

**Статистико-аналитический отчет  
о результатах государственной итоговой аттестации  
по образовательным программам среднего общего образования  
в 2023 г.**

**в Ленинградской области**

**Глава 2. Методический анализ результатов ЕГЭ  
по математике профильного уровня**

**РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

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

*Таблица 2-1*

2021		2022		2023	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
2896	56,38	2401	40,26	2422	43,51

**1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ**

*Таблица 2-2*

Пол	2021		2022		2023	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	1297	44,79	984	40,98	965	39,84
Мужской	1599	55,21	1417	59,02	1457	60,16

**1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям**

*Таблица 2-3*

Всего участников ЕГЭ по предмету	2021	2022	2023
Из них:			
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	93,26	94,80	94,22
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	0,59	0,50	0,83
– ВПЛ	6,15	4,71	4,95

**1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО**

*Таблица 2-4*

Всего выпускников текущего года ЕГЭ по предмету	2021	2022	2023
	2701	2276	2282
Из них:			
– выпускники лицеев и гимназий	15,59	18,41	16,39
– выпускники СОШ	71,83	69,51	73,71
– выпускники СОШ с углубленным	12,55	11,91	9,73

изучением отдельных предметов			
– выпускники СОШ для ОВЗ	0,04	0,18	0,18

### 1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
	2021		2022		2023	
Бокситогорский район	83	2,86	55	2,29	50	2,06
Волосовский район	40	1,38	37	1,54	36	1,49
Волховский район	142	4,90	104	4,33	96	3,96
Всеволожский район	751	25,93	627	26,11	712	29,40
Выборгский район	275	9,49	233	9,70	208	8,59
Гатчинский район	357	12,32	348	14,49	356	14,70
Кингисеппский район	175	6,04	121	5,04	109	4,50
Киришский район	152	5,24	117	4,87	113	4,67
Кировский район	113	3,90	115	4,79	105	4,34
Лодейнопольский район	55	1,90	35	1,46	21	0,87
Ломоносовский район	69	2,38	45	1,87	52	2,15
Лужский район	75	2,59	56	2,33	60	2,48
Подпорожский район	39	1,35	30	1,25	39	1,61
Приозерский район	90	3,11	54	2,25	55	2,27
Сланцевский район	31	1,07	30	1,25	25	1,03
г. Сосновый Бор	188	6,49	175	7,29	162	6,69
Тихвинский район	111	3,83	78	3,25	103	4,25
Тосненский район	150	5,18	141	5,87	120	4,95

### 1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)<sup>1</sup>, которые использовались в ОО субъекта Российской Федерации в 2022-2023 учебном г..

Таблица 2-6

№ п/п	Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
<b>Геометрия</b>		

<sup>1</sup> Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

№ п/п	Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
1	Геометрия 10-11 учебник для общеобразовательных организаций. Базовый и профильный уровни (МГУ – школе) Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б.; АО «Издательство Просвещение» 2022 г.	75% образовательных учреждений
2	Геометрия 10-11 классы. Базовый и профильный уровни. учебник для общеобразовательных организаций Погорелов А.В. ; АО «Издательство Просвещение» 2022 г.	5% образовательных учреждений
3	Геометрия 10-11 классы учебник для общеобразовательных организаций Бутузов В.Ф., Прасолов В.В.; АО «Издательство Просвещение» 2022 г.	20% образовательных учреждений
<b>Алгебра и начала математического анализа</b>		
1	Алгебра и начала математического анализа 10 класс. Базовый и углубленный уровни, учебник для общеобразовательных организаций Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. АО «Издательство Просвещение» 2022 г. Алгебра и начала математического анализа 11 класс. Базовый и углубленный уровни, учебник для общеобразовательных организаций Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. АО «Издательство Просвещение» 2022 г.	43% образовательных учреждений
2	Алгебра и начала математического анализа 10 класс. Углубленный уровень. Учебник для общеобразовательных организаций Пратусевич М.Я., Столбов К.М., Головин А.Н. АО «Издательство Просвещение» 2022 г. Алгебра и начала математического анализа 11 класс. Углубленный уровень. Учебник для общеобразовательных организаций Пратусевич М.Я., Столбов К.М., Головин А.Н. АО «Издательство Просвещение» 2022 г.	1% образовательных учреждений
3	Алгебра и начала математического анализа 10 класс. Базовый и углубленный уровни. Учебник для общеобразовательных организаций Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н.; АО «Издательство Просвещение» 2022 г. Алгебра и начала математического анализа 11 класс. Базовый и углубленный уровни. Учебник для общеобразовательных организаций Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н.; АО «Издательство Просвещение» 2022 г.	36% образовательных учреждений

№ п/п	Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
4	Алгебра и математический анализ 10 класс. Профильный уровень. Учебник для общеобразовательных организаций Мордкович А.Г., Семенов П.В.; АО «Издательство Просвещение» 2022 г. Алгебра и математический анализ 11 класс. Профильный уровень. Учебник для общеобразовательных организаций Мордкович А.Г., Семенов П.В.; АО «Издательство Просвещение» 2022 г.	5% образовательных учреждений
5	Алгебра и начала математического анализа 10 - 11 класс. Базовый и углубленный уровни. Учебник для общеобразовательных организаций Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В.; АО «Издательство Просвещение» 2022 год	10% образовательных учреждений
6	Алгебра и начала математического анализа 10 класс. Базовый уровень. Учебник для общеобразовательных организаций Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; АО «Издательство Просвещение» 2022 г. Алгебра и начала математического анализа 11 класс. Базовый уровень. Учебник для общеобразовательных организаций Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; АО «Издательство Просвещение» 2022 г.	4% образовательных учреждений
7	Алгебра и начала математического анализа 10 класс. Углубленный уровень. Учебник для общеобразовательных организаций Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; АО «Издательство Просвещение» 2022 г. Алгебра и начала математического анализа 11 класс. Углубленный уровень. Учебник для общеобразовательных организаций Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; АО «Издательство Просвещение» 2022 г.	1% образовательных учреждений
<b>Другие пособия</b>		
1	Задание с экономическим содержанием в ЕГЭ по математике. Учебно-методическое пособие под ред. Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова. Ростов-на-Дону: Легион, 2021.	25% образовательных учреждений
2	Садовничий Ю.В. ЕГЭ 2023 МАТЕМАТИКА Профильный уровень 100 баллов. Решение задач и уравнений в целых числах. Издательство Экзамен, 2021	40% образовательных учреждений
3	Ященко И.В. ЕГЭ 2023 МАТЕМАТИКА Профильный уровень. Типовые экзаменационные варианты. 36 вариантов Издательство Национальное образование, 2022	60% образовательных учреждений

№ п/п	Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
4	Ерина Т.М. МАТЕМАТИКА. Профильный уровень Практическое руководство 100 баллов Издательство Экзамен, 2021	45% образовательных учреждений
5	Садовничий Ю.В. МАТЕМАТИКА. Профильный уровень Задачи с параметром 100 баллов Издательство Экзамен, 2021	11% образовательных учреждений
6	Садовничий Ю.В. МАТЕМАТИКА. Профильный уровень Планиметрия 100 баллов Издательство Экзамен, 2021	12% образовательных учреждений
7	Садовничий Ю.В. МАТЕМАТИКА. Профильный уровень Решение уравнений и неравенств 100 баллов Издательство Экзамен, 2021	45% образовательных учреждений
8	Садовничий Ю.В. МАТЕМАТИКА. Профильный уровень Экономические задачи 100 баллов Издательство Экзамен, 2021	25% образовательных учреждений
9	Лысенко Ф.Ф., Кулабухов С.Ю. ЕГЭ -2023 МАТЕМАТИКА. Профильный уровень 40 тренировочных вариантов Издательство ЛЕГИОН Ростов – на – Дону, 2022	60% образовательных учреждений
10	Лысенко Ф.Ф., Иванов С.О. ЕГЭ -2023 МАТЕМАТИКА. Тематический тренинг 10-11 классы Издательство ЛЕГИОН – М Ростов – на – Дону, 2022	55% образовательных учреждений
11	Мирошин В.В., Рязановский А.Р. МАТЕМАТИКА. Решение задач . ЕГЭ 2023 Издательство ЭКСМО, 2022	16% образовательных учреждений
12	Ким Н.А. ЕГЭ 2023. МАТЕМАТИКА. 30 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. Профильный уровень. Издательство АСТ,2022	15% образовательных учреждений
13	Ким Н.А. ЕГЭ 2023. МАТЕМАТИКА. 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. Профильный уровень. Издательство АСТ,2022	15% образовательных учреждений

№ п/п	Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
15	Учебно-методическое пособие под ред. Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова. ЕГЭ. МАТЕМАТИКА. Теория вероятностей Издательство ЛЕГИОН Ростов – на – Дону, 2022	65% образовательных учреждений
16	Учебно-методическое пособие под ред. Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова. МАТЕМАТИКА. ЕГЭ -2023. 1900 заданий с кратким ответом. Базовый и профильный уровни. 10-11 классы. Издательство ЛЕГИОН Ростов – на – Дону, 2022	50% образовательных учреждений

Данные таблицы свидетельствуют о том, что в Ленинградской области в соответствии с требованиями статьи 18 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» используются учебники, вошедшие в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность.

Выбор учебников из федерального перечня образовательные организации региона осуществляют самостоятельно. Указанные в таблице учебники хорошо зарекомендовали себя на территории Ленинградской области. Отметим, что материал указанных учебников согласован с требованиями ГИА. На мероприятиях по повышению квалификации учителей математики проводится обзор всех учебников из федерального перечня. Анализ результатов ЕГЭ за 2022-2023 годы по математике показывает, что корреляции результатов экзамена с выбором учебников не прослеживается.

Корректировки в выборе учебников из федерального перечня на региональном уровне на 2023 -2024 учебный год не запланированы.

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

В сравнении с 2022 годом отмечено небольшое увеличение количества участников ЕГЭ по профильной математике (2021 – 56,38%, 2022 – 40,26%, 2023 -43,51%). Однако, количество участников 2023 года практически равно количеству участников 2022 года (2022 год – 2401 чел, 2023 год -2422 чел).

Это может быть связано с интенсивным притоком населения в Ленинградскую область из других субъектов Российской Федерации, особенно в

муниципалитеты, непосредственно граничащие с Санкт-Петербургом. Безусловными лидерами в этом плане являются Всеволожский район (г. Мурино, г. Кудрово, п. Бугры и др.) и Гатчинский район, что дополнительно подтверждается данными о числе участников ЕГЭ по АТЕ региона.

Несмотря на введение разделения участников экзамена по математике на участников по профильному и базовому уровню, можно говорить о стабильной фиксации за последние три года количества участников ЕГЭ по математике как по предмету по выбору. Напомним, что с 2015 года (когда экзамен впервые был разделен на базовый и профильный уровни), количество участников профильного экзамена по математике в Ленинградской области сократилось на 20%.

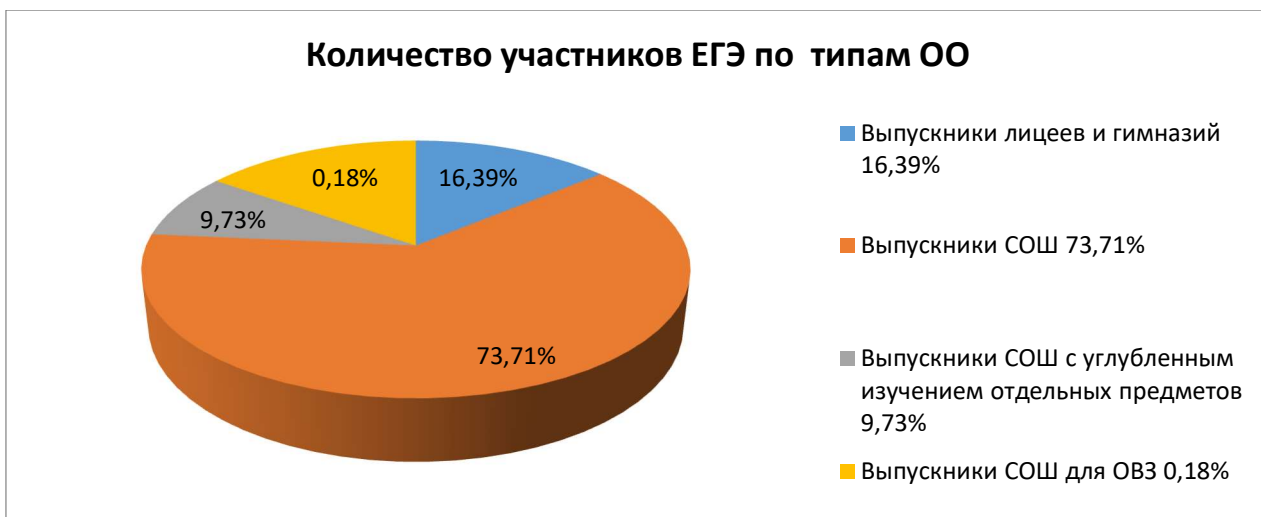
Это связано с тем, что выпускники планируют продолжить свое образование в высших учебных заведениях или в системе среднего профессионального образования. Небольшое увеличение количества участников экзамена по профильной математике в 2023 г. связано с огромной разъяснительной работой для участников экзамена школ и их родителей учителями и администрациями образовательных организаций, а так же методическими службами муниципалитетов региона.

В 2023 г. отмечено пропорциональное 2021 г. и 2022 г. распределение участников экзамена по уровням по гендерному признаку. На экзамене по профильной математике в 2023 г. преобладают участники-юноши (примерно в 1,5 раза больше, чем девушек), а в 2022 г. участников – юношей было в 1,4 раза больше, чем девушек.

Также по профильной математике отмечено в 2023 г. по сравнению с 2021 - 2022 годами уменьшение количества девушек примерно на 5 %.

Следует отметить, что количество участников-юношей по профильной математике увеличилось в 2023 г. на 1%, по сравнению с 2022 годом и на 5% по сравнению с 2021 годом.

Распределение участников ЕГЭ по математике профильного уровня по категориям остается традиционным – большую часть (94,22 %) составляют выпускники текущего года. Доля участников – выпускников прошлых лет незначительно увеличилась в 2023 г. и составила 4,95%(2021 год- 6,15%, 2022 год – 4,71%), а обучающихся по программам СПО по сравнению с 2021 и 2022 годами также незначительно увеличилась и составила 0,83%. В 2021 г. -0,59%, а в 2022 г. – 0,5%.



Количество участников по типам ОО по уровням математики одинаково и характерно для Ленинградской области и соответствует количеству школ с повышенным уровнем образования. Традиционно неизменным на протяжении последних десяти лет остается распределение участников: на первом месте – участники из средних образовательных школ, на втором – выпускники лицеев и гимназий, на третьем – выпускники школ с углублённым изучением предметов.

Распределение участников по предмету по АТЕ региона соотносится в процентном отношении с общим количеством участников экзамена по муниципальным образованиям. Наибольшее количество участников по профильной математике традиционно наблюдается в тройке «больших» муниципальных районах:

- Всеволожский (в 2021 г. – 25,93%, в 2022 г. - 26,11%, в 2023 г. – 29,4%),
- Выборгский (в 2021 г. – 9,49%, в 2022 г. – 9,7%, в 2023 г. -8,59%),
- Гатчинский (в 2021 г. -12,32%, в 2022 г. – 14,49%, в 2023 г. – 14,7%).

При этом следует отметить, что количество участников в Выборгском районе незначительно уменьшается по сравнению с 2021 и 2022 годами, но район пока остается в тройке лидеров по количеству участников, выбирающих профильную математику. Увеличение количества участников во Всеволожском и Гатчинском районе связано с увеличением количества образовательных организаций и обучающихся в данных муниципальных районах в целом.

Отмечена по сравнению с 2021 годом отрицательная динамика участия в ЕГЭ по математике профильного уровня участников экзамена следующих муниципальных районов:

- Бокситогорского (в 2021 г. – 2,86%, в 2022 г. – 2,29%, в 2023 г. – 2,06%),
- Волховского (в 2021 г. – 4,9%, в 2022 г. – 4,33%, в 2023 г. – 3,96%),
- Кингисеппского (в 2021 г. – 6,04%, в 2022 г. – 5,04%, в 2023 г. – 4,5%),
- Киришского (в 2021 г. – 5,24%, в 2022 г. – 4,87%, в 2023 г. – 4,67%),
- Лодейнопольского (в 2021 г. – 1,9%, в 2022 г. – 1,46%, в 2023 г. – 0,87%),



– Тосненского (в 2022 г. – 5,87%, в 2023 г. -4,95%).

По сравнению с предыдущим годом есть незначительное увеличение участников в следующих муниципальных районах:

– Ломоновском (в 2022 г. – 1,87%, в 2023 г. – 2,15%),

– Лужском (в 2022 г. – 2,33%, в 2023 г. – 2,48%),

– Подпорожском (в 2022 г. -1,25%, в 2023 г. – 1,61%),

– Тихвинском (в 2022 г. – 3,25%, в 2023 г. – 4,25%).

Методическими службами районов проведен анализ использования УМК и учебно–методических пособий для подготовки к ЕГЭ по математике, а также результаты участников экзамена в каждой образовательной организации Ленинградской области. На 2023 – 2024 учебный год не запланировано корректировок и изменений в их выборе.

Важно отметить, что в 2023 г. динамика числа участников ЕГЭ по профильной математике может быть вызвана изменением образовательно-профессиональных запросов участников ЕГЭ, связанных с выбором будущей профессии и перечнем вступительных экзаменов, необходимых для поступления в соответствующие ВУЗы.

