

ГЛАВА 2 МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ

02. МАТЕМАТИКА (ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 2-1

2020 г.		2021 г.		2022 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1299	54,81	1320	53,20	985	41,53

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	626	48,19	588	44,55	447	45,38
Мужской	673	51,81	732	55,45	538	54,62

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	985
Из них:	936
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	7
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	42
– ВПЛ	11
– участников с ограниченными возможностями здоровья	

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2-4

Всего ВТГ	936
Гимназия	283
Лицей-интернат	47
Средняя общеобразовательная школа	469
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	136
Средняя общеобразовательная школа-интернат с углубленным изучением отдельных предметов	1

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1	Боровичский муниципальный район	126	12,79
2	Валдайский муниципальный район	22	2,23
3	Великий Новгород	576	58,48
4	Волотовский муниципальный округ	4	0,41
5	Демянский муниципальный район	8	0,81
6	Крестецкий муниципальный район	7	0,71
7	Любытинский муниципальный район	10	1,02
8	Маловишерский муниципальный район	15	1,52
9	Маревский муниципальный округ	3	0,30
10	Мошенской муниципальный район	8	0,81
11	Новгородский муниципальный район	23	2,34
12	Окуловский муниципальный район	33	3,35
13	Парфинский муниципальный район	5	0,51
14	Пестовский муниципальный район	24	2,44
15	Поддорский муниципальный район	2	0,20
16	Солецкий муниципальный округ	17	1,73
17	Старорусский муниципальный район	51	5,18
18	Хвойнинский муниципальный округ	15	1,52
19	Холмский муниципальный район	3	0,30
20	Чудовский муниципальный район	28	2,84
21	Шимский муниципальный район	5	0,51

**1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня
Минпросвещения России (ФПУ), которые использовались в ОО субъекта
Российской Федерации в 2021-2022 учебном году.**

Таблица 2-6

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник / другие пособия
1.	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др.; Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни) (АО "Издательство "Просвещение")	60,5
2.	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др.; Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) (АО "Издательство "Просвещение")	26,6
3.	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др.; Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) (АО "Издательство "Просвещение")	25
4.	Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др.; Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) (АО "Издательство "Просвещение")	15,3
5.	Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Ч. 2: Мордкович А.Г. и др., под ред. Мордковича А.Г.; Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) (ООО "ИОЦ МНМОЗИНА")	13,7
6.	Погорелов А.В.; Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни) (АО "Издательство "Просвещение")	8,9
7.	Мордкович А.Г., Семенов П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа АО «Издательство «Просвещение»	2,4
8.	Бутузов В.Ф., Прасолов В.В./ Под ред. Садовниченко В.А.; Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни) (АО "Издательство "Просвещение")	1,6
9.	Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е. Математика. Алгебра и начала математического анализа ООО «Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ»; АО «Издательство Просвещение»	1,6
10.	Вернер А.Л., Карп А.П.; Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия (базовый уровень) (АО "Издательство "Просвещение")	0,8

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник / другие пособия
11.	Муравин Г.К., Муравина О.В.; Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) (ООО "ДРОФА")	0,8

Планируемые корректировки в выборе учебников из ФПУ (если запланированы)

Изменения в выборе учебников не планируются.

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

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

С 2019 года ЕГЭ по математике на профильном уровне – является предметом по выбору. В 2022 году в ЕГЭ по математике (профильный уровень) приняли участие 985 (41,53% от общего числа участников), что значительно ниже, чем в предыдущие годы (в 2021 - 1320 чел., в 2020 – 1299 чел.). В 2019-2021 годах доля участников ЕГЭ по математике (профильный уровень) составляла 50-55%. Не смотря на сокращение количества участников ЕГЭ по математике остается одним из популярных предметов по выбору в регионе.

Процентное соотношение девушек и юношей, сдающих ЕГЭ по математике осталось на уровне прошлого года (в 2021 году соотношение изменилось, юношей сдающих математику стало больше, для сравнения процентное соотношение участников ЕГЭ в области по всем предметам составляет 55% -девушки и 45% юноши), что, вероятно, связано с увеличивающейся популярностью технических специальностей (увеличение бюджетных мест именно на данные специальности, увеличение кружков технической направленности в регионе и др.)

ЕГЭ по математике является популярным предметом и у ВПЛ и студентов СПО (5% от общего числа участников). В 2022 году в экзамене приняли участие 42 ВПЛ (для сравнения в 2021 – 92 чел., 2020 – 69 чел., в 2019 году 73 чел., в 2018 – 35 чел.); 7 участников – это студенты последних курсов СПО, решившие продолжить свое образование в вузах (в 2021 году – 5 выпускников СПО принимали участие в ЕГЭ по математике).

Количественный состав участников ЕГЭ по математике по типам ОО зависит сложившейся структуры ОО в регионе и контингента обучающихся в данных ОО: доля выпускников лицеев и гимназий составила в 2022 году – 35,3% незначительно больше, чем в 2021 - 31,32%, 2020 - 27%, 2019 году - 30%. Доля выпускников СОШ с углубленным изучением предметов (в том числе школ с углубленным изучением математики) составила примерно 14% (как и в предыдущие два года), остальные участники – обучающиеся СОШ – более 50%.

Участники с ограниченными возможностями здоровья выбирают форму ЕГЭ чаще, чем форму ГВЭ (экзамен в форме ГВЭ ежегодно в Новгородской области сдают 2-3 участника с ОВЗ). Форма ЕГЭ позволяет выпускникам продолжить свое обучение в вузах. Количество участников с ОВЗ, сдававших математику, в 2022 году -11 чел. (для сравнения: 9 чел. в 2019, 10 чел. в 2020 году, 11 чел. в 2021), что составляет менее 1% от общего числа участников.

Доля участников ЕГЭ по математике по АТЕ в 2022 году в целом соответствует доле выпускников в ОО муниципального района/муниципального округа/городского округа:

- наибольшее количество участников – это ВТГ и ВПЛ из Великого Новгорода более 50% от общего числа участников (576 чел. 58,48%). В Боровичском районе в 2022 году в ЕГЭ по математике принимали участие 126 чел. (12,79% от общего числа участников в регионе);

- общее количество ВТГ, сдававших ЕГЭ по математике, по сравнению с 2020-2021 годом снизилось во всех районах.

Основные тенденции: в 2022 году контингенте участников ЕГЭ по математике (профильный уровень) значительно сократился во всех районах и Великом Новгороде, что связано с снижением качества подготовки по предмету в основной школе (что подтверждают и результаты ОГЭ 2020 и 2021 года).

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2022 г. (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-7

№ п/п	Участников, набравших балл	Новгородская область		
		2020 г.	2021 г.	2022 г.
1.	ниже минимального балла, %	6,54	5,61	1,42
2.	от 61 до 80 баллов, %	44,03	39,39	53,71
3.	от 81 до 99 баллов, %	6,47	10,53	5,38
4.	100 баллов, чел.	2	0	0
5.	Средний тестовый балл	56,48	57	60,96

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

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-8

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники ЕГЭ с ОВЗ
1.	Доля участников, набравших балл ниже минимального	0,53	0,00	21,43	0,00
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	38,46	100,00	52,38	72,73

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники ЕГЭ с ОВЗ
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	55,45	0,00	23,81	27,27
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	5,56	0,00	2,38	0,00
5.	Количество участников, получивших 100 баллов	0	0	0	0

2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 2-9

	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	1,06	29,68	61,13	8,13	0
Лицей-интернат	0,00	8,51	72,34	19,15	0
Средняя общеобразовательная школа	0,42	46,11	50,32	3,16	0
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	0,00	43,07	53,28	3,65	0
Средняя общеобразовательная школа-интернат с углубленным изучением отдельных предметов	0,00	100,00	0,00	0,00	0

