Зеленцова Вероника Александровна, КОИРО, заведующая кафедрой естественно-математических дисциплин	Заместитель председателя региональной ПК по химии.