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

### 2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по математике профильного уровня в 2023 г.



## 2.2. Динамика результатов ЕГЭ по математике профильного уровня за последние 3 года

Таблица 2-7

Участников, набравших балл	Ленинградская область		
	2021 г.	2022 г.	2023 г.
ниже минимального балла, %	4,25	4,62	4,54
от минимального балла до 60 баллов, %	44,30	30,78	34,93
от 61 до 80 баллов, %	42,54	56,02	54,46
от 81 до 99 баллов, %	8,84	8,45	6,07
100 баллов, чел.	2	3	0
Средний тестовый балл	58,18	62,26	59,87

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

### 2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-8

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет	Участники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	3,03	30,00	29,17	0,00
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	34,49	60,00	39,17	33,33
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	56,21	10,00	28,33	66,67
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	6,27	0,00	3,33	0,00
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	

Лицеи, гимназии	2,41	28,61	58,29	10,70	0
СОШ	3,39	35,79	55,83	4,99	0
СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	0,45	34,68	56,31	8,56	0
СОШ для ОВЗ	25,00	25,00	50,00	0,00	0

### 2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

Наименование АТЕ	Доля участников, набравших балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Количество участников в экзамена, получивших 100 баллов
Бокситогорский район	4,00	38,00	56,00	2,00	0
Волосовский район	2,78	22,22	61,11	13,89	0
Волховский район	2,08	44,79	48,96	4,17	0
Всеволожский район	5,20	34,69	53,09	7,02	0
Выборгский район	3,85	36,54	53,37	6,25	0
Гатчинский район	4,21	35,67	54,21	5,90	0
Кингисеппский район	3,67	43,12	53,21	0,00	0
Киришский район	3,54	31,86	53,10	11,50	0
Кировский район	0,95	28,57	63,81	6,67	0
Лодейнопольский район	9,52	33,33	52,38	4,76	0
Ломоносовский район	5,77	40,38	48,08	5,77	0
Лужский район	10,00	26,67	55,00	8,33	0
Подпорожский район	2,56	51,28	46,15	0,00	0
Приозерский район	3,64	45,45	45,45	5,45	0
Сланцевский район	4,00	20,00	68,00	8,00	0
г. Сосновый Бор	7,41	33,33	53,09	6,17	0
Тихвинский район	2,91	22,33	70,87	3,88	0
Тосненский район	5,00	35,00	55,83	4,17	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

Таблица 2-11

№	Наименование ОО	Количество участников	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от мин балла до 60	Доля участников, не достигших минимального балла
1	МОУ «Киришский лицей»	17	23,53	52,94	23,53	0,00
2	МБОУ «Гимназия № 11» Выборгского района	13	23,08	46,15	30,77	0,00
3	МОУ «Волосовская СОШ № 1»	18	22,22	55,56	22,22	0,00
4	МОУ «СОШ № 3» г. Всеволожска	20	20,00	45,00	35,00	0,00
5	МОУ «СОШ № 2» г. Всеволожска	27	18,52	44,44	37,04	0,00
6	МБОУ «Гимназия» Выборгского района	11	18,18	27,27	54,55	0,00
7	МБОУ «Гатчинский лицей № 3»	52	17,31	53,85	28,85	0,00
8	МОУ «Киришская СОШ № 1 им. С.Н. Ульянова»	12	16,67	66,67	16,67	0,00
9	МОБУ «СОШ № 6» г. Всеволожска	24	16,67	45,83	37,50	0,00

### 2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 2-12

№	Наименование ОО	Количество участников	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от мин балла до 60	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
---	-----------------	-----------------------	--	--	--	---

№	Наименование ОО	Количество участников	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от мин балла до 60	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1	МОБУ «СОШ «Муринский ЦО № 4»	26	0,00	53,85	46,15	0,00
2	МОБУ «Волховская СОШ № 7»	14	0,00	50,00	50,00	0,00
3	МБОУ «Кингисеппская СОШ № 3»	28	0,00	50,00	50,00	0,00
4	МОУ «Аннинская школа» Ломоносовского района	10	0,00	50,00	50,00	0,00
5	МБОУ «Подпорожская СОШ № 8»	10	0,00	50,00	50,00	0,00
6	МКОУ «Отраденская СОШ № 2»	14	0,00	42,86	57,14	0,00
7	МОУ «СОШ «Токсовский ЦО им. Петрова В.Я.»	13	0,00	38,46	61,54	0,00
8	МБОУ «Кингисеппская гимназия»	13	0,00	38,46	61,54	0,00
9	МОУ «СОШ № 4» г. Всеволожска	11	0,00	36,36	63,64	0,00

## 2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

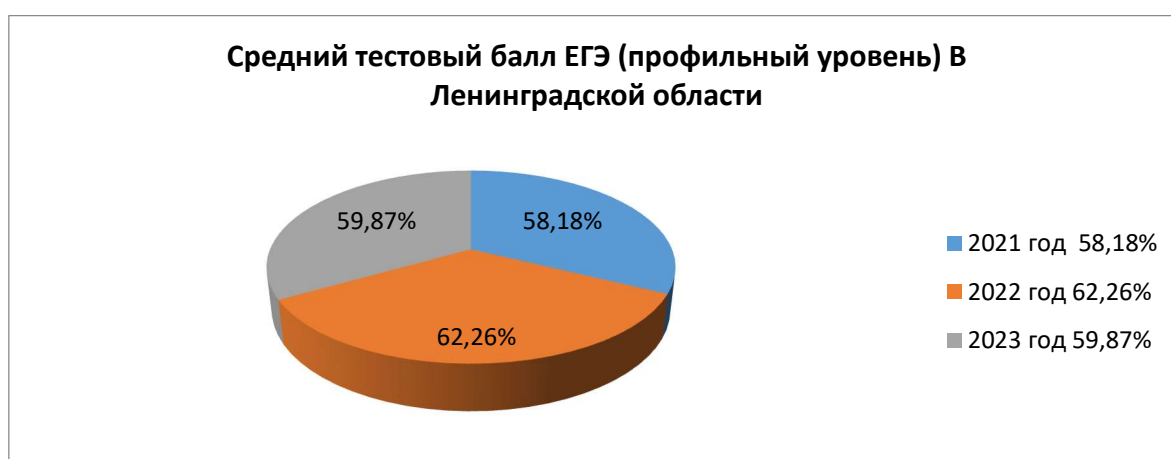
Данные диаграммы распределения тестовых баллов в 2023 г., как и ранее, свидетельствуют о неравномерности практики обучения профильной математике и подготовки участников, сдававших ЕГЭ по данному учебному предмету.

Согласно диаграмме распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по математике профильного уровня в 2023 г. (2.1), наиболее часто выпускники Ленинградской области, получали 64 балла, что соответствует правильному выполнению ими 11 заданий из первой части с краткой записью ответа, или выполнению 9 заданий с краткой записью ответа и правильным решением тригонометрического уравнения (№12 с развернутым ответом) или неравенством (№14).

Также среди участников экзамена Ленинградской области, наиболее распространены 66 или 68 баллов, что соответствовало правильному

выполнению ими заданий с краткой записью ответа и некоторых заданий с развернутым ответом, которые оцениваются в 2 балла. Следует отметить, что в 2023 г. есть выпускники, которые получили на экзамене по профильной математике 0 баллов и наибольшее количество баллов -98. Это также показано на диаграмме.

Необходимо отметить, что в 2023 г. произошло понижение среднего балла по профильной математике в Ленинградской области по сравнению с 2022 годом. Так средний балл составил в 2021 г. – 58,18, в 2022 г. - 62,26, в 2023 г. – 59,87.



Изменение среднего балла следует связать с комплексом факторов, ключевыми среди которых являются:

- достаточно хорошие результаты 2022 года способствовали тому, что некоторые ученики и учителя позволили себе «снизить планку» подготовки, и это привело к снижению результатов в целом;
- колебание индивидуальных образовательно-профессиональных интересов и запросов выпускников текущего года, определяющих выбор ими предметов для сдачи ЕГЭ, необходимых для последующего поступления в высшие учебные заведения;
- приток населения в Ленинградскую область из других субъектов Российской Федерации.

Следует отметить, что на 0,08% снизилось количество «не сдавших» экзамен по математике профильного уровня в 2023 г. Так, в 2022 г. процент «не сдавших» экзамен составил 4,62, а в 2023 г. процент «не сдавших» экзамен составил 4,54%.

Доля высокобалльников в 2022 г. составила 8,45%, в 2021 г. составила 8,84%, а в 2023 г. - 6,07%. Это почти на 2,5% ниже, чем в 2021 и в 2022 г.

Данные таблицы 2-8 свидетельствуют о том, что основной вклад в результат ЕГЭ 2023 года приходится на участников, набравших от минимального тестового балла до 60 баллов из всех групп выпускников текущего года, а также

на участников, набравших от 61 до 80 тестовых балла из числа выпускников текущего года, обучавшихся по программам среднего общего образования, выпускников прошлых лет и обучающихся с ОВЗ. Категория выпускников текущего года, по сравнению с выпускниками прошлых лет, как и в предыдущие годы, достигла лучших результатов, что закономерно, т.к. выпускники текущего года имеют «свежие» знания и систематически занимаются под руководством учителей.

Важно отметить, что самую большую долю участников, получивших от 61 до 80 баллов в 2023 г., составили участники ЕГЭ с ОВЗ.

Наряду с этим, высокобалльные результаты продемонстрированы участниками ЕГЭ из числа выпускников текущего года, обучавшихся по программам среднего общего образования, и выпускники прошлых лет.

Данные таблицы 2-9 свидетельствуют о том, что более высокие результаты ЕГЭ в 2023 г. по профильной математике продемонстрированы выпускниками лицеев и гимназий:

- среднее значение доли участников ЕГЭ по математике из лицеев и гимназий, набравших от 81 до 99 тестовых баллов, составляет 10,7%;
- среднее значение доли участников ЕГЭ по математике из средних общеобразовательных школ с углублённым изучением отдельных предметов, набравших от 81 до 99 тестовых баллов, составляет 8,56%.

Важно отметить, что доля участников экзамена, получивших от 61 до 80 баллов, из СОШ для ОВЗ составила 50%. Этот показатель всего на 5% ниже, чем в средних общеобразовательных школах и на 8% ниже, чем в лицеях и гимназиях. Такой результат можно объяснить серьезной мотивацией участников экзамена Ленинградской области с ОВЗ на получение дальнейшего образования.

Данные таблицы 2-10 позволяют определить вклад в общий результат ЕГЭ по математике в 2023 г. участников экзамена из разных районов Ленинградской области. Следует отметить, что наибольшая доля участников, получивших от 81 до 100 баллов на ЕГЭ по профильной математике оказалась в Волосовском (13,89%), в Киришском (11,5%), Лужском (8,33%) и Сланцевском (8%) районах. Наибольшая доля участников экзамена, получивших от 61 до 80 баллов на ЕГЭ по профильной математике оказалась в Волосовском (61,11%), Кировском (63,81%), Сланцевском (68%) и Тихвинском (70%) районах. Наименьшая доля среди участников экзамена, набравших балл ниже минимального достигнута в Кировском районе (0,95%).

Среди образовательных организаций, продемонстрировавших наиболее высокие результаты по предмету (таблица 2-11), следует отметить МОУ «Киришский лицей», который второй год подряд демонстрирует самую высокую долю участников ЕГЭ по профильной математике, получивших от 81 до 100 баллов. В тройке лидеров также оказались МБОУ «Гимназия №11» г. Выборга и МОУ «Волосовская СОШ №1». Следует отметить высокий уровень в



подготовке участников экзамена по профильной математике и в МОУ «СОШ №3 г. Всеволожска», где выпускники не первый год демонстрируют высокие доли среди участников, являющихся высокобалльниками, а также получившими от 61 до 80 баллов. В 2023 г. в десятку школ с высокими результатами по профильной математике поднялась и МОУ «СОШ №2 г. Всеволожска», которая в 2022 г. находилась среди образовательных организаций, продемонстрировавших низкие образовательные результаты по предмету.

Среди образовательных организаций, продемонстрировавших низкие результаты по профильной математике в 2023 г. (таблица 2-12), следует отметить МОБУ «Волховская СОШ №7», которая второй год подряд демонстрирует лишь долю участников ЕГЭ по профильной математике, получивших от минимального балла до 60, и от 61 до 80 баллов. Однако, в 2023 г. в данной образовательной организации не было участников экзамена, которые не смогли сдать экзамен по профильной математике.

Следует отметить, что в 2023 г. есть три образовательные организации из Всеволожского района, которые продемонстрировали низкие результаты по профильной математике. Причины попадания этих школ из Всеволожского района могут быть связаны с особенностями развития данного района на протяжении последних лет.

Всеволожский район - самый крупный район Ленинградской области, а его система образования одна из наиболее стабильных и интенсивно развивающихся. Вместе с тем, число жителей района растёт за счёт притока населения из других субъектов Российской Федерации.

По совокупности данных представляется необходимым проведение более детального изучения (мониторинга) состояния практики обучения математики в школах Кировского, Кингисеппского, Подпорожского и Ломоносовского муниципальных районов.

Более детальный анализ ситуации в муниципальных образованиях Ленинградской области говорит о том, что наряду со школами с низкими результатами в районах и есть школы-лидеры, которые готовы делиться своим успешным опытом и оказывать помощь в формате сетевого партнерства. Анализируя показатели районов, ещё раз подчеркнем, что большое значение в достижении результатов играет система внутрирайонных мероприятий по сопровождению педагогов и учеников в ходе подготовки к ГИА.

В наиболее успешных районах, наряду с участием в целевых семинарах и вебинарах ГБУ ДПО «ЛОИРО», были реализованы серии мастер-классов и открытых уроков учителей, имеющих высокие результаты сдачи ЕГЭ по профильной математике, регулярно проводились тематические консультации педагогов и учеников на районном уровне с привлечением наиболее опытных педагогов и экспертов ЕГЭ, детально анализировались и обсуждались результаты пробного ЕГЭ по профильной математике. В большинстве районов

ежегодно проводятся методические фестивали, предметные декады и другие формы погружения педагогов и учеников в важные для повышения качества знаний предметные и метапредметные темы для помощи в их освоении.

На снижение количества «не сдавших» экзамен по математике профильного уровня и улучшение результатов в регионе в 2023 г. направлена:

- системная работа ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (курсы повышения квалификации, вебинары, семинары для учителей-предметников, программа для учителей школ, показавших низкие результаты);
- качественная системная подготовка в образовательных организациях выпускников текущего года к ГИА, в том числе и обучающихся по программам основного общего образования;
- проведение регионального репетиционного экзамена по профильной математике во 2 декаде января, результаты которого ориентируют выпускников текущего года на окончательное решение по выбору профильного уровня математики;
- проведение большой работы муниципальными службами и образовательными организациями с выпускниками и их родителями из группы «риска».

### **Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ<sup>2</sup>**

#### **3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету**

##### **Вариант 301**

В 2023 г. изменения в содержании КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня по сравнению с 2022 годом, отсутствуют.

В структуру части 1 КИМ внесены изменения, позволяющие участнику экзамена более эффективно организовать работу над заданиями за счет перегруппировки заданий по тематическим блокам.

В 2023 г. работа по математике профильного уровня началась с заданий по геометрии (№1 планиметрическая и №2 стереометрическая задачи, проверяющие умения выполнять действия с геометрическими фигурами), затем последовал блок заданий по элементам комбинаторики, статистики и теории вероятностей (№3 и №4 проверяющие умение моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий). Начиная с задания №5, представлены задачи по алгебре и

---

<sup>2</sup> При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

<sup>5</sup> 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.

началам математического анализа. Задание №10, проверяющее умение выполнять действия с функциями, в 2022 г. находилось на позиции №9.

Максимальный балл за выполнение всей работы - составил 31, как и в 2022 г. В остальном, в данном варианте КИМ сохранена преемственность с экзаменационной моделью прошлого года в тематике, примерном содержании и уровне сложности заданий.

В часть 1 работы включены задания по всем основным разделам курса математики: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей. Данные задания были направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний.

С помощью заданий части 2 осуществлялась проверка знаний математики на профильном уровне.

Задание № 12: идея применения формулы косинуса двойного угла, раскрытие скобок, разложение на множители многочлена третьей степени – это было знакомо учащимся. Многие участники экзамена смогли применить свои знания правильно. Однако серьезную проблему в этом г. вызвало именно разложение на множители многочлена третьей степени, а также решение простейших тригонометрических уравнений. Но в целом данное задание оказалось многим экзаменуемым посильно.

Задание № 13 в 2023 г. было связано с построением сечения и доказательством того, что секущая плоскость делит боковое ребро в заданном отношении, а пункт «б» был связан с нахождением площади этого сечения, как и в 2022 г. У участников экзамена слабо развиты навыки построения сечения и доказательства пункта «а». Полноценное доказательство провести большинству участников не удалось.

Плохо справлялись с данным заданием и те, кто пытался применить в данной задаче координатный метод, который в данном случае серьезно усложнял решение задачи.

Пункт «б» был связан с нахождением площади сечения. Следует отметить, что многие участники экзамена по-прежнему, не знали о том, что можно выполнять данное задание по отдельным пунктам. Тем не менее, есть участники, которые смогли выполнить пункт «а» и пункт «б».

Задание № 14 (неравенство). В 2023 г. оно было связано с логарифмической функцией (в 2022 г. с показательной функцией) оказалось значительно сложнее для участников экзамена, чем в 2022 г. Основную проблему вызвала ОДЗ. Поскольку под знаком левого логарифма содержался многочлен третьей степени, который можно было легко «свернуть», используя формулу сокращенного умножения. Следует отметить, что абсолютное большинство участников экзамена данную формулу забыли или не знали, и не смогли в итоге

правильно решить неравенство. Равносильный переход использовался в работах очень редко.

Задание №15 (экономическая задача). В 2023 г. в регионе оказалось сложным по сравнению с 2022 и 2021 годами. Поэтому фиксируется достаточно серьезное понижение процентов среди тех, кто сумел правильно решить задачу.

Задание № 16 (планиметрическая задача). В 2023 г. вызвала изобилие затруднений при доказательстве. Неправильно применялись признаки параллельности двух прямых, равнобедренного треугольника. Следует отметить, что в 2023 г. есть участники экзамена, которые все же смогли справиться с пунктом «а». Однако полностью справиться с данной задачей смогли лишь немногие.

Задание № 17 (параметры) в 2023 г. оказалось посильно тем, кто умеет решать уравнения с параметрами графическим методом и понимает, как выделить нужную область с учетом ограничения на подкоренное выражение. Появилось достаточно большое количество участников экзамена, которые выполнили его на 1 балл, то есть смогли свести к правильному исследованию взаимного расположения параболы и прямых. Следует отметить, что выпускники предлагали достаточно интересные идеи графического решения и довели его до правильного ответа, то есть смогли заработать 4 балла.

Задание № 18 в 2023 г. связано с понятием доли. Многие из участников экзамена смогли привести конкретный пример в пункте «а», показать выполнение всех условий и заработать 1 балл.

Чуть хуже обстояли дела с выполнением пункта «б». Выпускников, полностью справившихся с данным заданием, по – прежнему, очень мало.