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№	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	Боровичский муниципальный район	0,79	38,89	57,14	3,17	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	
2	Валдайский муниципальный район	0,00	13,64	86,36	0,00	0
3	Великий Новгород	1,74	35,94	55,21	7,12	0
4	Волотовский муниципальный округ	0,00	25,00	75,00	0,00	0
5	Демянский муниципальный район	0,00	37,50	62,50	0,00	0
6	Крестецкий муниципальный район	0,00	71,43	28,57	0,00	0
7	Любытинский муниципальный район	0,00	60,00	40,00	0,00	0
8	Маловишерский муниципальный район	0,00	80,00	13,33	6,67	0
9	Маревский муниципальный округ	0,00	33,33	66,67	0,00	0
10	Мошенской муниципальный район	0,00	62,50	37,50	0,00	0
11	Новгородский муниципальный район	8,70	52,17	34,78	4,35	0
12	Окуловский муниципальный район	0,00	54,55	42,42	3,03	0
13	Парфинский муниципальный район	20,00	20,00	60,00	0,00	0
14	Пестовский муниципальный район	0,00	33,33	66,67	0,00	0
15	Поддорский муниципальный район	0,00	0,00	100,00	0,00	0
16	Солецкий муниципальный округ	0,00	76,47	23,53	0,00	0
17	Старорусский муниципальный район	0,00	43,14	52,94	3,92	0
18	Хвойнинский муниципальный округ	0,00	40,00	46,67	13,33	0
19	Холмский муниципальный район	0,00	33,33	66,67	0,00	0
20	Чудовский муниципальный район	0,00	53,57	42,86	3,57	0
21	Шимский муниципальный район	0,00	20,00	80,00	0,00	0
22	Боровичский муниципальный район	0,79	38,89	57,14	3,17	0

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

10% от общего числа ОО в Новгородской области, в которых:

- доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов, имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО региона);
- доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации)

Таблица 2-11

№	АТЕ	Наименование ОО	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
1	Великий Новгород	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Первая университетская гимназия имени академика В.В.Сороки"	19,23	42,31	0,00
2	Великий Новгород	муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей-интернат"	19,15	72,34	0,00
3	Великий Новгород	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия №2"	18,37	65,31	2,04
4	Боровичский муниципальный район	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 9"	16,67	75,00	0,00
5	Великий Новгород	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия №3"	14,29	71,43	0,00
6	Великий Новгород	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя школа № 36 имени Гавриила Романовича Державина"	13,33	66,67	0,00
7	Великий Новгород	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя школа № 13 с углубленным изучением предметов"	10,00	53,33	0,00

№	АТЕ	Наименование ОО	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
8	Старорусский муниципальный район	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя школа №5 с углубленным изучением химии и биологии" г. Старая Русса	10,00	50,00	0,00
9	Маловишерский муниципальный район	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя школа №4" г. Малая Вишера	10,00	10,00	0,00
10	Великий Новгород	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа №23"	8,33	50,00	0,00
11	Великий Новгород	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия "Эврика"	8,00	80,00	4,00

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

10% от общего числа ОО в Новгородской области, в которых:

- доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО региона);
- доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 61 до 100 баллов, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО региона).

Таблица 2-12

№	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.	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия "Эврика"	4,00	80,00	8,00
2.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия" г. Боровичи	3,70	51,85	3,70
3.	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия №2"	2,04	65,31	18,37

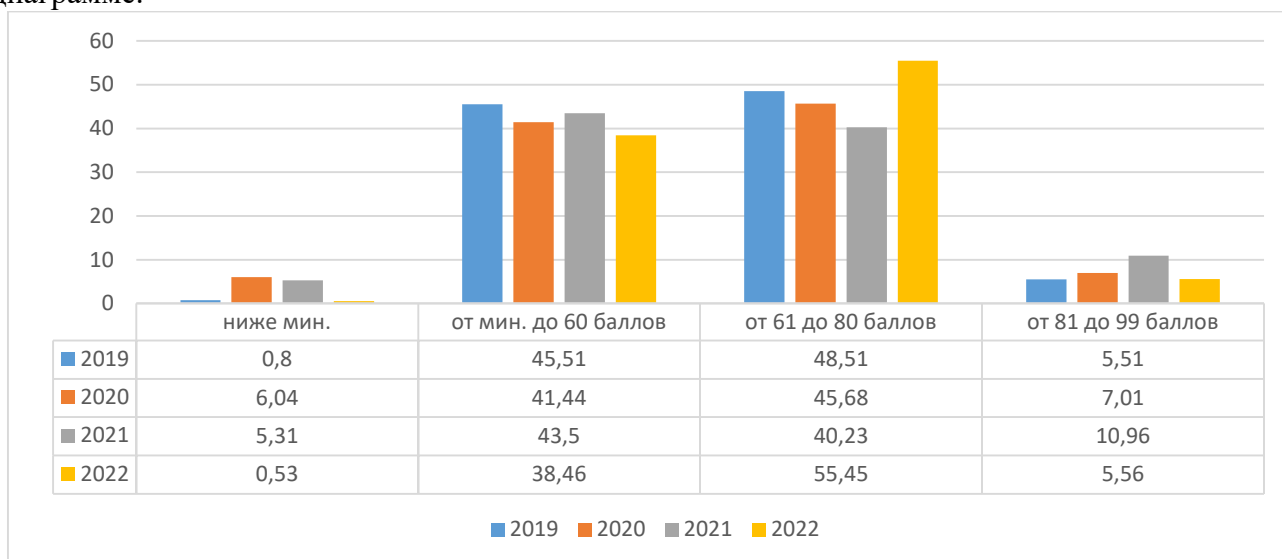
№	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
4.	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа №1 г. Сольцы"	0,00	23,53	0,00
5.	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 22"	0,00	27,78	0,00
6.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия "Логос"	0,00	36,36	0,00

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

На основе приведенных в разделе показателей описываются значимые изменения в результатах ЕГЭ 2022 года по учебному предмету относительно результатов 2020-2021 гг. (при наличии), аргументируется значимость приведенных изменений. В случае отсутствия значимых изменений необходимо указать возможные причины стабильности результатов.

В 2022 году процент участников, не достигших минимального балла на экзамене по математике составил 1,42%, что меньше, чем в 2021 и 2020 годах (5,61 и 6,54%). Это является хорошей динамикой. Основные тестовые баллы участников расположились в диапазоне 37-79 (в 2021 – 27-82, в 2020 - 23-76), средний тестовый балл повысился - 60,96 (+3,96). Доля высокобалльных результатов (5,38%) снизилась по сравнению с 2021 (10,96%) и 2020 (6,69%), а доля участников с результатами ниже минимального балла составила 1,42% (2021 - 5,61%, 2020 - 6,54%). Основные результаты участников (53,71%) от 61 до 80 баллов.

Результаты выпускников текущего года по математике (профильный уровень) представлены на диаграмме.



Как видно на диаграмме большинство выпускников смогли набрать 27 баллов и преодолели минимальный порог: только 0,53% не смогли сдать математику. Доля высокобалльных результатов уменьшилась, увеличилась доля результатов в диапазоне от 61 до 80 баллов. Большинство выпускников справились с работой не хуже, чем выпускники предыдущих лет.

Анализируя результаты других категорий участников (выпускники СПО и ВПЛ), трудно говорить о стабильности/динамике результатов, что связано как с небольшим количеством участников данных категорий в Новгородской области (выпускники СПО), так и с разными целевыми ориентирами к уровню результатов (прежде всего ВПЛ), например, наличие минимального проходного балла в вуз при наличие целевого направления или обучения на

внебюджетной основе или повышение балла предыдущих лет для поступления в более престижное учебное заведение.

Процент высокобалльных (от 81 до 100 баллов) результатов в гимназиях и лицее традиционно (как и в предыдущие годы) выше (8,13% и 19,15% соответственно), чем в средних школах (3,65%) и школах с углубленным изучением предметов (3,65%). 60-70% выпускников гимназий и лицеев набрали от 61 до 80 баллов, в средних школах доля таких результатов ниже.

Сравнение результатов ЕГЭ по математике, полученных выпускниками в районах и городском округе, за последние три года показало, что:

- стабильно высокие результаты (наибольший процент участников, получивших от 81 до 100 баллов, отсутствие участников, не преодолевших порог) показывают выпускники Окуловского, Пестовского, Старорусского районов и Великий Новгород;

- стабильно низкие результаты (минимальный процент участников, получивших от 81 до 100 баллов по сравнению с другими АТЕ) у выпускников Волотовского, Солецкого, Маловишерского, Крестецкого, Любытинского и Новгородского районов;

- произошло резкое снижение результатов (уменьшение доли участников с высокими (81-100 баллов) и средними результатами (61-80 баллов) по сравнению с 2019 и 2020 годами в Маловишерском, Мошенском, Парфинском районах;

- результаты участников стали выше (увеличились доли участников с высокими (81-100 баллов) и средними результатами (61-80 баллов) в Поддорском, Волотовском, Шимском, Валдайском и Хвойнинском районах.