### **3.2. Анализ выполнения заданий КИМ**

#### **Задание 1.**

Базовый уровень сложности. В 2023 г. в Ленинградской области справились 82,9% участников экзамена. Впервые на данной позиции, согласно новой демоверсии, предлагалась планиметрическая задача. В регионе, задание было связано с нахождением площади отсеченного средней линией треугольника от данного треугольника. В 2022 г. в регионе в среднем справились 76,72% участников экзамена. В том г. была предложена простейшая задача по геометрии, связанная с центральным и вписанным углами.

Серьезную проблему эта задача вызвала у тех, кто не смог набрать минимальный балл, здесь процент выполнения в 2023 г. составил 31,88%, а в 2022 г. – 18,44%. Важно отметить, что даже среди участников экзамена 2023 года, которые относятся к высокобалльникам, процент выполнения составил 98,64%.

Следует отметить, что в 2023 г. при решении простейшей задачи по геометрии наблюдается увеличение справившихся по среднему показателю почти на 13%.

### **Задание 2.**

Базовый уровень сложности. В 2023 г. в регионе в среднем справились 64,82% участников экзамена. Впервые на данной позиции, согласно новой демоверсии, была предложена стереометрическая задача.

В 2022 г. в регионе в среднем справились 72,32% участника экзамена. Экзаменуемым 2023 года предлагалось найти объем цилиндра, если в него вписан шар с известным объемом. В 2022 г. на позиции данного задания были даны два цилиндра и известен объем одного из них. Необходимо было найти объем второго цилиндра, если в несколько раз была меньше высота, а радиус в несколько раз больше.

Основная проблема участников экзамена 2023 года – неверно применённые формулы объема цилиндра и объема шара. Проблема с вычислительными ошибками также актуальна в данном задании. Но большое количество участников экзамена даже не стали приступать к решению данного задания. В группе не преодолевших минимальный порог смогли справиться с заданием в 2023 г. всего 4,35%, в 2022 г. – 8,51%, а в 2021 г. - 6,3%. Следует отметить, что в группе от 81 до 100 баллов ситуация наиболее благополучная – 99,32% справившихся. И это самый высокий показатель за последние 3 года. Так в 2022 г. - 97,09%, а в 2021 г. - 95,74% справившихся.

Важно отметить, что в 2023 г. произошло уменьшение процента участников экзамена, которые смогли правильно решить простейшую стереометрическую задачу почти на 8% по сравнению с 2022 годом.

### **Задание 3.**

Базовый уровень сложности. В 2023 г. в регионе справились 96,12% участников экзамена. В 2022 г. - 93,71% участников экзамена. Данное задание – это нахождение простейшей вероятности по формуле. Задача была связана с чемпионатом по гимнастике, а в 2022 г. - с учеными, которые приехали на конференцию.

Это задание вызвало серьезную проблему у тех экзаменуемых, которые не преодолели минимальный порог. Среди них справиться с заданием смогли только 65,22%, в 2022 г. - 62,41%, а в 2021 г. в той же группе справились 51,97%. В остальных группах задание выполнялось более успешно. Среди участников экзамена, получивших более 80 баллов, в 2023 г. впервые справились 100% участников экзамена, в 2022 г. справились 98,06%, а в 2021 г. в той же группе показатель составил 99,22%.

Следует отметить, что с в 2023 г. правильно решивших данную задачу на почти на 3% больше, чем в 2022.

#### **Задание 4.**

Повышенный уровень сложности. В 2023 г. в регионе в среднем справились 71,59% участников экзамена, а в 2022 г. - 48,25%. На данной позиции в 2023 г. была представлена задача, связанная с автоматической линией, изготавливающей батарейки, а в 2022 г. - задача была связана с тремя лампами, освещающими помещение и необходимо было найти вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа **не перегорит**. Данное задание было впервые представлено на ЕГЭ по профильной математике в 2022 г.

Среди участников 2023 года не преодолевших минимальный порог-10,14% справившихся, а в 2022 г. - 9,93% справившихся в той же группе участников экзамена.

Среди участников, получивших от 81 до 100 баллов в 2023 г. – 96,6%, а в 2022 г. – 81,07% справившихся.

#### **Задание 5.**

Базовый уровень сложности. В 2023 г. регионе справились 96,37%, а в 2022 г. - 98,07% экзаменуемых.

В 2023 г. на данной позиции находилось простейшее показательное уравнение, решение которого сводилось к решению линейного и проверяло умение переносить правильно слагаемые из одной части равенства в другую.

Следует отметить, что в группе тех, кто не преодолел минимальный порог, справились с данной задачей 58,7%, а в 2022 г. в этой же группе -84% участников экзамена. Впервые в регионе в группе от 81 до 100 баллов все выпускники смогли правильно решить данное уравнение.

Важно отметить, что в 2023 г. наблюдается понижение среднего показателя по количеству справившихся с решением простейшего уравнения на 2%.

#### **Задание 6.**

Базовый уровень сложности. В 2023 г. в регионе в среднем справились 89,55%, а в 2022 г. - 69,52% участников экзамена.

В 2023 г. в задании было предложено найти значение логарифмического выражения, а в 2022 г. - тригонометрического выражения. Необходимо было применить свойства логарифмов, а затем использовать определение логарифма числа.

Данное задание не вызывает затруднений у экзаменуемых, получивших более 80 баллов. В 2023 г. справились все 100% участников экзамена, а в 2022 г. - 95,63%.

Серьезные проблемы испытывают те, кто не смог преодолеть минимальный порог. Так среди них в 2023 г. справились с данным заданием всего 27,54%, а в 2022 г. - 18,44%. Такие участники, как правило, плохо знают свойства и определение логарифмов.

Следует отметить, что нахождение значения логарифмического выражения, выполняется участниками экзамена Ленинградской области значительно лучше, чем тригонометрического.

#### **Задание 7.**

Базовый уровень сложности. В 2023 г. регионе в среднем справились 78,9%, а в 2022 г.- 81,49% участников экзамена. В 2023 г. был предложен график функции, определенной на интервале, отмечены 8 точек и необходимо было определить количество точек, в которых производная функции положительна. В 2022 г. – задача была на геометрический смысл производной.

В группе не преодолевших минимальный порог баллов справились с заданием в 2023 г. всего 22,46%, а в 2022 г. - 25,53%, а в группе от минимального балла до 60, справились всего 62,77%.

#### **Задание 8.**

Повышенный уровень сложности. В 2023 г. в регионе в среднем справились – 66,98%, а в 2022 г. - 87,08% участников экзамена. Задание было связано с эффектом Доплера. Задача не вызывает проблем у участников экзамена, оказавшихся в группе от 81 до 100 баллов. Там справились 97,28% . В группе не преодолевших минимальный порог справились всего 9,42% участников экзамена. В данной группе проблема состояла в том, что невнимательно было прочитано условие и подставлены данные в формулу.

#### **Задание 9.**

Повышенный уровень сложности. В 2023 г. в регионе в среднем справились 74,57%, а в 2022 г. - 79,39% участников экзамена. На данной позиции была предложена текстовая задача на совместную работу (две трубы заполняли бассейн водой). Задача была связана с составлением стандартного дробно – рационального уравнения.

Благополучная ситуация сложилась в группе участников экзамена, получивших от 81 до 100 баллов. Там правильно смогли решить данную задачу 96,6% участников экзамена. Очень плачевная ситуация возникла с теми, кто не смог преодолеть минимальный порог. Здесь справились всего 8,7% участников экзамена. Следует отметить, что неверно составленное дробно – рациональное уравнение, приводило к отрицательному дискриминанту. Вычислительные ошибки, которые присутствовали при решении правильно составленного уравнения.

#### **Задание 10.**

Повышенный уровень сложности. В 2023 г. в регионе справились 81,67%, а в 2022 г. - 90,74% участников экзамена. Данное задание в 2023 г. было представлено во второй раз на ЕГЭ по математике профильного уровня. Это была задача, связанная с графиками функций. Участникам экзамена Ленинградской области был представлен график гиперболы и прямой, которые пересекались в двух точках. Выпускникам необходимо было составить

уравнения двух функций, а после этого решить уравнение и найти абсциссу второй точки пересечения.

Среди участников 2023 года не преодолевших минимальный порог- 10,14, а в 2022 г. - 27,66% справившихся.

Среди участников, получивших от 81 до 100 баллов в 2023 г. – 97,28%, а в 2022 г. -99,51% справившихся.

Следует отметить, что средний результат 2023 года понизился почти на 9%. Почти на 2% понизился результат и в группе высокобалльников.

### **Задание 11.**

Повышенный уровень сложности. В регионе в 2023 г. в среднем справились 67,67%, а в 2022 г. - 79,14% участников. Выпускникам было предложено найти точку минимума у степенной рациональной функции. В 2023 г. в группе участников экзамена, получивших выше 80 баллов - 95,92%, а в 2022 г. - 94,17% справившихся. Однако, среди тех, кто не преодолел минимальный порог –2, 9%, а в 2022 г. - 13,48%, а в 2021 г. – 4,72% справившихся. Многие из данной группы не приступили к выполнению задания. Основная проблема всех участников, кто не смог правильно решить данное задание – неверно решено простейшее иррациональное уравнение.

### **Задание 12.**

Повышенный уровень сложности. В 2023 г. регионе в среднем справились 52,49%, а в 2022 г. - 58,41% участников экзамена. При решении тригонометрического уравнения использовалась идея применения формулы косинуса двойного угла, раскрытие скобок, разложение на множители многочлена третьей степени – это было знакомо учащимся. Многие участники экзамена смогли применить свои знания правильно. Однако серьезную проблему в этом г. все – таки вызвало именно разложение на множители многочлена третьей степени, а также решение простейших тригонометрических уравнений. Большое количество ошибок было допущено при записи корней в частном случае, когда косинус равен 0.

Но в целом данное задание оказалось многим экзаменуемым посильно. О чем свидетельствует статистика выполнения. Среди участников, не преодолевших минимальный порог процент справившихся составил 0%, а в 2022 г. - 0,35%, а среди высокобалльников – 98,3%, а в 2022 г. - 97,82%. Много ошибок допущено при неверном указании значений обратных тригонометрических функций.

При выполнении пункта «б» также допускались ошибки при отборе с помощью тригонометрического круга. Указывалась верная дуга, подписывались ее концы, но корни обозначались неверно. На верно указанной дуге подписаны неверные корни.

Вычислительные ошибки. В пункте «б» отбор корней с помощью неравенства повлек за собой большое количество вычислительных ошибок.



Были работы, в которых пункт «б» выполнен необоснованно – построена координатная прямая, отмечены концы отрезка и только точки, попадающие на данный отрезок.

В 2021 г. с решением тригонометрического уравнения в регионе в среднем справились 46,38% участников экзамена.

В том же г. было предложено тригонометрическое уравнение, содержащее идею применения формулы косинуса двойного угла, вынесения общего множителя за скобки и решение квадратного уравнения относительно синуса.

### **Задание 13.**

Повышенный уровень сложности. В 2023 г. с решением стереометрической задачи в регионе в среднем справились 1,55%, а в 2022 г. - 1,38% участников экзамена. В группе участников экзамена от 61 до 80 баллов в 2023 г. справились с данным заданием 1,42%, а в 2022 г. - 0,57%. И только в группе высокобалльников в 2023 г. процент выполнения составил 12,47%, а в 2022 г. - 12,62%. Из представленной статистики решения данной задачи следует, что процент участников экзамена в 2023 г., сумевших правильно выполнить хотя бы один из пунктов «а» или «б» практически не изменился по сравнению с 2022 годом.

Следует отметить, что данная задача была связана с прямой призмой, у которой в основании лежала равнобедренная трапеция. Необходимо было построить сечение данной призмы и доказать, что полученное сечение делит боковое ребро пополам.

Абсолютное большинство участников экзамена по профильной математике в 2023 г. в Ленинградской области не приступали к ее выполнению. В 2023 г. сложилась ситуация, когда было много приступивших к пункту «а», но экзаменуемые не смогли правильно доказать равенство прямоугольных треугольников и при оценивании получали 0 баллов. Пункт «б» подразумевал нахождение площади, построенного сечения. Это вызывало серьезные затруднения. Применение метода координат привело данных участников экзамена в тупик. Но по сравнению с 2022 годом задача оказалась примерно одинакового уровня сложности.

В 2021 г. в регионе в среднем справились 7,22% участников экзамена.

Задача так же была связана с построением сечения. Но само по себе построение было гораздо проще, так как пирамида была правильной.

Важно отметить, что при выполнении стереометрической задачи до 2021 года в регионе наблюдалась положительная динамика. А в 2022 г. произошел резкий спад, который сохранился и в 2023 г.

### **Задание 14.**

Повышенный уровень сложности. В регионе в 2023 г. справились в среднем 25,8%, а в 2022 г. - 43,4% участников. В 2023 г. оно было связано с логарифмической функцией и вызвало серьезные затруднения у участников

экзамена. Прежде всего, проблему возникла при нахождении ОДЗ. Наличие в левой части неравенства многочлена третьей степени, который легко «сворачивался» с помощью формулы куба разности, не позволило большинству экзаменуемых правильно решить его. Важно отметить, что у участников экзамена региона слабо сформировано понятие о равносильном переходе. К сожалению, только в единичных работах можно было встретить правильное его применение.

Следует отметить, что в группе высокобалльников с данным заданием справились –92,52%, а в 2022 г. - 97,82% участников экзамена. Те участники, которые не преодолели минимальный порог, к данному заданию не приступали. В группе от 61 до 80 баллов справились в 2023 г. – 37,38%, а в 2022 г. – 62,12% участников экзамена.

С решением неравенства в регионе в 2021 г. справились в среднем 22,42%. В 2021 г. так же было предложено показательное неравенство, которое решалось с помощью замены и сводилось к квадратному.

#### **Задание 15.**

Повышенный уровень сложности. В 2023 г. в регионе в среднем справились 9,98%, а в 2022 г. - 47,37% участников экзамена.

Следует отметить, что в 2023 г. была предложена задача на кредит, взятый на 10 лет. При этом первые 5 лет кредит уменьшался на одну и ту же величину, а потом оставшиеся 5 лет тоже на одну и ту же, но другую величину. Необходимо было найти сумму долга в 2030 г..

Самый высокий процент справившихся с данной задачей в 2023 г. был среди высокобалльников – 64,63%, а в 2022 г. - 96,6%. Среди участников экзамена из группы от 61 балла до 80 процент справившихся составил – 10,73%, а в 2022 г. - 66,69%, а в группе от минимального до 60 баллов –0,95%, а в 2022 г.- 7,51%. При решении данной задачи в 2023 г. основная проблема - это неверно составленная модель. Также присутствовали и вычислительные ошибки.

В 2021 г. в регионе в среднем с экономической задачей справились 26,3% участников экзамена.

В 2021 г. в регионе данное задание оказалось достаточно простым по сравнению с 2020 и 2019 годами, поэтому достаточно высокий процент справившихся с экономической задачей.

В 2020 г. справились с задачей 34,92% участников экзамена, в 2019 г. - 10%, в 2018 г. - всего 2%, в 2017 г.– 3%, в 2016– 2% писавших работу, а в 2015 г. - 4%.

Следует отметить, что данная задача в 2023 г. вызвала серьезные затруднения у экзаменуемых абсолютно из всех групп, получивших как высокие баллы за работу, так и менее 60 баллов.

#### **Задание 16.**

Повышенный уровень сложности. В 2023 г. в регионе в среднем справились 2,98%, а в 2022 г. - 3,51% участников экзамена.

Задача была посвящена равнобедренной трапеции, в которой проведены биссектрисы из противоположных углов. Через точку их пересечения проведена прямая, параллельная основаниям. Необходимо было доказать, что отрезок этой прямой внутри трапеции равен длине боковой стороны. Пункт «а», связанный с доказательством оказался по силам в 2023 г. -17,46%, а в 2022 г. - 22,49% группе от 81 до 100 баллов. В 2023 г. – 3,44%, а в 2022 г. - 2,833% в группе от 61 до 80 баллов. Среди участников экзамена, которые не смогли преодолеть минимальный порог в 2023 г. полу чили 1 балл за доказательство 0,24%. Пункт «б» выполняли в основном в группе высокобалльных работ.

В 2021 г. в регионе в среднем справились 6,08% участников экзамена.

В 2021 г. была предложена задача о трапеции, вписанной в окружность.

В 2020 г. полностью справиться с данной задачей смогли 1,42% участников экзамена, в 2019 г. - 5%, в 2018 г. - 4%.

Важно отметить, что решение планиметрической задачи вызывает у участников экзамена региона серьезные затруднения. К ней приступают в основном наиболее подготовленные выпускники.

#### **Задание 17.**

Высокий уровень сложности. В 2023 г. в регионе в среднем справились 9,05%, а в 2022 г. -9,78%. Экзаменуемым было предложено решить систему уравнений, причем первое уравнение содержало арифметический квадратный корень, а второе уравнение содержало параметр. Очень легко задача сводилась к графическому исследованию параболы и прямых. Наверное, именно этим можно объяснить достаточно высокий процент участников, которые смогли получить баллы за решение данного задания. Так в группе от 61 балла до 80 справились с данным заданием в 2023 г. -7,35%, а в 2022 г. - 4,55%. В группе высокобалльников в 2023 г. -84,18% справившихся.

#### **Задание 18.**

Высокий уровень сложности. В 2023 г. в регионе в среднем справились 18,83%, а в 2022 г. - 9,41%. Задача была предложена про класс с учащимися и в пункте «а» проверяла понятие «доли».

Среди высокобалльников справились в 2023 г. -39,8%, а в 2022 г. -22,69%, в группе от 61 балла до 80 – 22,61%, а в 2022 г. - 11,25%, в группе от минимального балла до 60 – 11,55%, а в 2022 г. - 3,96%. Смогли получить баллы за решение даже те выпускники, кто не преодолел минимальный порог-5,62%.

В 2021 г. в регионе в среднем справились 9,43%.