В перечень школ, продемонстрировавших наиболее высокие/низкие результаты ЕГЭ по математике (профильный уровень) включены 11 школ, количество участников в которых превышает 10 человек (10% от общего числа ОО в Новгородской области, принимавших участие в ЕГЭ по математике):

В список ОО, входят ОО, выпускники которых показывают стабильно высокие результаты на протяжении последних трех лет (муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей-интернат", муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия №2", муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя школа № 13 с углубленным изучением предметов", муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя школа № 36 имени Гавриила Романовича Державина"). Данные ОО, так же имеют стабильные результаты по предмету на ОГЭ.

В перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету, включены 3 ОО, выпускники которых не набрали минимального балла (муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия "Эврика", муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия" г. Боровичи, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия №2"). При этом 2 ОО вошли сразу в оба списка, т.е. большинство выпускников имеют высокие результаты и 1-2 не преодолели минимальный порог. Это свидетельствует о разном уровне подготовки не только в разных районах, разных ОО, но и в одной ОО.

Основные тенденции и выводы:

В 2022 году результаты ЕГЭ по математике на профильном уровне повысились, при этом число высокобалльных результатов сократилось, а подавляющее число результатов расположилось в диапазоне от 61 до 80 баллов. Это свидетельствует о повышении **уровня массовой подготовки обучающихся**.

Основные причины: сокращение количества, сдающих математику на профильном уровне (обучающиеся осознанно готовятся к экзамену, рассчитывают свои силы), эффективность реализуемых программ углубленного обучения в 10-11 классах, акцент на качественную подготовку выпускников по математике, организация методической поддержки учителей математики с учетом результатов оценочных процедур.

Большинство ОО делают акцент на качественную подготовку выпускников по математике. Ежегодный мониторинг достижений участников в рамках оценочных процедур, проводимых на федеральном и региональном уровне позволяет своевременно вносить необходимые коррективы в образовательный процесс. Выявленные «пробелы» в знаниях позволяют организовать работу с

обучающимися из «зоны риска», а также ликвидировать выявленные дефициты, возникшие в процессе дистанционного обучения в 2020 году.

Причиной снижения результатов в отдельных районах Новгородской области, отдельных ОО является увеличивающийся кадровый дефицит (влечет увеличение нагрузки на учителей, проблему профессионального выгорания, серьезные профессиональные дефициты (предметные и методические компетенции), и как следствие снижение мотивации у обучающихся, снижения качества образования в целом в ОО). Проблема кадрового дефицита остро возникает в отдаленных сельских районах, маленьких районах и в настоящий момент активно решается на региональном и муниципальном уровнях.

В 2020-2022 году школы, показывающие низкие образовательные результаты были включены в проект адресной методической поддержки, в том числе организована индивидуальная работа с каждым учителем. На данном этапе реализации проекта можно говорить о незначительном повышении качества подготовки выпускников данных ОО по предмету.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Описываются содержательные особенности, которые можно выделить на основе использованных в регионе вариантов КИМ по учебному предмету в 2022 году (с учетом всех заданий, всех типов заданий) в сравнении с КИМ по данному учебному предмету прошлых лет.

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) представляет собой форму объективной оценки качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего общего образования, с использованием заданий стандартизированной формы (контрольных измерительных материалов).

ЕГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Контрольные измерительные материалы (КИМ) позволяют установить уровень освоения выпускниками Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

Результаты единого государственного экзамена по математике признаются общеобразовательными организациями, в которых реализуются образовательные программы среднего (полного) общего образования, как результаты государственной итоговой аттестации, а образовательными организациями высшего профессионального образования – как результаты вступительных испытаний по математике.

Документы, определяющие содержание КИМ ЕГЭ.

Содержание экзаменационной работы определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего и среднего (полного) общего образования (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ ЕГЭ.

Представленная модель экзаменационной работы по математике сохраняет преемственность с экзаменационной моделью прошлых лет в тематике, примерном содержании и уровне сложности заданий.

Выполнение заданий части 1 экзаменационной работы (задания 1–11) свидетельствует о наличии общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе. Задания этой части проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях. В часть 1 работы включены задания по всем основным разделам курса математики: геометрии (планиметрии и стереометрии), алгебре, началам математического анализа, теории вероятностей и статистике.

В целях эффективного отбора выпускников для продолжения образования в высших учебных заведениях с различными требованиями к уровню математической подготовки абитуриентов задания части 2 работы проверяют знания на том уровне требований, который традиционно предъявляется вузами с профильным экзаменом по математике. Последние три

задания части 2 предназначены для конкурсного отбора в вузы с повышенными требованиями к математической подготовке абитуриентов.

Сохранена успешно зарекомендовавшая себя система оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом. Эта система, продолжившая традиции выпускных и вступительных экзаменов по математике, основывается на следующих принципах.

1. Возможны различные способы и записи развёрнутого решения.

Главное требование – решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений автора работы. В остальном (метод, форма записи) решение может быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения. При этом оценивается продвижение выпускника в решении задачи, а не недочёты по сравнению с «эталонным» решением.

2. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

Тексты заданий предлагаемой модели экзаменационной работы в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках, включённых в федеральный перечень учебников, допущенных Минпросвещения России к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

Структура КИМ ЕГЭ.

Экзаменационная работа состоит из двух частей и включает в себя 18 заданий, которые различаются по содержанию, сложности и количеству заданий:

– часть 1 содержит 11 заданий (задания 1–11) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби;

– часть 2 содержит 7 заданий (задания 12–18) с развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий).

Задания части 1 направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

Посредством заданий части 2 осуществляется проверка освоения математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

Задания части 1 предназначены для определения математических компетентностей выпускников образовательных организаций, реализующих программы среднего (полного) общего образования на базовом уровне.

Задание с кратким ответом (1–11) считается выполненным, если в бланке ответов № 1 зафиксирован верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Задания 12–18 с развёрнутым ответом, в числе которых 5 заданий повышенного уровня и 2 задания высокого уровня сложности, предназначены для более точной дифференциации абитуриентов вузов.

При выполнении заданий с развернутым ответом части 2 экзаменационной работы в бланке ответов № 2 должны быть записаны полное обоснованное решение и ответ для каждой задачи.

В таблице 1 приведено распределение заданий по частям экзаменационной работы.

Распределение заданий по частям экзаменационной работы

Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 32	Тип заданий
Часть 1	11	11	35	С кратким ответом
Часть 2	7	20	65	С развернутым ответом
Итого	18	31	100	

Распределение заданий КИМ по содержанию, видам умений и способам действий.

Задания части 1 проверяют следующий учебный материал:

1. Математика, 5–6 классы;
2. Алгебра, 7–9 классы;
3. Алгебра и начала анализа, 10–11 классы;
4. Теория вероятностей и статистика, 7–9 классы;
5. Геометрия, 7–11 классы.

Задания части 2 проверяют следующий учебный материал:

1. Алгебра, 7–9 классы;
2. Алгебра и начала анализа, 10–11 классы;
3. Геометрия, 7–11 классы.

В таблице приведено распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса математики.

Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса математики

Содержательные разделы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного раздела содержания от максимального первичного балла за всю работу, равного 32
Алгебра	6	13	41,9
Уравнения и неравенства	3	5	16,1
Функции	2	2	6,5
Начала математического анализа	1	1	3,2
Геометрия	4	8	25,8

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	2	2	6,5
Итого	18	31	100

Содержание экзаменационной работы дает возможность проверить комплекс умений по предмету:

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

уметь выполнять вычисления и преобразования;

уметь решать уравнения и неравенства;

уметь выполнять действия с функциями;

уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;

уметь строить и исследовать математические модели.

В таблице приведено распределение заданий экзаменационной работы по видам проверяемых умений и способам действий.

Распределение заданий экзаменационной работы по видам проверяемых умений и способам действий

Проверяемые умения и способы действий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного раздела содержания от максимального первичного балла за всю работу, равного 32
Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	3	4	12,9
Уметь выполнять вычисления и преобразования	1	1	3,2
Уметь решать уравнения и неравенства	4	9	29,0
Уметь выполнять действия с функциями	3	3	9,7
Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4	8	25,8
Уметь строить и исследовать математические модели	3	6	19,4
Итого	18	31	100

Распределение заданий КИМ по уровню сложности.

Часть 1 содержит 6 заданий базового уровня (задания 1–6) и 5 заданий повышенного уровня (задания 7–11). Часть 2 содержит 5 заданий повышенного уровня (задания 12–16) и 2 задания высокого уровня сложности (задания 17–18).

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного раздела содержания от максимального первичного балла за всю работу, равного 31
Базовый	6	6	19,4
Повышенный	10	17	54,8
Высокий	2	8	25,8
Итого	18	31	100

Продолжительность ЕГЭ по математике профильного уровня.

На выполнение экзаменационной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Дополнительные материалы и оборудование.

Перечень дополнительных устройств и материалов, пользование которыми разрешено на ЕГЭ, утвержден приказом Рособрнадзора. Необходимые справочные материалы выдаются вместе с текстом экзаменационной работы. При выполнении заданий разрешается пользоваться линейкой.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом.

Оценивание правильности выполнения заданий, предусматривающих краткий ответ, осуществляется с использованием специальных аппаратно- программных средств.

Правильное решение каждого из заданий 1–11 оценивается 1 баллом.

Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Решения заданий с развёрнутым ответом оцениваются от 0 до 4 баллов.

Полное правильное решение каждого из заданий 12, 14 и 15 оценивается 2 баллами; каждого из заданий 13 и 16 – 3 баллами; каждого из заданий 17 и 18 – 4 баллами.

Проверка выполнения заданий 12–18 проводится экспертами на основе разработанной системы критериев оценивания. Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы – 31.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособрнадзора от 07.11.2018 № 190/1512 зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018 № 52952)

«82. <...> По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы ЕГЭ с развёрнутым ответом. <...>

В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу».

Существенными считаются следующие расхождения.

1. Расхождение между баллами, выставленными двумя экспертами за выполнение любого из заданий 12–18, составляет 2 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет только те ответы на задания, которые были оценены со столь существенным расхождением.

2. Расхождение между суммами баллов, выставленными двумя экспертами за выполнение заданий 12–18, составляет 3 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет ответы на все задания работы.

3. Расхождение в результатах оценивания двумя экспертами ответа на одно из заданий 12–18 заключается в том, что один эксперт указал на отсутствие ответа на задание, а другой выставил за выполнение этого задания ненулевой балл. В этом случае третий эксперт проверяет только ответы на задания, которые были оценены со столь существенным расхождением.

Ситуации, при которых один эксперт указал на отсутствие ответа в экзаменационной работе, а второй эксперт выставил нулевой балл за выполнение этого задания, не являются ситуациями существенного расхождения в оценивании.

На основе результатов выполнения всех заданий работы определяются первичные баллы, которые затем переводятся в тестовые по 100-балльной шкале.

Изменения в КИМ ЕГЭ 2022 года в сравнении с 2021 годом.

1. Исключены задания 1 и 2, проверяющие умение использовать приобретённые знания и умения в практической и повседневной жизни, задание 3, проверяющее умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.

2. Добавлены задание 9, проверяющее умение выполнять действия с функциями, и задание 10, проверяющее умение моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий.

3. Внесено изменение в систему оценивания: максимальный первичный балл за выполнение задания повышенного уровня 13, проверяющего умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами, стал равен 3; максимальный балл за выполнение задания повышенного уровня 15, проверяющего умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, стал равен 2.

4. Количество заданий уменьшилось с 19 до 18, максимальный балл за выполнение всей работы стал равным 31.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

Анализ выполнения КИМ в разделе 3.2 выполняется на основе результатов всего массива участников основного периода ЕГЭ по учебному предмету в субъекте Российской Федерации вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

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

Анализ проводится не только на основе среднего процента выполнения, но и на основе результатов выполнения каждого задания группами участников ЕГЭ с разными уровнями подготовки (не достигшие минимального балла, группы с результатами от минимального балла до 60, от 61 до 80 и от 81 до 100 т.б.). Рекомендуется рассматривать задания, проверяющие один и тот же элемент содержания / вид деятельности, в совокупности с учетом их уровней сложности. При статистическом анализе выполнения заданий, система оценивания которых предполагает оценивание по нескольким критериям (например, в КИМ по русскому языку задание с развернутым ответом предполагает оценивание по 12 критериям), следует считать единицами анализа отдельные критерии.

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2022 году

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

Таблица 2-13

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

- линии заданий с наименьшими процентами выполнения, среди них отдельно выделить:*
 - задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50);*
 - задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15);*
- успешно усвоенные и недостаточно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности.*

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ¹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Уравнения и неравенства: Решение простейшего иррационального уравнения.	Б	98	76	98	100	100

¹ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ¹					
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.	
	(Уметь решать уравнения).							
2	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей: Решение задачи на классическое определение вероятности события. (Уметь строить и исследовать простейшие математические модели).	Б	97	82	97	99	98	
3	Геометрия (планиметрия) Решение задачи по готовому чертежу на нахождение величины угла, вписанного в окружность. (Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами).	Б	89	55	85	96	98	
4	Уравнения и неравенства: Нахождение значения тригонометрического выражения с	Б	58	5	31	83	100	

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ¹					
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.	
	использование формулы двойного угла. (Уметь выполнять вычисления и преобразования).							
5	Геометрия (стереометрия): Нахождение зависимости изменения объема конуса от изменения высоты и радиуса основания. (Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами).	Б	80	24	70	93	100	
6	Начала математического анализа: Нахождение значения производной функции в точке, используя график касательной. (Уметь выполнять действия с функциями и производными функций,	Б	77	11	63	92	100	

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ¹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	исследование функций).						
7	Алгебра: Решение текстовой задачи физического характера. (Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни).	П	82	16	76	92	100
8	Алгебра: Решение текстовой задачи на движение по воде. (Уметь строить и исследовать математические модели).	П	74	13	58	92	96
9	Алгебра: Нахождение значения показательной функции в точке, используя данные графика (Уметь выполнять действия с функциями)	П	86	16	76	100	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ¹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
10	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей: умение моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий. (Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни)	П	84	13	77	96	100
11	Начала математического анализа: Нахождение точки максимума функции. (Уметь выполнять действия с функциями и их производными).	П	77	3	62	94	96
12	Уравнения и неравенства:	П	50	0	16	82	96

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ¹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	<p>Решение тригонометрического уравнения с отбором корней на отрезке.</p> <p>(Уметь решать тригонометрические уравнения и выполнять отбор корней).</p>						
13	<p>Геометрия (стереометрия): Решение стереометрической задачи на доказательство параллельности прямой и плоскости и вычислении площади сечения пирамиды</p> <p>(Уметь выполнять действия со стереометрическими фигурами, находить геометрические величины (углы и расстояния), связанные с правильной четырехугольной пирамидой</p>	П	2	0	0	1	22

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ¹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	и знать приёмы нахождения площади фигуры различными способами).						
14	Неравенство: Решение показательного неравенства с одной переменной. (Уметь решать неравенства).	П	40	0	4	72	100
15	Алгебра: Решение задачи на финансовые расчёты, текстовая задача на банковские проценты. (Уметь строить и исследовать математические модели).	П	32	0	3	55	94
16	Геометрия (планиметрия): Решение планиметрической задачи на доказательство и вычисление отношения площадей треугольников (Уметь выполнять	П	4	0	0	4	47

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ¹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	действия с геометрическими фигурами).						
17	Уравнения и неравенства: Нахождение значений параметра, при котором уравнение, содержащее модуль имеет заданное количество решений. (Уметь решать уравнение с параметром различными способами).	В	4	0	0	2	61
18	Алгебра: Числа и вычисления. (Уметь строить и исследовать простейшие математические модели).	В	6	1	2	8	22

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

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

- *На основе данных, приведенных в п 3.2.1, приводятся **наиболее сложные** для участников ЕГЭ задания, указываются их характеристики, **типичные ошибки** при выполнении этих заданий, приводится **анализ возможных причин** получения выявленных типичных ошибочных ответов и **путей их устранения** в ходе обучения школьников предмету в регионе
(примеры сложных для участников ЕГЭ заданий приводятся **только из вариантов КИМ, номера которых будут направлены в субъекты Российской Федерации***

дополнительно вместе со статистической информацией о результатах ЕГЭ по соответствующему учебному предмет).

Поэлементный анализ выполнения заданий экзаменационных работ показал, что выпускники освоили на высоком уровне следующие дидактические единицы содержания курса математики:

- решение простейшего иррационального уравнения в задании №1 (98% учащихся смогли решить уравнение (от 76% до 100%));
- нахождение вероятности случайного события в задании №2, сформировано умение строить и исследовать математическую модель вероятностными методами; (продемонстрировали 97% учащихся (от 82% до 98%));
- нахождение величины угла, вписанного в окружность в задании №3 (89% учащихся (от 55% до 98%) умеют выполнять действия с геометрическими фигурами);
- нахождение значения показательной функции в точке, используя данные графика в задании № 9 (86% учащихся (от 16% до 100%) умеют выполнять действия с функциями);
- умение моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий в задании № 10 (84% учащихся (от 13% до 100%) умеют использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни);
- решение текстовой задачи физического характера в задании № 7 (82% учащихся (от 16% до 100%) умеют использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни);
- нахождение зависимости изменения объема конуса от изменения высоты и радиуса основания в задании № 5 (80% учащихся (от 24% до 100%) умеют выполнять действия с геометрическими фигурами).