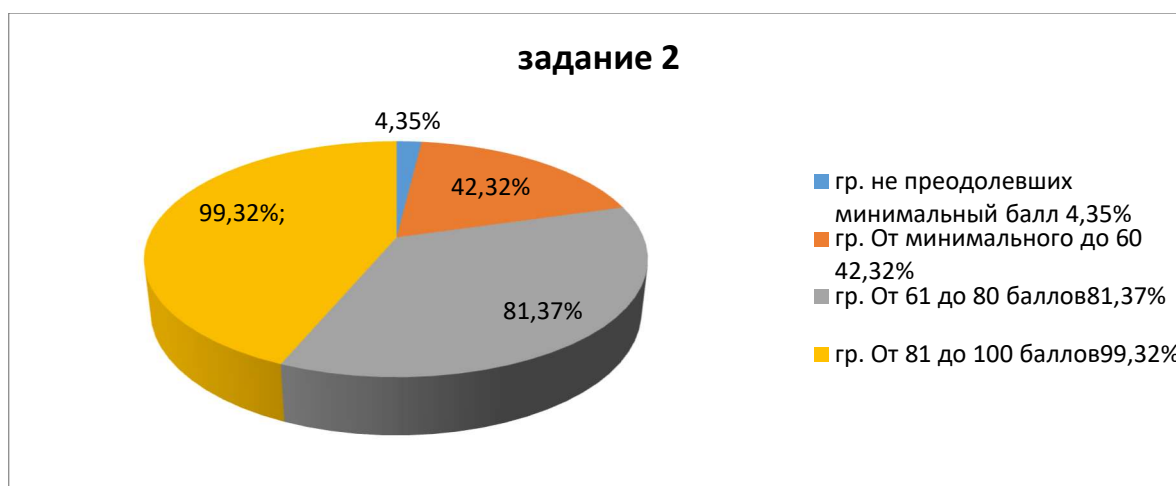
### 3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 г.

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>3</sup>				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл (27)	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	5.1, 5.5	Б	82,90	31,88	70,57	94,39	98,64
2	5.2–5.5	Б	64,82	4,35	42,32	81,73	99,32
3	6.3	Б	96,12	65,22	96,10	98,94	100,00
4	6.3	П	71,59	10,14	54,61	86,13	96,60
5	2.1	Б	96,37	58,70	96,69	99,70	100,00
6	1.1–1.4	Б	89,55	27,54	84,28	98,26	100,00
7	4.1–4.3	Б	78,90	22,46	62,77	92,95	98,64
8	2.1, 2.2	П	66,98	9,42	44,21	84,23	97,28
9	2.1, 2.2	П	74,57	8,70	57,92	89,69	96,60
10	2.1, 2.2, 3.1–3.3	П	81,67	10,14	66,90	96,89	97,28
11	4.1, 4.2	П	67,67	2,90	43,14	87,04	95,92
12	2.1, 2.2	П	52,49	0	11,47	79,19	98,30
13	5.2–5.6	П	1,55	0	0,12	1,42	12,47
14	2.1, 2.2	П	25,80	0	0,35	37,38	92,52
15	1.1, 2.1.12	П	9,98	0	0,95	10,73	64,63
16	5.1, 5.5	П	2,98	0,24	0,20	3,44	17,46
17	2.1, 2.2, 3.1–3.3	В	9,05	0	0,12	7,35	84,18
18	1.1–1.4, 2.1–2.2, 3.1–3.3	В	18,83	5,62	11,44	22,61	39,80

В 2023 г. в Ленинградской области процент выполнения всех заданий базового уровня сложности на ЕГЭ по профильной математике составил более 50%. Однако есть задание (стереометрическая задача) базового уровня сложности, процент выполнения в 2023 г. составил более 50, но он продолжает понижаться второй год подряд.

**Задание №2** стереометрическая задача базового уровня сложности (шар объем которого равен 24 вписан в цилиндр. Найти объем цилиндра). Справились 64,82%.



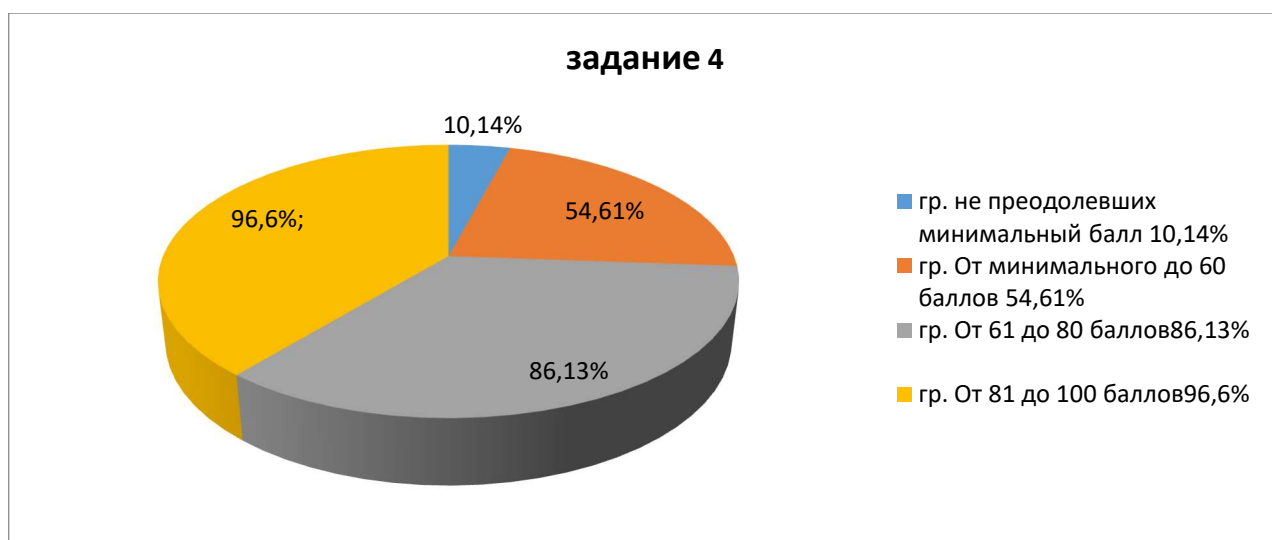
Этот показатель для данной задачи на 8% хуже, чем в 2022 г.. Основная проблема участников экзамена 2023 года – неверно применённые формулы объема цилиндра, объема шара и площади круга. Эта же проблема была и в 2022 г.. Следует отметить, что задачи, связанные с нахождением объемов вызывают у участников экзамена Ленинградской области затруднения уже не первый год.

Среди заданий повышенного уровня сложности следует выделить задачу с краткой записью ответа (№4), а также с развернутым ответом - №13, №14, №15, №16.

В задании №4 процент выполнения составил чуть более 70%, но очень многие выпускники не смогли получить правильные ответы, а соответственно и балл за решение, только из-за того, что плохо сформированы умения выполнять действия умножение и сложения десятичных дробей.

**Задание №4** повышенного уровня сложности (автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна 0,01. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля качества. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,94. Вероятность того, что система забракует исправную батарейку, равна 0,04. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля). Данная задача с краткой записью ответа.

Справились 71,59%. Неправильно нашли вероятность, не поняли условие (сложили вероятность того, что готовая батарейка неисправна с вероятностью того, что система забракует исправную). Допустили вычислительные ошибки, выполняя действия с десятичными дробями. Записали в ответ десятичную дробь, не отбросив 0 на конце.



Рассмотрим задания ЕГЭ по профильной математике повышенного и высокого уровня сложности, с которыми справились менее 15% участников экзамена и задания 2023 года, процент выполнения которых резко понизился:

**Задание №13** повышенного уровня сложности (стереометрическая задача) традиционно вызвала серьезные затруднения, справились с ней всего 1,55%.

Следует отметить, что данная задача была связана с прямой призмой, у которой в основании лежала равнобедренная трапеция. Необходимо было построить сечение данной призмы и доказать, что полученное сечение делит боковое ребро пополам.

Абсолютное большинство участников экзамена по профильной математике в 2023 г. в Ленинградской области не приступали к ее выполнению. В 2023 г. сложилась ситуация, когда было много приступивших к пункту «а», но выпускники не смогли правильно доказать равенство прямоугольных треугольников и при оценивании эксперты выставляли 0 баллов. Пункт «б» подразумевал нахождение площади, построенного сечения. Это также вызывало серьезные затруднения.

**Задание №14** повышенного уровня сложности (неравенство с логарифмической функцией). Справились в среднем 25,8% участников. Несмотря на то, что процент справившихся с данным заданием превышает 15%, о нем очень важно еще раз проговорить. В 2023 г. оно было связано с логарифмической функцией и вызвало серьезные затруднения у участников экзамена. Результат оказался на 18% хуже, чем в 2022 г.

Прежде всего, проблему возникла при нахождении ОДЗ. Наличие в левой части неравенства многочлена третьей степени, который легко «сворачивался» с помощью формулы куба разности, не позволило большинству экзаменуемых правильно решить его. Важно отметить, что у участников экзамена региона слабо сформировано понятие о равносильном переходе. К сожалению, только в единичных работах можно было встретить правильное его применение.

**Задание 15** повышенного уровня сложности (экономическая задача). В 2023 г. в регионе в среднем справились 9,98%, а в 2022 г. - 47,37% участников экзамена.

Следует отметить, что в 2023 г. была предложена задача на кредит, взятый на 10 лет. При этом первые 5 лет кредит уменьшался на одну и ту же величину, а потом оставшиеся 5 лет тоже на одну и ту же, но другую величину. Необходимо было найти сумму долга в 2030 г.

При решении данной задачи в 2023 г. основная проблема - это неверно составленная модель. Также присутствовали и вычислительные ошибки.

**Задание №16** повышенного уровня сложности (планиметрическая задача) по-прежнему вызывает серьезные затруднения у участников экзамена Ленинградской области. В 2023 г. в регионе в среднем справились 2,98% участников экзамена. Задача была посвящена равнобедренной трапеции, в которой проведены биссектрисы из противоположных углов. Через точку их пересечения проведена прямая, параллельная основаниям. Необходимо было доказать, что отрезок этой прямой внутри трапеции равен длине боковой стороны. Пункт «а», связанный с доказательством оказался по силам в 2023 г. -17,46% в группе высокобалльников.

**Задание 17** высокого уровня сложности. В 2023 г. в регионе в среднем справились 9,05%. Экзаменуемым было предложено решить систему уравнений, причем первое уравнение содержало арифметический квадратный корень, а второе уравнение содержало параметр. Очень легко задача сводилась к графическому исследованию параболы и прямых.

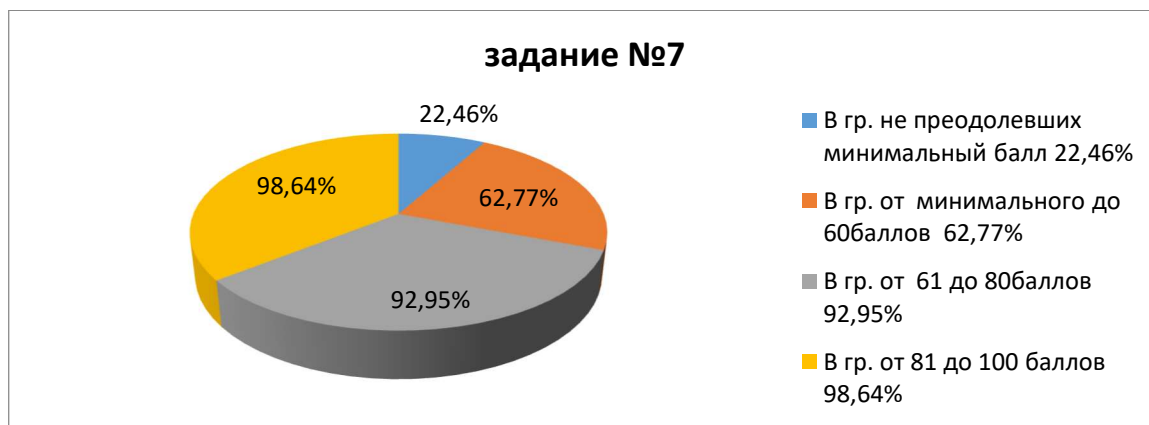
**Задание № 18** высокого уровня сложности. В 2023 г. в регионе в среднем справились 18,83%. Задача была предложена про класс с учащимися и в пункте «а» проверяла понятие «доли».

Анализируя процентное выполнение данных заданий выпускниками Ленинградской области в 2023 г. можно выделить следующие слабо сформированные умения:

- проводить доказательство в задачах с геометрическим содержанием (стереометрические и планиметрические);
- решать логарифмические неравенства;
- применять равносильный переход в логарифмических неравенствах;
- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и исследовать построенную модель в экономической задаче;
- использовать графики квадратичной и линейной функций для решения заданий с параметрами.

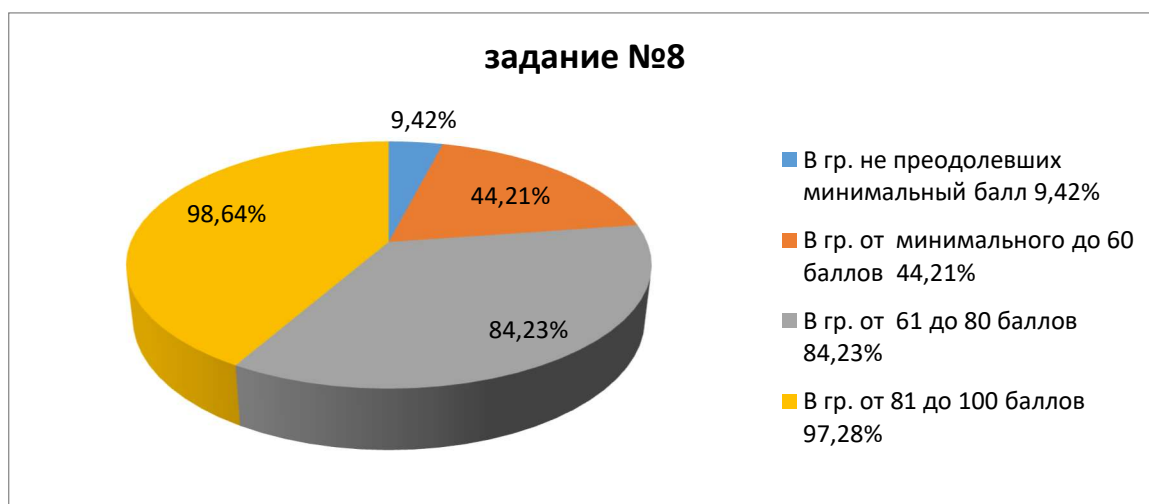
Рассмотрим задания ЕГЭ по профильной математике с которыми справились от 50 до 80% участников экзамена:

**Задание №7** базового уровня сложности. В 2023 г. регионе в среднем справились 78,9% участников экзамена. В 2023 г. был предложен график функции, определенной на интервале, отмечены 8 точек и необходимо было определить количество точек, в которых производная функции положительна.



В группе не преодолевших минимальный порог баллов, справились с заданием в 2023 г. всего 22,46%, а в группе от минимального балла до 60, справились всего 62,77%.

**Задание № 8** повышенного уровня сложности. В 2023 г. в регионе в среднем справились – 66,98% участников экзамена. Задание было связано с эффектом Доплера.

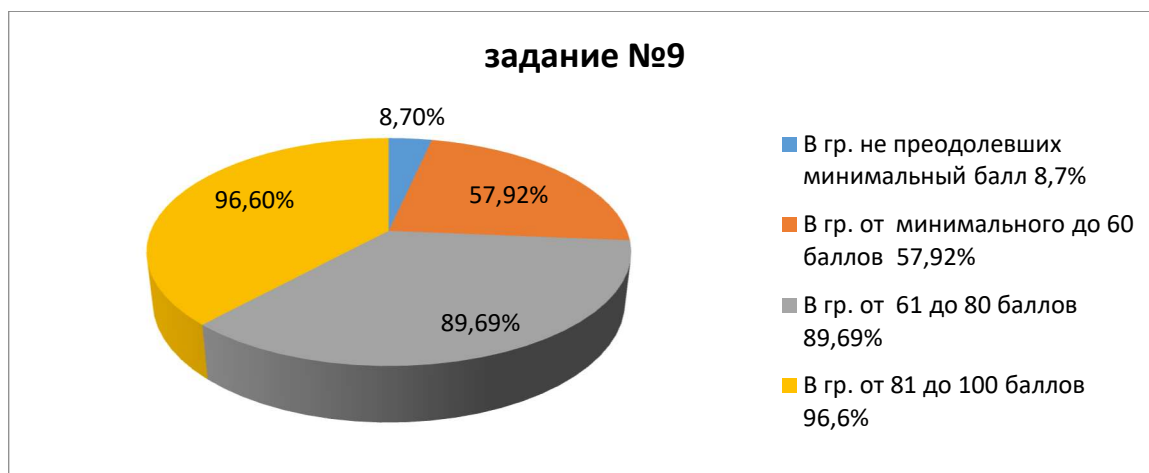


Задача не вызывает проблем у участников экзамена, оказавшихся в группе от 81 до 100 баллов. Там справились 97,28%. В группе не преодолевших минимальный порог справились всего 9,42% участников экзамена. В данной группе проблема состояла в том, что невнимательно было прочитано условие и подставлены данные в формулу.

**Задание №9** повышенного уровня сложности. В 2023 г. в регионе в среднем справились 74,57% участников экзамена. На данной позиции была

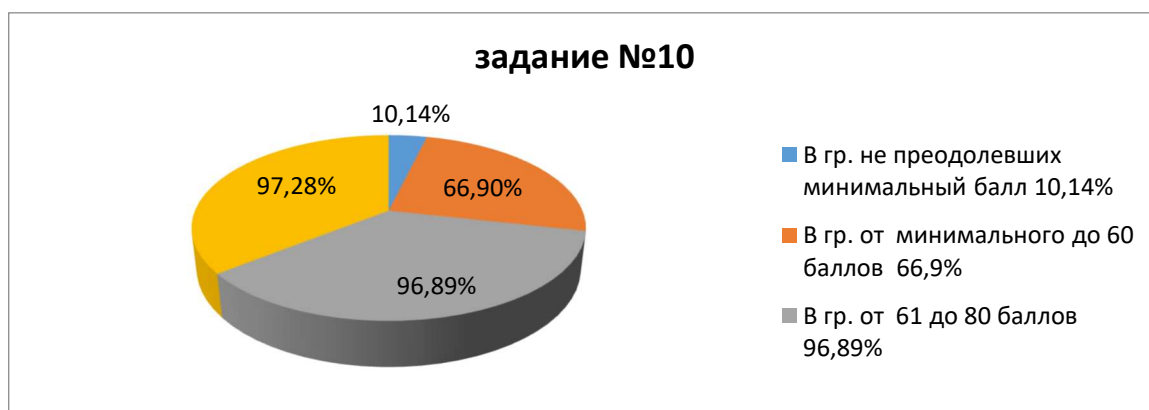


предложена текстовая задача на совместную работу (две трубы заполняли бассейн водой). Задача была связана с составлением стандартного дробно – рационального уравнения.