Следует отметить, что несмотря на исключение из первой части работы трех самых простых заданий и ее фактическом усложнении, средний процент выполнения семи заданий из одиннадцати не ниже 80% и ни в одном из заданий первой части не оказался ниже 50 %.

Кроме этого всеми школьниками региона в целом достаточно усвоены следующие понятия:

- нахождение значения производной функции в точке, используя график касательной в задании №6, (77% учащихся (от 11% до 100%) умеют выполнять действия с функциями и их производными);
- нахождение точки максимума функции в задании №11 (77% учащихся (от 3% до 96%) умеют выполнять действия с функциями и их производными);
- решение текстовой задачи на движение по воде в задании №8

(74 % учащихся (от 13% до 96%) умеют строить и исследовать математические модели).

Вместе с тем выявлено следующее:

- 58% учащихся (от 5% до 100%) справились с заданием № 4. Не у всех учащихся сформирован навык нахождения значения тригонометрического выражения с использованием формулы двойного угла. В 2021г с аналогичным заданием справились 78 % выпускников региона;

- 50% выпускников (от 0% до 96%) выполнили верно задание №12 (решение тригонометрического уравнения с отбором корней на отрезке). Учащиеся недостаточно владеют алгоритмом решения тригонометрических уравнений и не умеют грамотно выполнять отбор корней различными способами;

- 2% учащихся (от 0% до 22%) умеют грамотно выстраивать математическую конструкцию задач при решении стереометрической задачи в задании №13 на доказательство параллельности прямой и плоскости и вычислении площади сечения. Учащиеся не умеют выполнять действия со стереометрическими фигурами, находить геометрические величины, связанные с правильной четырехугольной пирамидой и не владеют в достаточной мере приемами вычисления площади сечения пирамиды различными способами;

- 40% учащихся (от 0% до 100%) владеют алгоритмом решения показательных неравенств методом введения новой переменной в задании №14. По сравнению с прошлым годом процент успешного выполнения вырос почти в два раза, но многие учащиеся по-прежнему неверно применяют метод интервалов; не всегда верно используют математическую символику при записи ответа, допускают ошибки при применении свойств функций, при нахождении области допустимых значений;

- 4% учащихся (от 0% до 19%) справились с решением планиметрической задачи на доказательство и вычисление значения отношения длин отрезков в задании №16;

- 32% учащихся (от 0% до 94%) умеют строить и исследовать математические модели, связанные с финансовыми расчётами при решении задания №15, текстовой задачи на вычисление банковских процентов;

- 4% выпускников (от 0% до 61%) смогли решить уравнение с модулем, содержащее параметр (задание №17) и исследовать значение параметра, при котором уравнение, содержащее модуль имеет заданное количество решений. Остальные выпускники не владеют различными способами решения уравнений с модулем различными способами (аналитическими, графическими), навыками исследования количества корней квадратного уравнения в зависимости от коэффициентов;

- 6% выпускников (от 1% до 22%) справились с заданием №18, остальные учащиеся продемонстрировали неумение строить и исследовать математическую модель предложенной задачи. В то же время, задание № 18 выполняют даже те обучающиеся, которые не смогли перешагнуть минимальный порог.

Выпускники допускают вычислительные ошибки при оперировании с действительными числами, с процентами; в применении свойств функций и решении простейших

тригонометрических уравнений; не умеют грамотно выстраивать математическую конструкцию задач.

Невысокий уровень владения алгоритмическими предписаниями продемонстрирован в первую очередь при решении задач № 13 и 16, т.е. владение геометрическими умениями применять теоретическую базу при решении планиметрических и стереометрических задач.

Вместе с тем выявлены следующие системные ошибки и недочёты при выполнении заданий второй части:

1) отсутствие или неточность обоснований в решении (№12, №13, №14, №15, №16, №17, №18);

2) фактические ошибки, например, в применении тригонометрических формул, при разложении на множители, потеря решений при решении простейших тригонометрических уравнений, а также неправильное использование формул для записи решений простейших тригонометрических уравнений, недостаточность обоснований при отборе корней различными способами (№12);

3) незнание первоначальных теоретических аспектов раздела стереометрии, неверное конструирование геометрических моделей, не владение приемами доказательства взаимного расположения геометрических фигур и не владение умением находить площадь полученного сечения различными способами, не умение находить геометрические величины, связанные с правильной четырехугольной пирамидой;

4) проведение неполного исследования решения уравнения с параметром (в задании №17);

5) незнание алгоритма решения показательных (использование иррациональных приемов решения) и квадратных неравенств, неверное применение метода интервалов (чередование знаков, потеря решения) в задании №14;

6) неверное построение геометрической конструкции (№16);

7) наличие вычислительных ошибок (в заданиях №12, №14; №15);

8) нарушение логики решения геометрической задачи при решении планиметрической задачи на доказательство взаимного расположения геометрических фигур и вычисление площади (в задании №16);

9) незнание алгоритма построения и исследования математической модели решения текстовой задачи на вычисление банковских процентов и связанными с ней финансовыми расчётами при решении задания №15;

10) получение частичного или избыточного ответа;

11) решение задач не всегда доводится до логического конца и записи ответа.

В группах учащихся, не набравших минимального балла и набравших от минимального до 60 баллов, ни одна задача с развёрнутым ответом повышенного или высокого уровней сложности (№№12-18) не демонстрирует успешного решения, в заданиях проверяется сформированность навыков по решению тригонометрических уравнений, рациональных и показательных неравенств, стереометрических и планиметрических задач, умение моделировать реальные, экономические ситуации на языке алгебры и геометрии, составление уравнений и неравенств по условию задачи; исследование построенных моделей с

использованием аппарата алгебры и геометрии; проведение доказательных рассуждений при решении задач, оценивание логической правильности рассуждений, распознавание логически некорректных рассуждений.

В группе учащихся, набравших от 61 до 80 баллов, нельзя назвать успешно решёнными задачи с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровня сложности №№13, 16, 17,18. Навыки по решению стереометрических и планиметрических задач по доказательству параллельности плоскостей, равенству треугольников, нахождению углов между плоскостями, моделированию реальных ситуаций на языке алгебры и геометрии, умения по составлению уравнений и неравенств по условию задачи; исследованию построенных моделей с использованием аппарата алгебры и геометрии; умения по проведению доказательных рассуждений при решении задач, оцениванию логической правильности рассуждений, распознаванию логически некорректных рассуждений не сформированы.

В группе учащихся, набравших от 81 до 100 баллов, все задания базового уровня имеют процент выполнения выше 50 , а также нет задач повышенного и высокого уровня сложности успешность выполнения которых не превышает 15%, но на недостаточно высоком уровне были результаты решения №13 и №18 (решаемость 22%).

В целом, выпускники 2022 года лучше справились с основной частью заданий второй части профильного ЕГЭ (№12, №14, №15, №17) по сравнению с прошлым годом (согласно среднего процента выполнения задания в субъекте РФ), незначительно улучшился результат выполнения задания №18, с 15% до 6 % снизилась успешность выполнения задания № 18 по сравнению с прошлым годом.

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

В 85% школ математика в 10-11 классах изучается на углубленном уровне. 100% выпускников, сдававших профильную математику, изучали ее углубленно, 99,47% сдали предмет. На основе выявленных в ходе анализа оценочных процедур дефицитов (обучающихся и педагогов) в регионе разработан Комплекс мер по повышению качества общего образования по предмету «Математика» в общеобразовательных организациях Новгородской области на 2022 – 2024 годы. Школьные методические объединения учителей математики ежегодно вносят изменения в рабочие программы в соответствии с выявленными проблемами по результатам ЕГЭ. Среди основных УМК, используемых в регионе для реализации курса биологии на старшей ступени образования можно выделить следующие:

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др.; Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни) (АО "Издательство "Просвещение");

Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др.; Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) (АО "Издательство "Просвещение");

Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др.; Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) (АО "Издательство "Просвещение");

Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др.; Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) (АО "Издательство "Просвещение");

Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Ч. 2: Мордкович А.Г. и др., под ред. Мордковича А.Г.; Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) (ООО "ИОЦ МНМОЗИНА").

Все они обладают достаточным образовательным потенциалом для качественной организации изучения курса математики в старшей школе, в том числе для подготовки выпускников к ЕГЭ.