Благополучная ситуация с выполнением данного задания сложилась в группе участников экзамена, получивших от 81 до 100 баллов. Там правильно смогли решить данную задачу 96,6% участников экзамена. Очень плачевная ситуация возникла с теми, кто не смог преодолеть минимальный порог. Там справились всего 8,7% участников экзамена. Следует отметить, что неверно составленное дробно – рациональное уравнение, приводило к отрицательному дискриминанту. Вычислительные ошибки, которые присутствовали при решении правильно составленного уравнения.

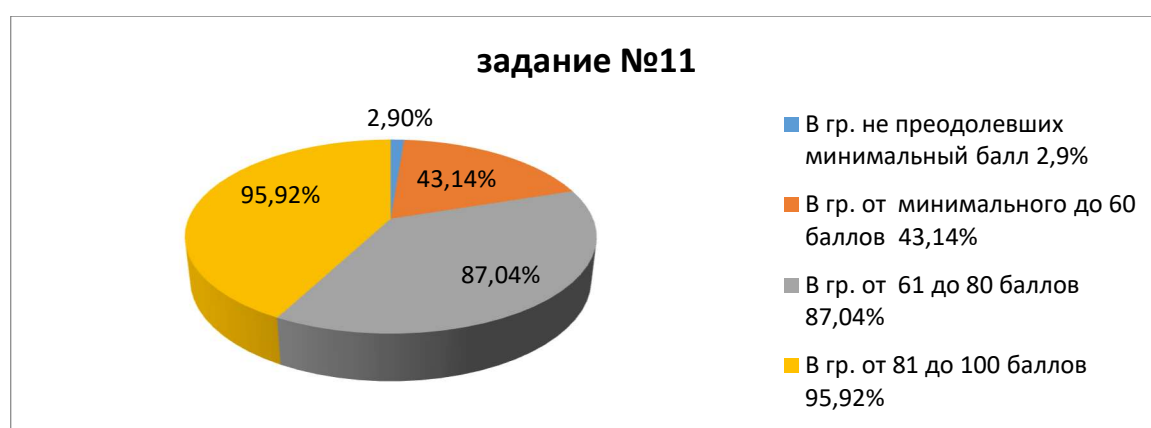
**Задание №10** повышенного уровня сложности. В 2023 г. в регионе справились 81,67% участников экзамена. Данное задание в 2023 г. было представлено второй раз. Это была задача, связанная с графиками функций. Участникам экзамена Ленинградской области был представлен график гиперболы и прямой, которые пересекались в двух точках. Выпускникам необходимо было составить уравнения двух функций, а после этого решить уравнение и найти абсциссу второй точки пересечения.



Среди участников 2023 года не преодолевших минимальный порог-10,14% справившихся.

Среди участников, получивших от 81 до 100 баллов в 2023 г. – 97,28% справившихся.

**Задание №11** повышенный уровень сложности. В регионе в 2023 г. в среднем справились 67,67% участников. Выпускникам было предложено найти точку минимума у степенной рациональной функции.



В 2023 г. в группе участников экзамена, получивших выше 80 баллов - 95,92% справившихся. Однако, среди тех, кто не преодолел минимальный порог – 2,9% справившихся. Многие из данной группы не приступили к выполнению задания. Основная проблема всех участников, кто не смог правильно решить данное задание – неверно решено простейшее иррациональное уравнение.

**Задание №12** повышенный уровень сложности. В 2023 г. регионе в среднем справились 52,49% участников экзамена. При решении тригонометрического уравнения использовалась идея применения формулы косинуса двойного угла, раскрытие скобок, разложение на множители многочлена третьей степени – это было знакомо учащимся. Многие участники экзамена смогли применить свои знания правильно.

Однако серьезную проблему в этом году все – таки вызвало именно разложение на множители многочлена третьей степени, а также решение простейших тригонометрических уравнений. Большое количество ошибок было допущено при записи корней в частном случае, когда косинус равен 0. Но в целом данное задание оказалось многим экзаменуемым посильно. О чем свидетельствует статистика выполнения.

Среди участников, не преодолевших минимальный порог процент справившихся составил 0%, а среди высокобалльников – 98,3%. Много ошибок допущено при неверном указании значений обратных тригонометрических функций.

При выполнении пункта «б» также допускались ошибки при отборе с помощью тригонометрического круга. Указывалась верная дуга, подписывались ее концы, но корни обозначались неверно. На верно указанной дуге подписаны неверные корни.

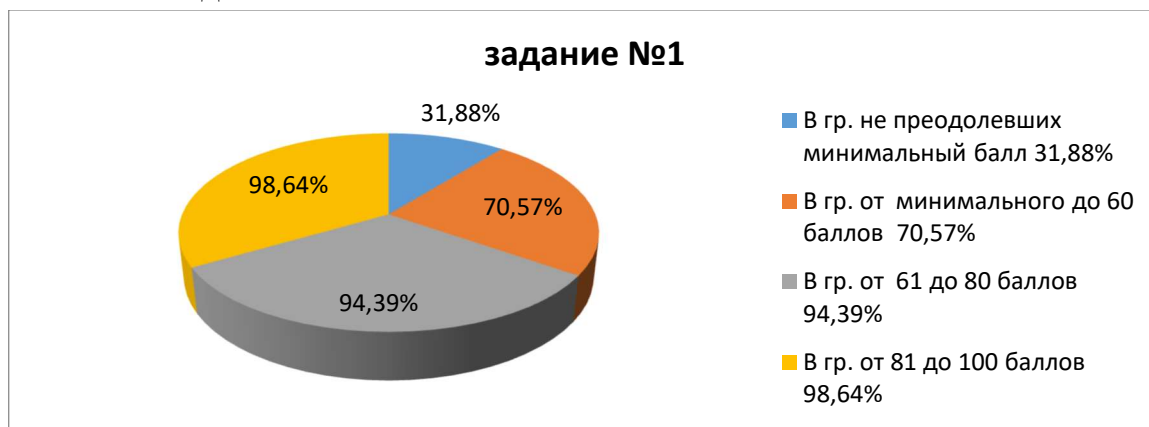
Вычислительные ошибки. В пункте «б» отбор корней с помощью неравенства повлек за собой большое количество вычислительных ошибок. Были работы, в которых пункт «б» выполнен необоснованно – построена координатная прямая, отмечены концы отрезка и только точки, попадающие на данный отрезок.

Анализируя процентное выполнение данных заданий выпускниками Ленинградской области в 2023 г. можно выделить следующие недостаточно сформированные умения:

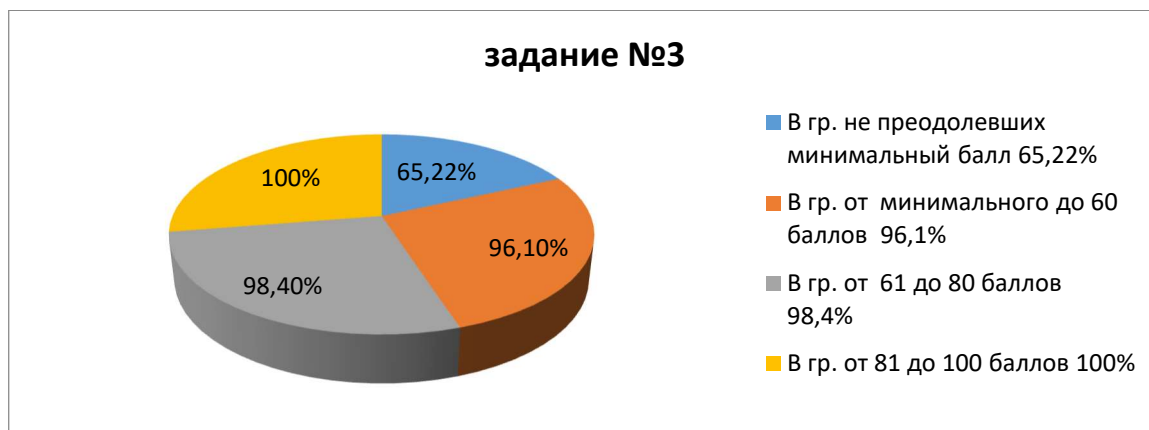
- применение производной к исследованию функции на монотонность;
- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и исследовать построенную модель в задаче прикладного характера;
- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и исследовать построенную модель в задаче на работу;
- решать дробно – рациональные уравнения;
- составление уравнения для линейной и дробно- линейной функций по координатам точек;
- исследовать функцию на монотонность и экстремумы;
- решать простейшие иррациональные уравнения;
- решать тригонометрические уравнения;
- решать простейшие тригонометрические уравнения.

Рассмотрим задания ЕГЭ по профильной математике с которыми справились более 80% участников экзамена:

**Задание №1** базового уровня сложности. В 2023 г. в Ленинградской области справились 82,9% участников экзамена. Впервые на данной позиции, согласно новой демоверсии, предлагалась планиметрическая задача. В регионе, задание было связано с нахождением площади отсеченного средней линией треугольника от данного.

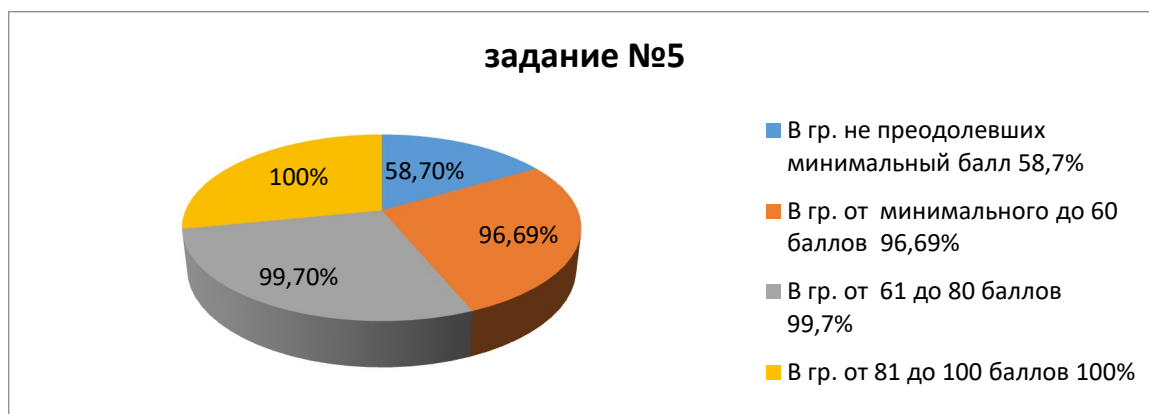


**Задание №3** базового уровня сложности. В 2023 г. в регионе справились 96,12% участников экзамена. В 2022 г. - 93,71% участников экзамена. Данное задание – это нахождение простейшей вероятности по формуле.



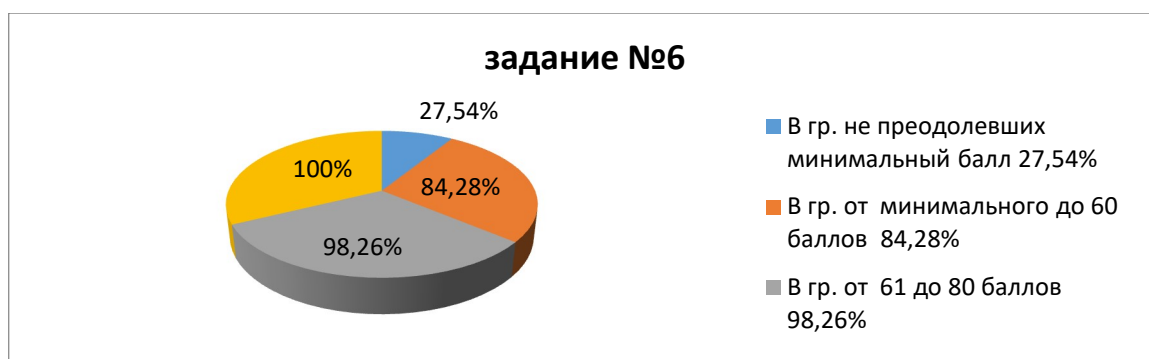
**Задание №5** базового уровня сложности. В 2023 г. в регионе справились 96,37% экзаменуемых.

В 2023 г. на данной позиции находилось простейшее показательное уравнение, решение которого сводилось к решению линейного и проверяло умение переносить правильно слагаемые из одной части равенства в другую.



**Задание №6** базового уровня сложности. В 2023 г. в регионе в среднем справились 89,55% участников экзамена.

В 2023 г. в задании было предложено найти значение логарифмического выражения. Необходимо было применить свойства логарифмов, а затем использовать определение логарифма числа.



Анализируя процентное выполнение данных заданий выпускниками Ленинградской области в 2023 г. можно выделить следующие успешно – усвоенные и сформированные умения:

- находить простейшую вероятность по формуле;
- решать простейшее показательное уравнение;
- использовать свойства и определение логарифма для нахождения значения логарифмического выражения;
- находить площадь подобного треугольника.

### 3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Рассмотрим задание №2 стереометрическая задача базового уровня сложности (шар объем которого равен 24 вписан в цилиндр. Найти объем цилиндра). Справились 64,82%. Этот показатель выполнения для данной задачи на 8% хуже, чем в 2022 г. Разберем основные ошибки, которые были допущены в 2023 г.

1) Вычислительная ошибка. Умножая, 18 на 2 получили 32, вместо 36. Такая ошибка допущена у 10% участников экзамена Ленинградской области.

2) Неверно выразили из формулы объема шара  $\pi R^3$ . Из правильно составленного уравнения  $24 = \frac{4}{3}\pi R^3$ , получили, что  $\pi R^3 = 24$ , а не 18. С такой проблемой столкнулись 5% участников экзамена Ленинградской области.

3) Неверно применили формулу площади круга. Вместо  $S = \pi R^2$  использовали формулу длины окружности  $C = 2\pi R$ . С такой проблемой столкнулись 4% участников экзамена Ленинградской области. Перепутанные формулы площади круга и длины окружности второй год подряд не позволяют выпускникам получить балл за данное задание.

4) Неверно нашли высоту цилиндра. Вместо  $h = 2R$  подставили  $h = R$  в формулу объема цилиндра. С такой проблемой столкнулись 3% участников экзамена Ленинградской области.

5) Почти 3% участников экзамена не приступили к данной задаче.

Рассмотрим задание №4 повышенного уровня сложности (автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка

неисправна 0,01. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля качества. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,94. Вероятность того, что система забракует исправную батарейку, равна 0,04. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля).

В 2023 г. в регионе в среднем справились 71,59% участников экзамена, а в 2022 г. - 48,25%. Несмотря на то, что процент выполнения задания стал выше, необходимо обратить внимание на ошибки, которые допустили выпускники. Следует отметить, что правильным ответом в этом задании является число 0,049. Разберем основные ошибки, которые были допущены выпускниками 2023 г..

1) Неверно поняли условие и просто сложили вероятность того, что изготовленная батарейка неисправна с вероятностью того, что система забракует исправную батарейку 3% участников экзамена.

2) Записали в ответ дробь 0, 0490. Не отбросили 0 на конце десятичной дроби 3% участников экзамена.

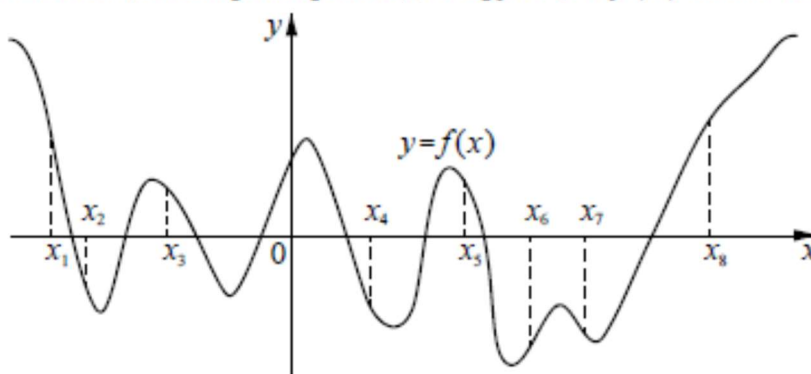
3) Неверно выполнили умножение и сложение десятичных дробей 2% участников экзамена.

4) Записали в ответ дробь 0,49 в результате невнимательности 2% участников экзамена.

Рассмотрим основные ошибки заданий с краткой записью ответа ЕГЭ по профильной математике, с которыми справились от 50 до 80% участников экзамена.

Рассмотрим задание №7. Базовый уровень сложности. В 2023 г. регионе в среднем справились 78,9%, а в 2022 г.- 81,49% участников экзамена.

На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ . На оси абсцисс отмечено восемь точек:  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$ . Найдите количество отмеченных точек, в которых производная функции  $f(x)$  положительна.



Разберем основные ошибки, которые были допущены экзаменуемыми в данном задании 2023 г.. Сразу отметим, что правильным ответом здесь является число 2.



1) Не увидели в условии того, что изображен график функции, а не график производной и нашли количество точек, в которых функция принимает положительные значения, то есть дали ответ 4 почти 16% участников экзамена Ленинградской области.

2) Посчитали, что точка  $x_7$  тоже относится к промежутку возрастания, и указали в ответ 3 точки. Таких участников экзамена 2%.

3) Перепутали промежутки возрастания и убывания, и указали количество точек, принадлежащих промежуткам убывания 1% участников экзамена Ленинградской области.

Рассмотрим задание №8. Повышенный уровень сложности. В 2023 г. в регионе в среднем справились – 66,98%, а в 2022 г. -87,08% участников экзамена. Сразу же отметим, что правильным ответом в данном задании является число 5.

Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой  $f_0 = 295$  Гц. Чуть позже гудок издал подъезжающий к платформе такой же тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка  $f$  (в Гц) больше первого: она зависит от скорости тепловоза  $v$  (в м/с) и изменяется по закону  $f(v) = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}}$  (Гц),

где  $c$  — скорость звука (в м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются не менее чем на 5 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а  $c = 300$  м/с. Ответ дайте в м/с.

Разберем основные ошибки, которые были допущены выпускниками в данном задании в 2023 г.

1) Приравняли дробь к числу 5, а потом, при решении уравнения, понимая, что результат не должен быть отрицательным числом, решили записать в ответ число 17400. Это была самая распространенная ошибка. Таких участников экзамена оказалось в регионе 4%.

2) Приравняли дробь к числу 5, а потом стали честно решать полученное уравнение и получили результат (-17400). Отрицательный результат не остановил авторов решения. Это была вторая по популярности ошибка. Таких участников экзамена оказалось в регионе 3%.

3) Нашлись и такие участники экзамена, кто просто записал в ответ скорость звука, которая была указана в условии задачи, то есть число 300. Таких участников экзамена в Ленинградской области 2%.

4) Были и такие выпускники, кто поделил скорость звука, указанную в условии 300 м/с на 5Гц и записал в ответ число 60. Таких участников экзамена в Ленинградской области также 2%.

5) Очень важно отметить, что 29% участников экзамена региона не приступили к выполнению данного задания. Это самый высокий показатель за последние 3 года.

Рассмотрим задание №9. Повышенный уровень сложности. В 2023 г. в регионе в среднем справились 74,57%, а в 2022 г. - 79,39% участников экзамена.

Первая труба пропускает на 4 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объемом 672 литра она заполняет на 4 минуты быстрее, чем первая труба?

Разберем основные ошибки, которые были допущены выпускниками в данном задании в 2023 г.

1) Обозначили через  $x$  л/мин скорость первой трубы, правильно составили и решили дробно – рациональное уравнение. Не прочитав вопрос задачи, в ответ записали найденное значение  $x$ , забыв прибавить к нему 4. Таких участников экзамена оказалось 6% в регионе.

2) Обозначили через  $x$  л/мин скорость второй трубы, правильно составили и решили дробно – рациональное уравнение. Не прочитав вопрос задачи,

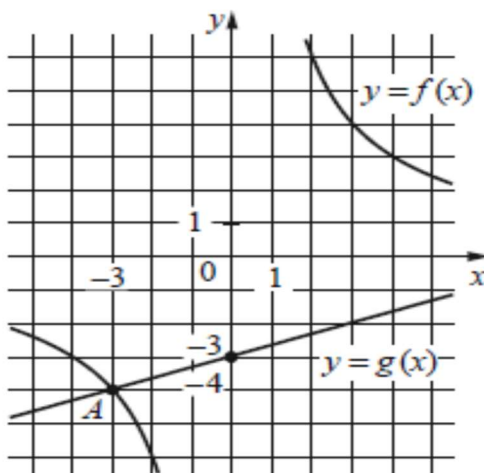
А затем к правильно найденному значению  $x$  прибавили к нему 4 еще раз. Таких участников экзамена оказалось 3% в регионе.

3) Допустили вычислительные ошибки при решении квадратного уравнения 2% участников экзамена Ленинградской области.

4) Не приступали к выполнению задания 8% участников экзамена региона.

Рассмотрим задание №10. Повышенный уровень сложности. В 2023 г. в регионе справились 81,67%, а в 2022 г. - 90,74% участников экзамена. Данное задание в 2023 г. было представлено во второй раз на ЕГЭ по математике профильного уровня. Это была задача, связанная с графиками функций.

На рисунке изображены графики функций видов  $f(x) = \frac{k}{x}$  и  $g(x) = ax + b$ , пересекающиеся в точках  $A$  и  $B$ . Найдите абсциссу точки  $B$ .





Разберем основные ошибки, которые были допущены выпускниками в данном задании в 2023 г.

1) Неверно нашли значение коэффициента «а» в уравнении прямой 3% участников экзамена региона.

2) Неверно нашли значение коэффициента «к»(получили отрицательное число) в уравнении дробно – линейной функции 2% участников экзамена региона.

3) Неверно выбрали абсциссу точки пересечения графиков, при верном составлении уравнений обеих функций 2% участников экзамена региона.

Рассмотрим задание №11. Повышенный уровень сложности. В регионе в 2023 г. в среднем справились 67,67%, а в 2022 г. - 79,14% участников.

**Найдите точку минимума функции  $y = x\sqrt{x} - 3x + 17$ .**

Разберем основные ошибки, которые были допущены выпускниками в данном задании в 2023 г.

1) Неверно найдена производная функции у 6% участников экзамена.

2) Ошибка при решении простейшего иррационального уравнения  $x^{\frac{1}{2}} = 2$ - не возвели в квадрат 2% участников экзамена.

3) Не приступали к выполнению 9% участников экзамена Ленинградской области.

Рассмотрим задания ЕГЭ по профильной математике повышенного и высокого уровня сложности (с развернутым ответом), с которыми справились менее 15% участников экзамена.

Рассмотрим задание №13. Повышенный уровень сложности. В 2023 г. с решением стереометрической задачи в регионе в среднем справились 1,55%, а в 2022 г. -1,38% участников экзамена. В группе участников экзамена от 61 до 80 баллов в 2023 г. справились с данным заданием 1,42%, а в 2022 г. - 0,57%. И только в группе высокобалльников в 2023 г. процент выполнения составил 12,47%, а в 2022 г. - 12,62%.

Из представленной статистики решения данной задачи следует, что процент участников экзамена в 2023 г., сумевших правильно выполнить хотя бы один из пунктов «а» или «б» практически не изменился по сравнению с 2022 годом.

**В основании прямой призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  лежит равнобедренная трапеция  $ABCD$  с основаниями  $AD=3$  и  $BC=2$ . Точка  $M$  делит ребро  $A_1 D_1$  в отношении  $A_1 M : M D_1 = 1 : 2$ , а точка  $K$  — середина ребра  $DD_1$ .**

**а) Докажите, что плоскость  $MKC$  делит отрезок  $BB_1$  пополам.**

**б) Найдите площадь сечения призмы плоскостью  $MKC$ , если  $\angle MKC = 90^\circ$ ,  $\angle ADC = 60^\circ$ .**

Разберем основные ошибки, которые были допущены выпускниками в данном задании в 2023 г.

1) Нет обоснования параллельности отрезков МК и СN у 5% участников экзамена региона.

2) Отсутствие доказательства равенства прямоугольных треугольников у 3% участников экзамена региона.

3) Не приступали к выполнению 89% участников экзамена региона.

Рассмотрим задание №14 повышенного уровня сложности (неравенство с логарифмической функцией). Справились в среднем 25,8% участников. Несмотря на то, что процент справившихся с данным заданием превышает 15%, о нем очень важно еще раз проговорить.

$$\text{Решите неравенство } \log_8(x^3 - 3x^2 + 3x - 1) \geq \log_2(x^2 - 1) - 5.$$

В 2023 г. оно было связано с логарифмической функцией и вызвало серьезные затруднения у участников экзамена. Результат оказался на 18% хуже, чем в 2022 г. Прежде всего, проблему возникла при нахождении ОДЗ.

Разберем основные ошибки, которые были допущены выпускниками в данном задании в 2023 г.

1) Неверно указана ОДЗ – при записи данных букв, рассматривается только одно правое неравенство. С такой проблемой столкнулись 8% участников экзамена региона.

2) Неверно применены свойства логарифмов у 5 % участников экзамена.

3) Ошибки при решении квадратного неравенства у 2% участников экзамена.

4) Не приступили к выполнению задания 72% участников экзамена региона.

Рассмотрим задание 15 повышенного уровня сложности (экономическая задача). В 2023 г. в регионе в среднем справились 9,98%, а в 2022 г. - 47,37% участников экзамена.

В июле 2025 года планируется взять кредит на десять лет в размере 1300 тыс. рублей. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг будет возрастать на 20 % по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо оплатить одним платежом часть долга;

— в июле 2026, 2027, 2028, 2029 и 2030 годов долг должен быть на какую-то одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года;

— в июле 2031, 2032, 2033, 2034 и 2035 годов долг должен быть на другую одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года;

— к июлю 2035 года долг должен быть выплачен полностью.

Известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита будет равна 2580 тыс. рублей. Сколько рублей составит долг в июле 2030 года?

Разберем основные ошибки, которые были допущены выпускниками в данном задании в 2023 г..

- 1) Неверно составлена модель у 40% участников экзамена.
- 2) Допущены две вычислительные ошибки при решении двух правильно, составленных уравнений у 5% участников экзамена региона.
- 3) Правильно составлена таблица, но далее только одно уравнение решается правильно у 4% участников экзамена.
- 4) Вычислительные ошибки у 3% участников экзамена.
- 5) Не приступали к выполнению задания 60% участников экзамена региона.

Рассмотрим задание №16 повышенного уровня сложности (планиметрическая задача) по-прежнему вызывает серьезные затруднения у участников экзамена Ленинградской области. В 2023 г. в регионе в среднем справились 2,98% участников экзамена.

Биссектрисы углов  $BAD$  и  $BCD$  равнобедренной трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$ . Через точку  $O$  провели прямую, параллельную основаниям  $BC$  и  $AD$ .

- а) Докажите, что отрезок этой прямой внутри трапеции равен её боковой стороне.
- б) Найдите отношение длин оснований трапеции, если  $AO = CO$  и данная прямая делит сторону  $AB$  в отношении  $AM : MB = 1 : 2$ .

Разберем основные ошибки, которые были допущены выпускниками в данном задании в 2023 г.

- 1) Ошибка в названии углов, образованных параллельными прямыми и секущей у 2% участников экзамена региона.
- 2) Не приступили к выполнению 85% участников экзамена региона.

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

Для успешного написания работы участникам экзамена по профильной математике выпускникам необходимо было обладать не только предметными знаниями, умениями и навыками, но и метапредметными. Именно метапредметные умения, основанные на соответствующих знаниях, во многом определяют эффективность выбираемых для выполнения тех или иных заданий способов действий. Ключевыми среди таких действий, согласно требованиями ФГОС ОО, являются регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия.

Прежде всего, отметим, что для выполнения работы в целом важно наличие сформированных *регулятивных действий*. Это связано с тем, что ЕГЭ по

профильной математике проводится в строгом соответствии с порядком проведения ГИА, зачастую в незнакомой для участника экзамена аудитории, в строго определённое и отведённое для этого время и т.д. Соответственно каждому участнику экзамена важно суметь:

спланировать свою работу;

выстроить определённую стратегию выполнения заданий; распределить время и силы;

устойчиво концентрировать внимание и контролировать своё эмоциональное состояние;

чётко следовать требованиям условий заданий.

Из сказанного следует, что недостаточный уровень сформированности регулятивных универсальных учебных действий, безусловно, мог негативно сказаться на выполнении экзаменационной работы в целом или же её отдельных частей или заданий.

Несмотря на значимость регулятивных действий, всё же основное влияние на выполнение работы оказывают *познавательные универсальные учебные действия*. Именно они, в сочетании с предметными знаниями и умениями, непосредственно включаются в мыслительную деятельность по поиску правильного ответа на то или иное задание, включённое в КИМ.

Основным объектом оценки метапредметных результатов служит сформированность таких умственных действий участников экзамена, которые направлены на анализ и управление своей познавательной деятельностью. Сюда, прежде всего, нужно отнести умение контролировать и оценивать свои действия, умение осуществлять информационный поиск, выделять существенную информацию.

Рассмотрим примеры сформированности метапредметных умений, навыков, способов деятельности при решении некоторых заданий по профильной математике выпускниками 2023 года.

Задание №8. Повышенный уровень сложности. В 2023 г. в регионе в среднем справились – 66,98%, а в 2022 г. -87,08% участников экзамена. Задание было связано с эффектом Доплера. Задача не вызывает проблем у участников экзамена, оказавшихся в группе от 81 до 100 баллов. Там справились 97,28% . В группе не преодолевших минимальный порог справились всего 9,42% участников экзамена. В данной группе проблема состояла в том, что невнимательно было прочитано условие и подставлены данные в формулу.

Полученный отрицательный результат не смутил участников экзамена и был записан в ответ. Это была вторая по популярности ошибка!

Задание №4. Повышенный уровень сложности. Задача по вероятности. В 2023 г. в регионе в среднем справились 71,59% участников экзамена, а в 2022 г. - 48,25%. Несмотря на то, что процент выполнения задания стал выше, необходимо обратить внимание на ошибки, которые допустили выпускники.

Допустили вычислительные ошибки. При выполнении данного задания выпускники не смогли правильно прочитать условие, из – за чего возникли проблемы при решении. Полученный результат говорит о том, что у участников экзамена не развито умение анализировать полученный ответ.

Задание №15. Повышенный уровень сложности. Экономическая задача.

В 2023 г. в регионе в среднем справились 9,98%, а в 2022 г. - 47,37% участников экзамена. В 2022 г. в регионе в среднем справились 47,37% участников экзамена.

При решении данной задачи, были случаи неверно составленной модели. Это, прежде всего, связано с плохо сформированными умениями читать и анализировать условие задачи.

Вычислительные ошибки, которые привели к тому, что сумма долга в 2030 г. составила больше суммы, взятой в кредит, говорит о том, что у участников экзамена слабо сформированы умения контролировать и оценивать свои действия, а соответственно и полученный результат.

Распределение заданий КИМ ЕГЭ по математике по блокам метапредметных результатов в рамках ФГОС

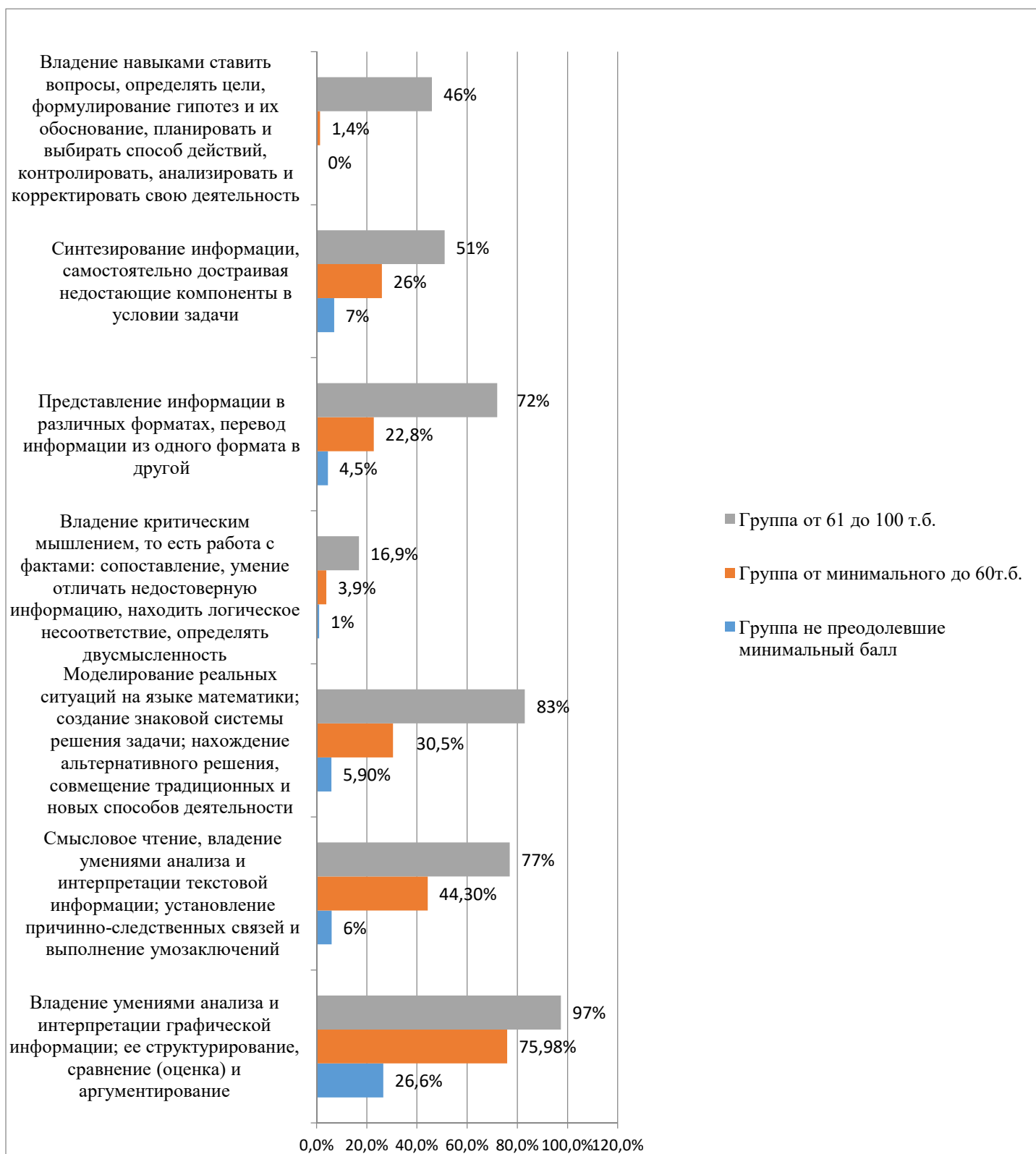
Таблица 1

<i>№</i>	<i>Метапредметные результаты</i>	<i>Задания ЕГЭ (профиль)</i>
1	Владение умениями анализа и интерпретации графической информации; ее структурирование, сравнение (оценка) и аргументирование.	<b>7,10</b>
2	Смысловое чтение, владение умениями анализа и интерпретации текстовой информации; установление причинно-следственных связей и выполнение умозаключений	<b>3,8, 9,15,18</b>
3	Моделирование реальных ситуаций на языке математики; создание знаковой системы решения задачи; нахождение альтернативного решения, с/совмещение традиционных и новых способов деятельности	<b>9,10,15</b>
4	Владение критическим мышлением, то есть работа с фактами: сопоставление, умение отличать недостоверную информацию, находить логическое несоответствие, определять двусмысленность	<b>18</b>
5	Представление информации в различных форматах, перевод информации из одного формата в другой	<b>11,14,17</b>
6	Синтезирование информации, самостоятельно достраивая недостающие компоненты в условии задачи	<b>1,2,13, 16</b>
7	Владение навыками ставить вопросы, определять цели,	

	формулирование гипотез и их обоснование, планировать и выбирать способ действий, контролировать, анализировать и корректировать свою деятельность	<i>15,16,17</i>
--	---	-----------------

Сравнение результатов участников ЕГЭ по блокам метапредметных результатов.

Относительно невысокий процент выполнения заданий базового уровня сложности говорит о проблемах анализа и переработки информации, слабо сформированном смысловом чтении условия задачи, о недостаточно развитых навыках самоконтроля. Выпускники зачастую не могут воспроизвести условие и обосновать решение математической задачи. Недостаточно сформировано владение критическим мышлением, то есть работа с фактами (сопоставление, умение отличать недостоверную информацию, умение находить логическое несоответствие, определять двусмысленность) не позволяет качественно провести и записать логическую цепочку рассуждений при доказательствах в заданиях по геометрии. Очевидно, что качественное развитие этих навыков должно способствовать существенно более высоким результатам в обучении в целом, и в обучении математике, в частности.