Следует отметить, что в регионе действует единая цифровая образовательная платформа, где собраны все образовательные сервисы и весь контент, получивший положительную экспертную оценку. Речь идет об агрегаторе, на котором размещаются сервисы Российской электронной школы, «Яндекс.Учебник», «Учи.ру» и другие. Образовательные организации Новгородской области активно работают на данных платформах.

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

Рассматриваются метапредметные результаты, которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ.

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

владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

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

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

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

Достижение этих результатов влияет и на успешность освоения учебных предметов.

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

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

владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

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

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

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

Задания части 2 составляются на основе курсов алгебры и начал анализа 7-11 классов и геометрии 7-11 классов. Эти задания обеспечивают достаточную полноту проверки овладения материалом указанных курсов как на повышенном, так и на высоком уровне сложности. От экзаменуемых требуется применить свои знания либо в измененной, либо в новой для них ситуации. При этом они должны проанализировать ситуацию, самостоятельно «сконструировать» математическую модель и способ решения, используя знания из различных разделов школьного курса математики, обосновать и математически грамотно записать полученное решение. Именно при выполнении заданий второй части особенно заметен слабый уровень сформированности метапредметных результатов у отдельных учащихся.

Задание № 13 (вариант 301)
рёбра пирамиды равны 6.

Успешность выполнения этого задания- 2%.

Типичные ошибки и недочеты:

- не проводилось описание построения искомого сечения;
- искажение теорем и свойств геометрических фигур при проведении доказательства;

-вычислительные ошибки.

Задание № 16 (вариант 301)
четырёхугольника $CDEF$, если $BD:DC = 5:2$.

Успешность выполнения данного задания- 4 %

Типичные ошибки и недочеты:

- ошибки при чтении текста, анализе данных и неправильное построение чертежа;
- проблемы при оформлении доказательства (неверно составлялись отношения в подобных треугольниках, неверно использовалась теорема Менелая и др.), проблемы при выстраивании логических цепочек при решении задачи;

-неумение искать различные способы решения для нестандартных условий задачи

-вычислительные ошибки.

Таким образом обучающие демонстрировали слабую сформированность таких метапредметных результатов как: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, владение навыками познавательной рефлексии

как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Задание № 17 (вариант 301)
имеет четыре различных корня.

Успешность выполнения данного задания -4%

Типичные ошибки :

-неполное рассмотрение условий на подмодульное выражение (не рассматривали случай $x=0$);

-ошибки при разложении на множители

-ошибки при применении формул сокращенного умножения

-неполное рассмотрение условия для существования заданного количества корней;

-вычислительные ошибки

Изначально задачи с параметрами являются одними из самых сложных в курсе математики 10-11 классов, их решение требует не только предметных знаний. При решении данных заданий у участников есть возможность применять различные приемы и методы решения задач высокого уровня сложности, необходимость в настойчивой самостоятельной работе за рамками школьных уроков математики. При решении данного задания от ученика требуется хорошо сформированное логическое мышление, умение видеть нестандартные подходы и делать выводы, заниматься сверх школьной программы.

Таким образом можно отметить недостаточную сформированность у некоторых выпускников таких метапредметных результатов как: владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

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

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

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

• Умение выполнять действия с геометрическими фигурами;

• Умение строить и исследовать простейшие математические модели;

• Умение решать уравнения;

- Умение выполнять действия с функциями и производными функций, исследование функций;
- Умение выполнять вычисления и преобразования;
- Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

○ *Перечень элементов содержания /умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки **нельзя считать достаточным.***

Умение строить и исследовать математические модели;

- Умение решать тригонометрические уравнения и выполнять отбор корней различными способами;

- Умение выполнять действия со стереометрическими фигурами, находить геометрические величины;

- Умение решать неравенства;

- Умение решать уравнения с параметрами различными способами.

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

Можно отметить значительное повышение успешности выполнения задания № 15 (9% в 2020, 22% в 2021 и 32% в 2022) и задания № 14 (17% в 2020, 26% в 2021 и 40 % в 2022) , что вероятнее всего связано с более стандартными видами заданий, предложенными ребятам на экзамене и результатами мероприятий включенными в дорожную карту. Данный тип заданий достаточно успешно отработан при изучении школьного курса математике на профильном уровне.

Стоит отметить, что по многим заданиям и второй и первой части решаемость увеличилась по сравнению с прошлым годом, а это показывает стабильный рост системной подготовки к экзамену, который в 2022 году являлся необязательным. Можно предположить, что готовились и сдавали экзамен выпускники, ориентированные на продолжение обучения по профилям подготовки, которые предполагают знание математики на более высоком уровне.

Динамика результатов проведения ЕГЭ свидетельствует о необходимости продолжать работу в соответствии с предложениями для включения в дорожную карту в 2022 году и рекомендациями для системы образования субъекта Российской Федерации. Типичные ошибки повторяются из года в год. Есть проблемы с изучением геометрического (как планиметрического, так и стереометрического) материала. У многих выпускников не сформировано умение строить математические модели прикладных задач, недостаточен навык решения задач по теории чисел и теории игр. Традиционно невысок процент выполнения задач с параметрами. Необходимо продолжать работу по улучшению ситуации в этих направлениях.

○ *Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2022 году, относительно КИМ прошлых лет:*

Существенных изменений не было.

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2021 году.*
- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2021 году*

Динамика результатов проведения ЕГЭ свидетельствует о необходимости продолжать работу в соответствии с предложениями для включения в дорожную карту в 2022 году и рекомендациями для системы образования Новгородской области. Типичные ошибки повторяются из года в год. Есть проблемы с изучением геометрического, особенно стереометрического материала, оставляет желать лучшего знание учащимися элементов математического анализа. У многих выпускников не сформировано умение строить математические модели прикладных задач. Необходимо продолжать работу по улучшению ситуации в этих направлениях.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

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

Основные требования:

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

Раздел должен содержать рекомендации по следующему минимальному перечню направлений:

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в Новгородской области на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

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

При подготовке обучающихся, которые успешно могут освоить курс математики средней школы на профильном (повышенном) уровне, образовательный акцент должен быть сделан на полное изучение традиционных курсов алгебры и начала анализа и геометрии на профильном уровне.

В первую очередь нужно выработать у обучающихся быстрое и правильное выполнение заданий части 1, используя при этом открытый банк заданий. Задания типа части 2 должны включаться в содержание математического образования, аналогичные задания должны включаться и в систему текущего и итогового контроля.

В записи решений к заданиям с развернутым ответом нужно особое внимание обращать на качество построения чертежей и рисунков, доказательность рассуждений. Каждый учащийся должен быть ознакомлен с открытым банком тестовых заданий, с общими критериями оценивания заданий с развернутым ответом. Основой успешной сдачи экзамена по математике является ликвидация пробелов в базовых математических знаниях.

Образовательным организациям рекомендуется проводить пробные экзамены с соблюдением всех требований реального ЕГЭ по математике, с периодичностью, не допускающей перегрузки учеников. Это позволит, помимо оценки возможностей каждого из учащихся, сформировать стрессоустойчивость к реальному экзамену ЕГЭ. В качестве предложений по возможным направлениям совершенствования организации и методики обучения и диагностики школьников можно выделить следующее:

- в учебном классе необходимо выявить группы учащихся (в рамках математики профильного уровня), которым необходим повышенный уровень и высокий уровень знаний по математике;

- в рамках занятий для учащихся с требованиями к повышенному уровню знаний акцент сделать на задачах с кратким ответом, а также на заданиях с развернутым ответом;

- в рамках занятий для учащихся с требованиями к высокому уровню знаний необходимо особое внимание уделить моделированию реальных ситуаций на языке геометрии, построению моделей с использованием геометрических понятий и теорем;

- на наш взгляд, необходимо проводить пробные экзамены ЕГЭ по математике профильного уровня в октябре (с целью выявить затруднения, а также разбить учащихся на группы, описанные выше), а также в апреле (с целью выявить динамику в решении задач, а также скорректировать расстановку приоритетов при подготовке к экзамену в период апрель - май).

Учителям особое внимание обратить на важность корректного отбора корней уравнения. Необходимо отработать различные способы отбора, а также графическую иллюстрацию интервала или отрезка, на котором необходимо отобрать корни. При этом, если корни отбираются путем подстановки значений n , помимо нахождения значений при котором корни лежат в заданном отрезке, необходимо указать и те, значения, при которых корни впервые выходят за границы отрезка. Это считается необходимым обоснованием того, что других корней в заданном отрезке не существует.