### 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.*



По итогам анализа выполнений заданий ЕГЭ по профильной математике в регионе **можно** считать достаточным усвоение следующих элементов содержания/ умений и видов деятельности:

- умение вычислять вероятность события в простейших случаях;
  - умение решать простейшие показательные уравнения;
  - умение решать простейшие стереометрические задачи на нахождение объемов;
  - умение дифференцировать степенную функцию;
  - умение осуществлять простейшие расчеты по формулам;
  - умение решать прикладные задачи.
  - использовать свойства и определение логарифма для нахождения значения логарифмического выражения;
  - находить площадь подобного треугольника
- *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.*

По итогам анализа выполнений заданий ЕГЭ по профильной математике в регионе **нельзя** считать достаточным усвоение всеми выпускниками региона следующих элементов содержания/ умений и видов деятельности:

- умение исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить точки максимума и минимума;
  - умение применять тригонометрические формулы;
  - умение применять признаки подобия треугольников;
  - умение использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
  - умение решать рациональные неравенства;
  - умение применять метод интервалов при решении неравенств;
  - умение анализировать реальные числовые данные, пользоваться оценкой и прикидкой при расчетах.
- *Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать).*

Следует обратить внимание на изменение успешности выполнения выпускниками заданий за последние три года:

- Умение решать простейшую планиметрическую задачу. Наблюдается уменьшение в 2023 г. количества участников экзамена, правильно выполняющих задание по планиметрии (2023 г. – 82,9%; 2022 г. – 76,72%; 2021 г. -84,8%; 2020 г. - 91%).





- Умение анализировать график функции, производной функции. При выполнении данных заданий в предыдущие годы наблюдались серьезные колебания в успешности выполнения.

Так с 2019 г по 2020 г. наблюдалось незначительное увеличение количества участников экзамена, которые смогли правильно выполнить данное задание.

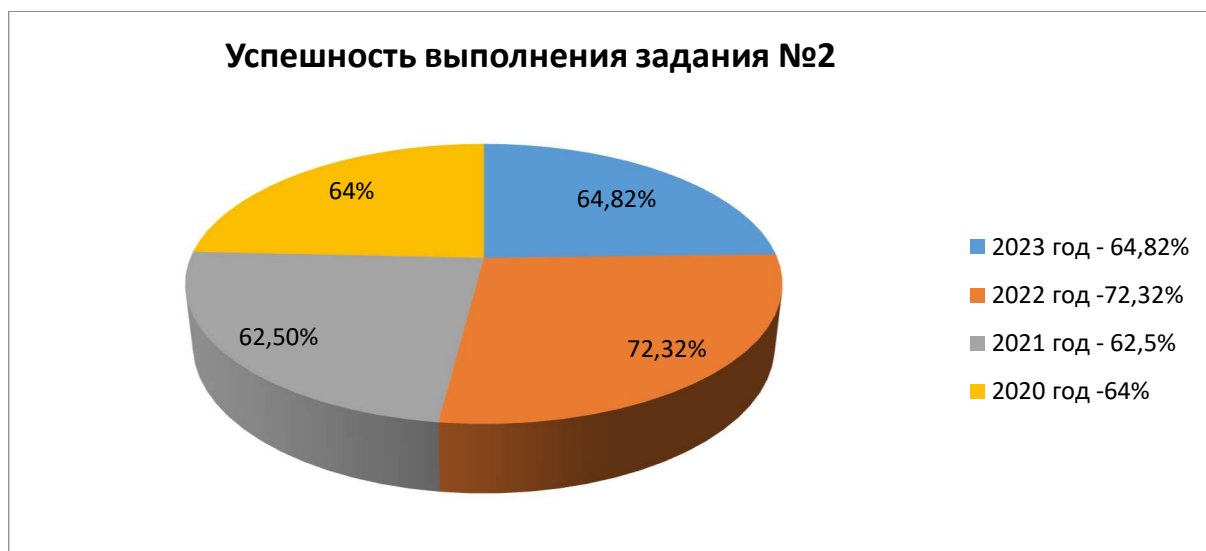
Однако в 2021 г. произошло уменьшение количества участников экзамена в регионе, получивших правильные ответы, но в 2022 г. опять произошло увеличение.

Очень важно отметить, что в 2023 г. опять произошло уменьшение количества участников экзамена, получивших правильные ответы. Так в 2019 г. – 70%, 2020 г.-72%, в 2021 г. – справились 46,02%; в 2022 г. -81,49%, в 2023 г. – 78,9%.

- 



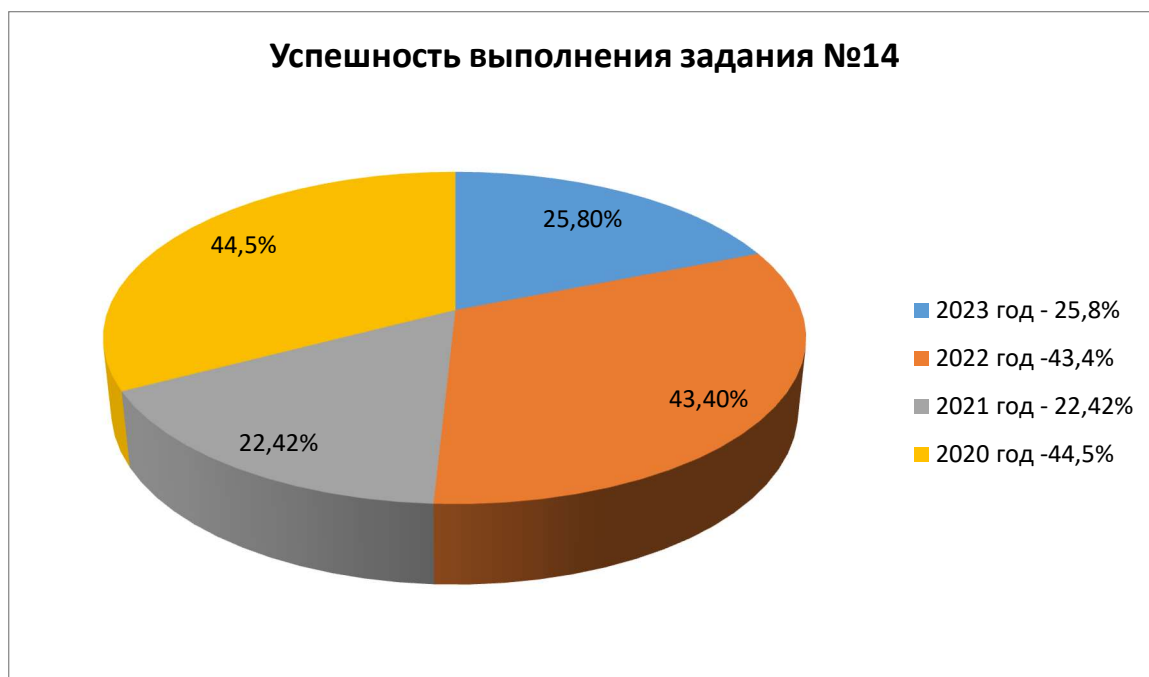
- Умение решать простейшую стереометрическую задачу с нахождением объема. В регионе наблюдается увеличение по сравнению с 2021 годом количества участников экзамена правильно выполняющих задачи по указанной теме (2019 г. – 66% получили верные ответы; 2020 г. - 64%; 2021 г.– 62,5%; 2022 г. – 72,32%; 2023 г – 64,82%).



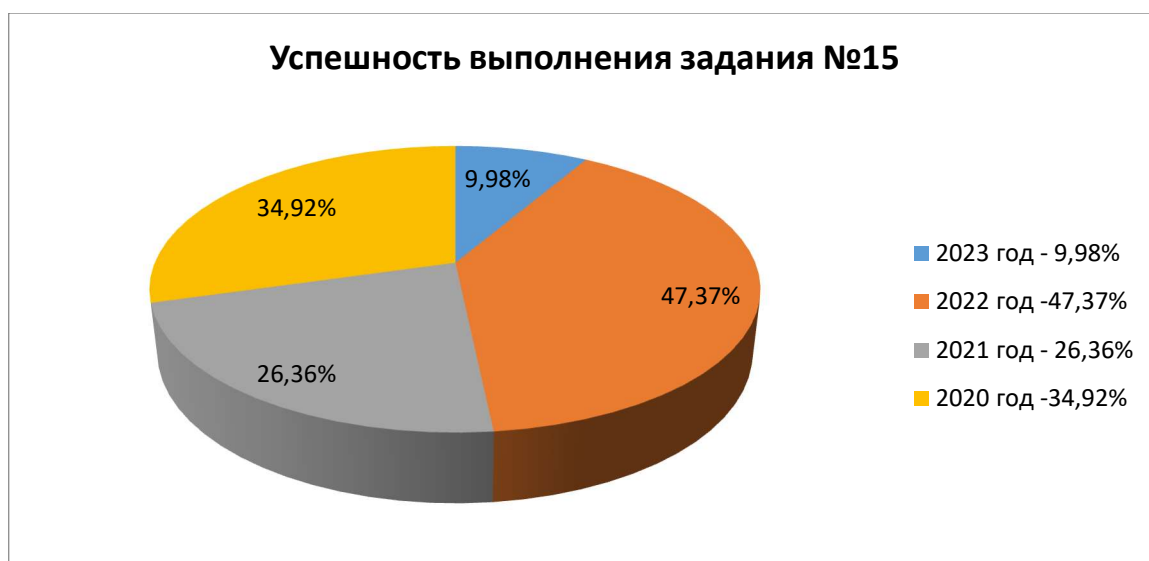
- Умение решать тригонометрические уравнения. В данном случае наблюдается достаточно стабильный невысокий результат среди участников экзамена, которые выполняют задание, однако в 2023 г. количество выполнивших данное задание правильно составило более 50%, но уменьшилось по сравнению с 2022 годом (2019 г.– 44% ; 2020 г. – 44,4%; 2021 г. - 46,38%; 2022 г. – 58,41%; 2023 г. - 52,49%).



- Умение решать неравенства: дробно – рациональные, показательные, логарифмические. В данном случае среди участников экзамена региона наблюдается очень нестабильная ситуация (в 2019 г. 25% смогли правильно решить неравенство, в 2020 г. -44,5%, в 2021 г. – 22,42%, в 2022 г. – 43,4%, в 2023 г. – 25,8%). Следует отметить, что логарифмическое неравенство (№14) вызвало серьезные затруднения в 2023 г.



- Умение решать экономическую задачу очень резко уменьшилось в 2023 г. Так с данной задачей в 2023 г. справились 9,98%, в 2022 г. -47,37%, в 2021 г. -26,36%, в 2020 г. – 34,92%.



• Умение решать планиметрическую задачу очень колеблется (в 2019 г. - 5% участников экзамена смогли решить предложенную задачу, в 2020 г. – 1,42%, в 2021 г. – 6,08%, в 2022 г. – 3,51%, в 2023 г.- 2,98%) и после 2021 года при выполнении задания №16 наблюдается уменьшение количества участников экзамена, приступающих к нему и получающим какие – то баллы за решение, отличные от 0.



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

В 2023 г. изменения в содержании КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня по сравнению с 2022 годом, отсутствуют. В структуру части 1 КИМ внесены изменения, позволяющие участнику экзамена более эффективно организовать работу над заданиями за счет перегруппировки заданий по тематическим блокам. В 2023 г. работа по математике профильного уровня началась с заданий по геометрии (№1 планиметрическая и №2 стереометрическая задачи, проверяющие умения выполнять действия с геометрическими фигурами), затем последовал блок заданий по элементам комбинаторики, статистики и теории вероятностей (№3 и №4 проверяющие умение моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий). Начиная с задания №5, представлены задачи по алгебре и началам математического анализа. Задание №10, проверяющее умение выполнять действия с функциями, в 2022 г. находилось на позиции №9.

Максимальный балл за выполнение всей работы - составил 31, как и в 2022 г.. В остальном, в данном варианте КИМ сохранена преемственность с экзаменационной моделью прошлого года в тематике, примерном содержании и уровне сложности заданий. В часть 1 работы включены задания по всем

основным разделам курса математики: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей. Данные задания были направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний.

С помощью заданий части 2 осуществлялась проверка знаний математики на профильном уровне.

В 2023 г. несмотря на изменения в порядке расположения заданий (по сравнению с 2022 годом) в КИМ по математике профильного уровня, при решении простейшего уравнения в регионе продемонстрирован самый высокий результат 96,37%. В задании №10 (задача повышенного уровня сложности, включенная в ЕГЭ по математике профильного уровня второй год) участники продемонстрировали хорошие знания – 81,67%, а в 2022 г. - 90,74% справившихся. Даже те, кто не смог преодолеть минимальный порог продемонстрировали неплохой результат в 2023 г. –10,14%, однако в 2022 г. результат этого задания в данной группе составил 27,66% справившихся.

Задание №4 (задача повышенного уровня сложности на сложную вероятность) оказалась доступной в 2023 г. – для 71,59%, а в 2022 г. - для 48,25% участников экзамена.

Важно отметить, что по многим заданиям процент правильного выполнения выпускниками стал немного ниже в Ленинградской области в 2023 г..

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

Включённые в статистико-аналитический отчёт о результатах ЕГЭ по математике профильного уровня в 2022 г. рекомендации для системы образования Ленинградской области, как и ранее, стали основой формирования регионального и муниципальных планов работы по подготовке обучающихся к ГИА и по оказанию методической помощи учителям математики.

В 2022 -2023 учебном г. было рекомендовано в процессе подготовки учащихся к экзамену по профильной математике, основной акцент сделать не на «натаскивание» учащихся на «получение правильного ответа в определенной форме», а на достижение осознанности знаний учащихся, на формирование умения применить полученные знания в практической деятельности, умение анализировать, сопоставлять, делать выводы, подчас в нестандартной ситуации.

Особенное внимание учащихся обращалось на то, что в структуру части 1 КИМ внесены изменения, позволяющие участнику экзамена более эффективно организовать работу над заданиями за счет перегруппировки заданий по

тематическим блокам и выполнение прежде всего заданий в тестовой форме (с краткой записью ответа с 1 по 11).

Так же было рекомендовано больше времени уделить такому предмету, как геометрия. Необходимо отметить, что в 2023 г. на экзамене по математике выпускники Ленинградской области стали значительно лучше решать простейшие задачи по геометрии.

○ *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2022 г.*

В 2023 г. были реализованы зарекомендовавшие себя ранее циклы региональных и муниципальных мероприятий по подготовке к ГИА. Их основу, как и прежде, составили мероприятия, предложенные для включения в дорожную карту на 2022-2023 учебный год, а также меры, предусмотренные в методических рекомендациях для региональной системы образования.

Динамика отдельных результатов проведения ЕГЭ по профильной математике – это эффекты, проведенных в соответствии с «дорожной картой» по подготовке к ГИА адресных мероприятий, направленных на совершенствование предметных и методических компетентностей учителей математики на примере курсов повышения квалификации «реализация требований обновленных ФГОС ООО и ФГОС СОО в работе учителя математики» были включены модули по технологии подготовки учащихся 9, 11 классов к ГИА по математике.

На данных курсах была предложена модель обучения учащихся, начиная с 8 класса задачам с параметрами. В результате процент выполнения задания №17 в 2022 г. составил 9,78%, а в 2023 г. 9,05%. Следует также отметить, что в 2019 г. был продемонстрирован самый высокий показатель при решении задачи с параметром, тогда справились с заданием 10%, а в 2018, 2017 г. – по 1%.

Важность рассмотрения учителями математики школ с низкими образовательными результатами тем «решение уравнений и неравенств», «тригонометрические уравнения», «задачи с экономическим содержанием» на тех же курсах, как неоднократно отмечалось их слушателями, позволило все большему количеству участников экзамена правильно выполнять данные задания. На курсах и семинарах с учителями рассматриваются не только основные ошибки, допускаемые выпускниками, но и методические приемы, связанные с обучением решению задач с развернутым ответом.

○ *Прочие выводы*

Выпускники ЕГЭ по профильной математике 2023 года продолжают испытывать существенные трудности, если содержание задания выходит за

рамки «шаблона», на который их натаскивают при подготовке к экзамену. Ярким примером этого в 2023 г. послужила экономическая задача. С одной стороны это была задача на кредит, на понимание того, что такое тело кредита, а с другой стороны проблема состояла в том, что первые 5 лет кредит уменьшался на одну и ту же величину, а потом оставшиеся 5 лет тоже на одну и ту же, но другую величину.

При решении данной задачи в 2023 г. участники экзамена прежде всего столкнулись с составлением модели. В большинстве случаев - это неверно составленная модель. А проблема оказалась в том, что подобных задач было предложено мало и «натаскать» не получилось.

По – прежнему наибольшие затруднения у участников экзамена, вызывает решение задач, содержание которых относится к материалу, изучаемому в 10-11 классах. Во многом эта картина отражает результат освоения программы по алгебре и началам анализа, а также по стереометрии. Вместе с тем, у наиболее успешных участников экзамена ни одна из задач первой части серьезных затруднений не вызвала.

Проблема повышения выполнения заданий первой части ЕГЭ по математике профильного уровня может быть решена прежде всего отказом учителей от «натаскивания» учеников на конкретные задачи ЕГЭ – вместо этого целесообразно качественно проходить школьную программу.

Кроме того, в ряде школ в 11 классе новый материал вообще практически не рассматривается, а если и изучается, то в очень сильно ознакомительном порядке. В первую очередь это касается изучения стереометрии, а также темы «Производная. Применение производной к исследованию функций». Также необходимо уделять время изучению темы «Первообразная и интеграл».

Пока заданий, связанных с первообразной на ЕГЭ по математике не было и время, отведенное на изучение данной темы, в основном уходит на повторение и решение задач ЕГЭ базового и профильного уровней. Такой подход, разумеется, недопустим. Выпускники школ, сдающие профильный уровень ЕГЭ по математике, в дальнейшем будут испытывать серьезные трудности при обучении в высших учебных заведениях.

## **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**

- *Учителям, методическим объединениям учителей.*

При организации образовательного процесса по подготовке к ГИА необходимо руководствоваться нормативными документами, регулирующими проведение итоговой аттестации по математике, и методическими материалами, которые находятся на сайтах ФГБНУ «ФИПИ» ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)) и Министерства просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru/>

Основное внимание при подготовке учащихся к государственной итоговой аттестации должно быть сосредоточено на подготовке именно к выполнению первой (тестовой) части экзаменационной работы. И дело вовсе не в том, что успешное выполнение заданий этой части обеспечивает получение удовлетворительного (а выполнение всей этой части даже достаточно высокого) тестового балла. Дело в том, что это дает возможность обеспечить повторение значительно большего объема материала, сосредоточить внимание учащихся на обсуждении «подходов» к решению тех или иных задач, выбору способов их решения и сопоставлению этих способов, проверке полученных ответов на правдоподобие и т.п.