Учителям математики рекомендуется:

Изучить и обсудить аналитические материалы и методические рекомендации по итогам проведения профильного ЕГЭ по математике в 2020 году, обратив внимание на выявленные типичные ошибки и пути их устранения.

Постоянно держать в поле зрения материалы по итогам проведения ЕГЭ, публикуемые в специализированных периодических изданиях. Использовать в своей работе возможности, предоставляемые многочисленными сборниками по подготовке к ЕГЭ профильного уровня, систематическими публикациями в специализированной прессе, возможностями Интернета (демонстрационный вариант контрольно - измерительных материалов, демоверсии прошлых лет, интерактивные версии, открытый сегмент банка заданий по математике для проведения профильного ЕГЭ).

Провести поэлементный анализ заданий, традиционно вызывающих трудности у выпускников, и предусмотреть систематическую работу по формированию и развитию соответствующих базовых умений и навыков, акцентировать внимание учащихся на вариативных математических методах при решении задач определенных типов не к конкретному заданию, а по разделам курса.

При организации повторения, особое внимание обратить на содержательные линии: «Методы решения уравнений, неравенств и их систем», «Планиметрия треугольников, многоугольников, окружности», «Алгебраические выражения, их преобразования», «Решение задач на проценты и части», «Решение планиметрических задач на доказательство параллельности прямых и вычисления длин отрезков и углов», «Решение задач на финансовые расчёты, текстовые задачи на банковские проценты».

Отработать методы решения задач разных типов, в том числе на расчёты сложных процентов, на доказательства в геометрии, на применение свойств окружности и её элементов,

её комбинации с плоскими фигурами, на типологию и методологию решения уравнений, неравенств и систем смешанного типа.

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

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

Учителям математики можно рекомендовать эффективно реализовывать уровневую дифференциацию в процессе преподавания математики: уделить особое внимание на формирование базовых знаний и умений учащихся, которые не ориентированы на более глубокое изучение математики при продолжении образования, а также обеспечение продвижения учащихся, которые имеют высокую учебную мотивацию и возможности для изучения математики на повышенном высоком уровне.

Использовать систему элективных курсов в старшей школе для удовлетворения познавательных потребностей учащихся с высокой мотивацией к изучению математики.

Активизировать работу с открытым банком экзаменационных заданий ЕГЭ по математике, опубликованных на официальном сайте Федерального института педагогических измерений: www.fipi.ru и <http://mathege.ru>, <http://www.math.ru>, <http://www.ege.edu.ru>.

В целях организации дифференцированного обучения школьников необходимо составлять индивидуальную траекторию подготовки к ГИА на основе диагностики недостатков и их устранения в усвоении отдельных тем в процессе итогового повторения. Важно планировать обобщающее повторение курса математики с учетом основных содержательных линий курса.

Необходимо систематически повторять некоторые разделы курса математики, алгебры, геометрии основной и средней школы. Ориентиром в планировании могут служить кодификатор требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения ЕГЭ по математике; спецификация КИМ для проведения ЕГЭ по математике. Своевременное выявление учащихся, имеющих слабую математическую подготовку. С этой целью следует проводить диагностические работы с последующим выстраиванием индивидуальной траектории развития обучающегося. Параллельно с изучением новых тем в курсе алгебры и начал анализа, стереометрии в 11 классах следует предусмотреть возможность повторения слабо усвоенных тем и разделов, проводить регулярный контроль усвоения знаний на базовом уровне.

Необходимо существенно усилить внимание к преподаванию курса геометрии в основной и старшей школе, уделяя особое внимание умению проводить доказательные обоснования в решении геометрических задач и умению математически грамотно их записывать. Особое внимание следует обратить на практико-ориентированные задачи, поскольку они являются отличительной чертой новых образовательных стандартов. Периодически организовывать уроки обобщающего повторения пройденного материала за

курс геометрии, алгебры и начал анализа, это позволит актуализировать полученные ранее знания. Особенно это касается некоторых нечасто используемых теорем, свойств и формул при решении геометрических задач (например, теорем Чевы, Менелая, дополнительные построения, приводящие к ответу на вопрос задач). Организовать проведение экзаменационной работы репетиционного профильного ЕГЭ по математике и его поэлементного анализа выполнения, обеспечить проведение инструктажа учащихся по работе с бланками и инструкцией

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

Продолжить работу по методическому сопровождению молодых и малоопытных педагогов, учителей школ, работающих в сложных социальных условиях.

Методическим объединениям учителей математики рекомендуется обсудить результаты ЕГЭ по математике, выявить главные проблемные зоны, причины профессиональных затруднений педагогов, определить основные направления методического сопровождения учителей математики, разработать планы мероприятий по повышению качества обучения математике в образовательных организациях. На муниципальном и региональном уровне необходимо провести анализ и обобщить опыт работы учителей математики по вопросам подготовки обучающихся к ЕГЭ. Использовать в педагогической практике те методики и технологии обучения, которые подтверждают свою эффективность. Учителям математики проанализировать эффективность использования учебно-методических комплексов по математике.

1) Математика: Алгебра и начала математического анализа (профильный уровень) (в 2 частях) 10-11. Ч.1.: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Ч.2.: Мордкович А.Г. и др., под ред. Мордковича А.Г.

2) Математика: Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др.

3) Геометрия .10-11 класс (базовый и углублённый уровни). Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др.

4) Геометрия (базовый и углубленный уровни). Погорелов А.В.

Рекомендуются следующие темы для обсуждения на методических объединениях учителей математики:

- Формы и методы организации работы, распределение учебного времени для эффективной подготовки к ЕГЭ.

- Сложные вопросы содержания математики: способы, методы и приемы преподавания, в том числе с учетом подготовки к ЕГЭ.

- Эффективные подходы к разработке инструментария проверки, оценки и отслеживания учебных достижений обучающихся, в том числе в условиях цифровой образовательной среды.

- Распространение опыта образовательных организаций, показавших высокие результаты ЕГЭ по математике.

- Обмен опытом по подготовке обучающихся к ЕГЭ в методических объединениях.

В начале учебного года необходимо детально рассмотреть с обучающимися и проанализировать нормативные документы ЕГЭ–2022 (спецификацию, кодификатор, демоверсии), критерии оценивания заданий по математике.

Включить в содержание курсов повышения квалификации:

1. Практикум по решению сложных задач открытой части профильного ЕГЭ.
2. Представить опыт педагогов школ, имеющих высокие результаты по ЕГЭ.
3. Рекомендовать дистанционное обучение учителей при подготовке к ЕГЭ профильного уровня на различных площадках ФИПИ и ведущих вузов страны.
4. Продолжать обучение учителей компьютерной грамоте (использованию компьютерной диагностики знаний учащихся при подготовке к ЕГЭ), использованию различных учебных сайтов при подготовке к профильному ЕГЭ.
5. Независимую диагностику учебных достижений учащихся по математике (на уровне департамента образования города и области) надо проводить чаще (не менее 3 раз в год).
6. Необходимо совершенствовать систему организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.
7. Открыть дополнительные центры по подготовке к ЕГЭ профильного уровня

4.3. Информация о публикации (размещении) на открытых для общего доступа на страницах информационно-коммуникационных 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.

4.3.1. Адрес страницы размещения

<https://rcoi53.ru/егэ/аналитика-егэ/>

4.3.2. дата размещения

31.09.2022

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

5.1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в дорожную карту по развитию региональной системы образования на 2021 - 2022 г.

Таблица 2-14

№	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
Корректировка и разработка программ курсов повышения квалификации учителей по общеобразовательным предметам, по которым проводится ГИА с учетом анализа результатов ГИА-2021			
1.	Курсы повышения квалификации учителей математики по теме «Система преподавания математики в условиях реализации ФГОС основного и общего образования», «Особенности реализации содержания учебных предметов», «Экспертиза в образовании»	февраль – июнь 2022 г. РИПР Учителя математики	удовлетворенность – 96,8% результаты входной и итоговой диагностики – 73% 24% выпускных работ рекомендовано к использованию. Включение в программу курсов раздела «Современные подходы к оценке качества образования» считают обоснованным 97,1% участников курсов. 100% слушателей посчитали полезной информацию о сложных заданиях, типичных ошибках на ЕГЭ (разбор заданий). Разработаны алгоритмы для анализа результатов (сопоставления с результатами других федеральных оценочных процедур) (для каждого учителя). Осуществлён анализ УМК и заданий для подготовки к международным и федеральным оценочным процедурам. Задача: формирование позитивного отношения к оценке качества образования у учителей-предметников
Проведение обучающих семинаров (вебинаров, «круглых столов», дискуссий) для руководителей ОО и педагогов-предметников с учетом анализа результатов ГИА-2021, других оценочных процедур			
2.	Участие в семинарах (вебинарах) ФИПИ (по графику) и федеральных издательств	Постоянно 2021-2022 год РИПР Учителя математики	удовлетворенность – 97,7%

	«Просвещение», «Русское слово» (по графику издательств)		
3.	Вебинар для выпускников «Подготовка к ЕГЭ по предмету»	Апрель-май 2022, РИПР	Результаты ЕГЭ по предмету.
4.	Обучающие семинары для учителей-экспертов по математике по теме «Обеспечение согласованности подходов в оценивании развернутых ответов ЕГЭ по математике»	март 2022 г. РИПР Эксперты ЕГЭ	удовлетворенность – 98,2% Снижение процента рассогласованности при проверке участников ЕГЭ в 2021 году.
5.	Заседание секции учебно-методического объединения учителей математики (в т.ч. методическое объединение учителей математики «Подготовка к ЕГЭ- 2022 по математике»)	октябрь 2021, ноябрь 2021 январь 2022 , апрель 2022, Учителя математики	удовлетворенность – 97,2% Эффективность подтверждена результатами ЕГЭ по математике.
6.	Педагогический трек по функциональной грамотности «Функциональная грамотность школьников», ГОАУ ДПО «Региональный институт профессионального развития»	Апрель-май 2022, РИПР	удовлетворенность – 95,2%
Подготовка аналитических и методических материалов по результатам проведения ГИА			
7.	Аналитический отчет и методические рекомендации по результатам проведения региональных диагностических процедур и всероссийских проверочных работ по математике	май 2022 года	Корректировка КИМ для проведения диагностических работ в 2022 году. Согласование критериев оценивания (ВПР, РДР) В ходе перепроверки не изменены результаты у 87%. Повышение качества написания ВПР и РДР по геометрии
Организация работы с обучающимися (с учетом анализа результатов ГИА-2019 и задач на 2020 год)			
8.	Организация и проведение репетиционных	март 2022 года ГОАУ ДПО «РИПР», учителя предметники	Эффективность подтверждена результатами ЕГЭ по математике в 2022 году.

экзаменов по математике		
-------------------------	--	--

5.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 уч.г. на региональном уровне

5.2.2. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица 2-155

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
Повышение квалификации педагогов			
1	постоянно	Курсы повышения квалификации «Система преподавания математики в условиях реализации ФГОС основного и среднего общего образования», РИПР Все учителя по предмету на основе результатов диагностики профессиональных дефицитов	Педагоги ОО, выпускники которых показали низкие результаты на ЕГЭ, ОГЭ, ВПР по предметам ГИА (перечень утв. Приказом министерства образования Новгородской области, не публикуется) Педагогические работники ОО образовательных организаций, включенных в список «школ с низкими результатами обучения»
2	октябрь-ноябрь	Курсы «Школа современного учителя» (Академия Минпросвещения + тьюторская поддержка РИПР) Все учителя по предмету на основе результатов диагностики профессиональных дефицитов	Педагоги ОО, выпускники которых показали низкие результаты на ЕГЭ, ОГЭ, ВПР по предметам ГИА (перечень утв. Приказом министерства образования Новгородской области, не публикуется) Педагогические работники ОО образовательных организаций, включенных в список «школ с низкими результатами обучения»
Заседания учебно-методического объединения в системе общего образования Новгородской области			
3	24 августа	«Читательская грамотность как часть функциональной грамотности» ГОАУ ДПО «РИПР»	Руководители УМО, учителя - предметники
4	Сентябрь - октябрь	Вебинары «Содержательный анализ ГИА- 2022»	Руководители УМО, учителя - предметники

		ГОАУ ДПО «РИПР»	
5	Ноябрь	«Работа с результатами оценки качества образования: методические рекомендации» ГОАУ ДПО «РИПР»	Руководители УМО, учителя - предметники
6	Декабрь	«Создание инфографики как прием повышения функциональной грамотности обучающихся» ГОАУ ДПО «РИПР»	Руководители УМО, учителя - предметники
7	Апрель - май	Вебинары «Актуальные вопросы подготовки к ГИА-2023» ГОАУ ДПО «РИПР»	Руководители УМО, учителя - предметники
8	Апрель	«Математическая и естественнонаучная грамотность как часть функциональной» ГОАУ ДПО «РИПР»	Руководители УМО, учителя - предметники
Интеллектуальное волонтерство (педагогический десант)			
6.	Октябрь	Межмуниципальный методический центр «Боровичский»	Учителя русского языка и математики муниципальных районов: Боровичский Любытинский Мошенской Окуловский Пестовский Хвойнинский
7.	Октябрь	Межмуниципальный методический центр «Валдайский»	Учителя русского языка и математики муниципальных районов: Валдайский Демянский Крестецкий
8.	Ноябрь	Межмуниципальный методический центр «Старорусский»	Учителя русского языка, математики и обществознания муниципальных районов: Волотовский Маревский Парфинский Поддорский Старорусский Холмский
9.	Ноябрь	Межмуниципальный методический центр «Чудовский»	Учителя математики и обществознания муниципальных районов: Маловишерский Новгородский Чудовский

10.	Ноябрь	Межмуниципальный методический центр «Новгородский»	Учителя русского языка и математики муниципальных районов: Батецкий Солецкий Шимский Великий Новгород
Методические семинары, вебинары, мастер-классы			
11.	август	Работа секций учителей-предметников в рамках августовского педагогического совета по проблеме качества школьного образования (с привлечением специалистов издательств «Просвещение», «Русское слово», педагогических работников «ресурсных школ», методистов и преподавателей РИПР, НовГУ и др.), ГОАУ ДПО «РИПР»	Учителя-предметники
12.	август	Работа секции для руководителей и педагогов из образовательных организаций, вошедших в список школ с низкими результатами (с привлечением «ресурсных школ»), ГОАУ ДПО «РИПР»	Руководители ОО
13.	январь-февраль	Практические семинары-практикумы для учителей предметников по теме «Анализ типичных ошибок при сдаче ГИА (по каждому образовательному предмету). Подготовка к ГИА: » ГОАУ ДПО «РИПР»	Учителя-предметники
14.	март	Обучающие семинары для учителей-экспертов по теме «Обеспечение согласованности подходов в оценивании развернутых ответов ЕГЭ»	Эксперты ПК
15.	март	«Школа молодого педагога»: учебно-методическое объединение – заседание по вопросам качества образования	Учителя математики
16.	постоянно	Распространение лучших образовательных практик ОО, показывающих высокие результаты	Учителя математики

17.	январь-февраль	Организация и проведение репетиционных экзаменов по математике, корректировка программ по итогам МОУО, РИПР	Учителя математики
18.	сентябрь	Мониторинг «Эффективность использования УМК при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ», подготовка аналитического отчета, ГОАУ ДПО «РИПР»	Учителя математики
19.	октябрь	Вебинар «Современные педагогические технологии как средство достижения высокого качества образования» ГОАУ ДПО «РИПР»	Учителя математики

5.2.3. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица 2-166

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1.	постоянно	Посещение ресурсных школ, в рамках курсов повышения квалификации, в качестве стажировочной площадки (открытые уроки, педагогические советы, мероприятия с детьми и родителями и др.), ГОАУ ДПО «РИПР» (в рамках реализации программ адресной поддержки школ с низкими результатами)
2.	август	Семинар «Наставничество как инструмент повышения качества образования»
3.	ноябрь	Семинар для педагогических и руководящих работников «Внутришкольная система оценки качества образования»
4.	февраль	Семинар для педагогических и руководящих работников, тема «Качество образования в ОО»

5.2.4. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2022 г.

Не планируются.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ЕГЭ по предмету Государственное областное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Региональный институт профессионального развития»

	Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету	ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание	Принадлежность специалиста к региональной ПК по предмету (при наличии)
1.	Математика	Фотина Елена Борисовна, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия «Эврика», учитель математики	Член ПК по математике
	Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету	ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание	Принадлежность специалиста к региональной ПК по предмету (при наличии)
1.	Математика	Васильева Ирина Викторовна, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия № 4 имени Героя Советского Союза, Почетного гражданина Новгорода И.А. Каберова», учитель математики	Председатель предметной комиссии по математике
2	Карташова Наталья Александровна	руководитель регионального центра обработки информации, Государственное областное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Региональный институт профессионального развития»	