Но в процессе такой подготовки основной акцент должен быть сделан не на «натаскивание» учащихся на «получение правильного ответа в определенной форме», а на достижение осознанности знаний учащихся, на формировании умения применить полученные знания в практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы, подчас в нестандартной ситуации.

Таким образом, не следует в процессе обучения злоупотреблять тестовой формой контроля, необходимо, чтобы учащийся предъявлял свои рассуждения, как материал для дальнейшего их анализа и обсуждения. Эти требования к преподаванию математики не являются новыми, но, к сожалению, в значительной степени остаются декларацией, которая плохо соотносится с действительностью. Безусловно, перестройка в подходе к процессу обучения требует перестройки в сознании не только учащихся, но и прежде всего учителей, а, значит, потребует определенного (весьма значительного) времени.

- Необходимо обратить самое серьезное внимание на изучение геометрии, начиная с 7 класса, в котором начинается систематическое изучение этого предмета. Причем речь идет не о «натаскивании» на решение конкретных задач, предлагавшихся в различных вариантах ЕГЭ, а именно о серьезном систематическом изучении предмета.

Необходимо уделять достаточное количество времени изучению теоретических сведений, рассматривать доказательство теоретических фактов, а не сводить все только к ознакомлению. На уроках геометрии необходимо рассматривать как решение задач на готовых чертежах, так и требующих умения делать краткую запись условия, построения чертежа и решения или



доказательства. Очень важно учить с 7 класса решать задачи на доказательство, а не рассматривать только вычислительные задачи. Следует отметить, что данные умения проверяются в 7 и 8 классах на ВПР по математике.

- Для успешного выполнения заданий №№12-16 необходим дифференцированный подход в работе с наиболее подготовленными учащимися. Это относится и к работе на уроке, и к дифференциации домашних заданий и заданий, предлагающихся учащимся на контрольных, проверочных, диагностических работах. Особенно необходимо усилить изучение метода интервалов при решении неравенств.

- Необходимо как можно раньше начинать работу с текстом на уроках математики, уметь его проанализировать и сделать из него выводы. Такая работа должна вестись с 5 по 11 класс — это поможет при решении задач №№17 и 18.

- Необходимым условием успешной подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ является, в первую очередь для учителя, изучение и осмысление нормативных документов: «Кодификатора элементов содержания КИМ» и «Спецификации экзаменационной работы по математике ЕГЭ». Эти документы публикуются вместе с демонстрационными вариантами ЕГЭ.

- Определяющим фактором успешной сдачи ЕГЭ, как и любого серьезного экзамена по математике, по-прежнему является целостное и качественное прохождение курса математики. Итоговое повторение и завершающий этап подготовки к экзамену способствуют выявлению и ликвидации проблемных зон в знаниях учащихся, закреплению имеющихся умений и навыков в решении задач, снижению вероятности ошибок. Для успешной сдачи ЕГЭ необходимо систематически изучать математику, развивать мышление, отрабатывать навыки решения задач различного уровня.

Еще раз подчеркнем, что подготовка к ЕГЭ не заменяет регулярное и последовательное изучение курса математики. Подготовка к ЕГЭ в течение учебного года уместна в качестве закрепления пройденного материала, педагогической диагностики и контроля, и должна сопровождать, а не подменять полноценное преподавание курса средней школы.

Наличие в Интернете открытого банка заданий части 1 КИМ ЕГЭ по математике позволяет учителям включать задания из открытого банка в текущий учебный процесс, а на завершающем этапе подготовки к экзамену эффективно проводить диагностику недостатков и устранять их в усвоении отдельных тем путем решения серий конкретных задач.

Следует отметить, что открытый банк заданий является вспомогательным методическим материалом для методиста и учителя. Замена преподавания математики решением задач из открытого банка, «натаскивание» на запоминание текстов решений (или даже ответов) задач из банка вредно с точки

зрения образования и как показывает статистика малоэффективно в смысле подготовки к самому экзамену.

- Основой успешной сдачи ЕГЭ, безусловно, является изучение материала, который предлагается по программе, а также правильно организованное повторение. Системный подход к повторению изученного материала – вот одна из главных задач при подготовке к экзаменам (должна быть спланирована система текущего повторения курса математики).

- Практически всякое дополнительное мероприятие, в том числе и изучение элективных курсов, служит хорошим вспомогательным средством для успешной подготовки учащихся к любой итоговой аттестации вообще и к ЕГЭ в частности. Вместе с тем, обращаем внимание на то, что для классов с профильной направленностью курса математики и классов с углубленным изучением математики реализация элективных курсов тематики, напрямую связанной с подготовкой к ЕГЭ, не рекомендована.

- Возможности современной компьютерной и мультимедиа техники, многогранные возможности ресурсов Интернет позволяют использовать их как средство получения информации, а также и в образовательных целях. Компьютерные технологии являются мощным информационным средством, доступным и интересным для учителя и учащихся, они активно участвуют в процессе обучения математике.

- Безусловно, полезным является участие школьников в проведении различных тренировочных и диагностических работ, проводимых как ФИПИ, так и в регионе в течение учебного года, но не следует подготовкой к этим работам и последующим анализом результатов подменять полноценный учебный процесс.

Также при подготовке к ЕГЭ по математике 2024 года надо учитывать проекты спецификации и демоверсии КИМ ЕГЭ 2024, анонсированные на сайте ФГБНУ «ФИПИ».

В проекте КИМ ЕГЭ 2024 года будет присутствовать так же задание, проверяющее умение выполнять действия с функциями. В годовые контрольные работы 10 - 11 класса необходимо включать задания по данной тематике, учитывая УМК по которым работают образовательные организации в районе.

Часть 2 (содержит исключительно задания с развернутым ответом) в проекте КИМ ЕГЭ 2024 года остается неизменной по содержанию и количеству заданий.

Учителям математики, которые работают в 5-6 классах необходимо помнить о теме «проценты» и тщательно отрабатывать данное понятие, формировать умение находить проценты от числа и число по его процентам.

Рекомендуется в годовые контрольные работы включать задания, связанные с процентами. Это залог не только успешного выполнения задания

№15 (экономическая задача) на ЕГЭ 2024 года, но и широкое применение данного умения в дальнейшей жизни.

Не изменяется и задание по планиметрии (№16) с развернутым ответом. Один из пунктов которого будет требовать доказательства. Данные задания проверяют не только прочные знания теоретических фактов из курса планиметрии и стереометрии, но и умение проводить логические рассуждения, самостоятельно выполнять построение чертежа. А это потребует от учителей математики еще больше уделять внимание на преподавание такого предмета как «геометрия».

- *Муниципальным органам управления образованием.*

Руководителям муниципальных методических объединений необходимо проанализировать результаты ГИА-2023, в том числе основные ошибки, допущенные выпускниками образовательных учреждений района, для организации работы по повышению качества знаний по предмету «математика».

Очень важно скорректировать план работы РМО на 2023-2024 учебный год с учётом полученных результатов ЕГЭ по математике базового и профильного уровней. Необходимо проанализировать процент выполнения заданий в группах с разным уровнем подготовки по итогам ГИА, используя данные статистического отчета и организовать обсуждение результатов ЕГЭ по математике сперва на уровне образовательных организаций, а затем на уровне районов, пригласив к участию экспертов единого государственного экзамена по профильной математике, которые есть в каждом районе Ленинградской области.

Также следует рассмотреть вопросы подготовки обучающихся к ГИА 2024 года (разбор демоверсий ЕГЭ 2024 года, обсуждение подходов к выполнению заданий). В муниципальных образованиях следует рассмотреть возможность проведения семинаров для учителей математики, где будет проводиться обмен опытом по решению задач повышенной сложности, а также оформлению решений заданий с развернутым ответом.

Результаты выполнения более сложных задач (с развернутым ответом) по геометрии ухудшились. Поэтому в предстоящем учебном г. и в дальнейшем ни в коем случае уроки по геометрии не должны заменяться уроками алгебры, начиная с 7 класса. Задачи по геометрии так же необходимо включать в муниципальные контрольные работы, учитывая УМК и прохождение программы образовательными организациями.

Образовательным организациям Ленинградской области должна быть предоставлена возможность участвовать в проведении серии диагностических работ, проводимых на территории Российской Федерации ФИПИ и Московским институтом открытого образования (МИОО).

С этой целью каждому образовательному учреждению выделяются персональные логины и пароли для входа в систему. Таким образом, каждое образовательное учреждение может самостоятельно получать тексты работ, сравнивать свои результаты со средними по Ленинградской области и России. В случае необходимости, преподавателями кафедры естественно – научного, математического образования и ИКТ ГАОУ ДПО «ЛОИРО» проводился анализ и разбор заданий в рамках курсов повышения квалификации.

При планировании методической работы во всех муниципальных образованиях необходимо предусмотреть проведение мероприятий по обмену опытом в формате открытых уроков и мастер-классов опытных и успешных учителей математики, а также расширить практику сетевого взаимодействия образовательных организаций района и наставничества, в том числе, в контексте подготовки обучающихся к сдаче ЕГЭ с привлечением высококвалифицированных педагогов ОО муниципального образования. Приглашать к этой работе экспертов единого государственного экзамена района.

Оптимизировать работу методических объединений по выработке эффективных подходов к подготовке школьников к ГИА.

Провести в муниципальных районах «предметные сессии» для обучающихся 11 класса, сдающих ЕГЭ, по работе с КИМ ЕГЭ 2024 года.

○ *Прочие рекомендации.*

В 2023 – 2024 учебном г. необходимо ориентировать обучение математике на общее достижение требований ФГОС СОО. Следует уделить особое внимание элементам содержания школьного курса, которые традиционно решаются плохо или отмечена отрицательная динамика, или в которых происходит снижение результатов выполнения.

Анализ веера ответов на задачи 1 части КИМ ЕГЭ по профильной математике, показал, что достаточно большое количество экзаменуемых, допускают ошибки из-за невнимательного прочтения условия задачи, а также не умеют анализировать полученный ответ на правдоподобность (задание №8, связанное с эффектом Доплера).

Сформировать умение оценки текстовой информации можно простым методическим приемом – игрой «Верите ли вы?», в которой дается ответ «да» или «нет» на некоторое утверждение. Причем данный прием можно использовать как при подготовке к ОГЭ по математике в 9 классе (задание №19), так и при подготовке к базовому и профильному уровню ЕГЭ по математике. Данный прием можно использовать и на других предметах естественно – научного цикла.

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

- Учителям, методическим объединениям учителей.

Задачей учителя математики является оказание помощи ученику в формировании индивидуальной траектории подготовки к государственной итоговой аттестации с учетом текущего уровня знаний и планируемого выбора дальнейшей профессии. Будущему участнику экзамена надо четко определиться с тем, какие цели он ставит и, соответственно, в какую из групп по уровню результатов планирует попасть.

При подготовке учащихся к экзамену по математике необходимо подробно объяснять цели этого испытания и структуру экзаменационной работы, рассматривая демонстрационные версии экзамена только как ориентиры, показывающие примерные образцы заданий, которые могут стоять на соответствующих позициях.

Для успешного выполнения заданий необходим дифференцированный подход в работе с наиболее подготовленными учащимися. Это относится и к работе на уроке, и к дифференциации домашних заданий и заданий, предлагающихся учащимся на контрольных, проверочных, диагностических работах.

При организации дифференцированной подготовки к ЕГЭ по математике профильного уровня педагогам рекомендуется учитывать следующие типологические группы обучающихся:

- обучающие с *недостаточным* уровнем подготовки: при выполнении стартовой диагностической работы набирают до 40% баллов от максимального балла;
- обучающиеся с *допустимым* уровнем подготовки: при выполнении стартовой диагностической работы набирают от 40% до 60% баллов от максимального балла;
- обучающиеся с *достаточным* уровнем подготовки: при выполнении стартовой диагностической работы набирают от 60% до 80% баллов от максимального балла;
- обучающиеся с *высоким* уровнем подготовки: при выполнении стартовой диагностической работы набирают от 80 до 100% баллов от максимального балла.
- Для обеспечения положительной динамики индивидуальных достижений обучающихся, стратегии их сопровождения целесообразно ориентировать:
- обучающиеся с *недостаточным* уровнем подготовки: на достижение устойчивого результата выполнения текущих и итоговой диагностических работ в объеме не менее 50% от максимального балла;

- *обучающиеся с допустимым уровнем подготовки:* на достижение устойчивого результата выполнения текущих и итоговой диагностических работ в объёме не менее 60% от максимального балла;

- *обучающиеся с достаточным уровнем подготовки:* на достижение устойчивого результата выполнения текущих и итоговой диагностических работ в объёме не менее 80% от максимального балла;

- *обучающиеся с высоким уровнем подготовки:* на достижение устойчивого результата выполнения текущих и итоговой диагностических работ в объёме не менее 90% от максимального балла.

При организации дифференцированного обучения учащихся 11 классов к ЕГЭ по математике профильного уровня необходимо учитывать результаты 2023 года региона и организовывать группы с акцентом на темах, которые вызвали затруднения: «Планиметрические задачи на нахождение геометрических величин», «Стереометрические задачи на нахождение геометрических величин», «Решение рациональных, дробно – рациональных, квадратных, показательных, логарифмических неравенств и их систем», «Текстовые задачи», «Производные и первообразные элементарных функций», «Наибольшее и наименьшее значения функции. Экстремумы».

Систему контроля знаний, умений и навыков учащихся выстраивать, исходя из организации дифференцированного обучения посредством практикумов, включающих наборы задач по разным темам, допускающие, в том числе и самопроверку. Это позволит учащимся из «группы риска» отработать умения в решении более простых задач, а более подготовленным – обеспечить быстрый переход к решению задач повышенного уровня.

Еще раз подчеркнем, что организовывая дифференцированную работу среди учащихся с разным уровнем подготовки на уроках математики, необходимо эффективно чередовать индивидуальную, парную и групповую работу с целью взаимообучения, осознания обучающимися своих предметных дефицитов и поиска путей их устранения.

Повышению качества и результативности учебного процесса будут способствовать:

- 1) использование разноуровневых заданий, разноуровневых домашних работ (дифференцированные задания должны быть с постепенным усложнением предметного содержания и формы его представления);

- 2) применение проверочных заданий, различных по форме и содержанию; больше времени уделять заданиям, которые требуют от учащихся не только запоминать и действовать по образцу, но и мыслить критически, анализировать, сравнивать и т.д.

При организации образовательного процесса по математике необходимо соблюдать соотношение количества уроков алгебры и геометрии.

- *Администрациям образовательных организаций:*

Основная проблема, связанная с преподаванием математики в Ленинградской области - формализм в обучении предмету. Вместо формирования осознанных знаний происходит механическое «натаскивание» на решение задач, которые основаны на простейших алгоритмах.

Учитель, заинтересованный в первую очередь в том, чтобы его учащиеся написали ЕГЭ по математике выше «нижнего порога», основное внимание уделяет решению наиболее простых заданий (материал 5-9 классов), успешное выполнение которых никак не позволяет судить ни о какой бы то ни было математической подготовке учащихся, ни о готовности к получению ими дальнейшего образования.

Поэтому администрациям ОО Ленинградской области необходимо усилить контроль, за обучением предмету «математика», чтобы исключить возможность со стороны учителей математики формальной записи пройденной темы урока в журнале. Так, например, происходит при изучении темы «Первообразная и интеграл».

Пока заданий, связанных с первообразной на ЕГЭ по математике базового и профильного уровней не было и время, отведенное на изучение данной темы, в основном уходит на повторение и решение задач ЕГЭ базового и профильного уровней. Такой подход, разумеется, недопустим. Выпускники, сдающие профильный уровень ЕГЭ по математике, в дальнейшем будут испытывать серьезные трудности при обучении в высших учебных заведениях.

- *Муниципальным органам управления образованием.*

Муниципальным методическим службам рекомендуется организовать детальный анализ итогов ЕГЭ базового и профильного уровней - 2023 года в разрезе образовательных организаций с последующим проведением семинаров – практикумов по вопросам подготовки к ЕГЭ 2024 года, в том числе в рамках сетевого взаимодействия.

В планах работы на 2023-2024 учебный год рекомендуется предусмотреть:

- анализ результатов ЕГЭ по математике 2023 г. в Ленинградской области и в образовательных организациях своего района как основу выявления «зон риска» и выбора мер адресной помощи педагогам;
- мероприятия по совершенствованию практики обучения математике в контексте перспективных изменений КИМ ЕГЭ по математике (2022-2024 гг.).

Методическим службам муниципальных районов провести семинар для руководителей школьных методических объединений учителей математики по изучению утвержденных контрольных измерительных материалов ЕГЭ 2024 года.

- Провести в муниципальных районах для обучающихся 11 класса, входные работы по математике базового и профильного уровня в сентябре 2023 года.

- Спланировать работу школьных методических объединений учителей математики по ознакомлению с утвержденными КИМ ЕГЭ 2024 года и освоению кодификатора проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы СОО и элементов содержания для проведения ЕГЭ, спецификации КИМ, демонстрационного варианта КИМ ЕГЭ 2024 года. Оптимизировать работу методических объединений по выработке эффективных подходов к подготовке школьников к ГИА.

- *Прочие рекомендации -*

#### **4.2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников**

Муниципальным методическим службам рекомендуется организовать детальный анализ итогов ЕГЭ - 2023 года в разрезе образовательных организаций с последующим проведением семинаров – практикумов по вопросам подготовки к ЕГЭ 2024 года, в том числе в рамках сетевого взаимодействия.

В планах работы на 2023-2024 учебный год рекомендуется предусмотреть:

- анализ результатов ЕГЭ по математике 2023 г. в Ленинградской области и в образовательных организациях своего района как основу выявления «зон риска» и выбора мер адресной помощи педагогам;

- мероприятия по совершенствованию практики обучения математике в контексте перспективных изменений КИМ ЕГЭ по математике (2022-2024 гг.).

В их числе рекомендуется проведение районных методических семинаров по следующим темам:

1. «Модель КИМ ЕГЭ по математике: 2024 (базовый и профильный уровни)».

2. «Потенциал читательской и математической грамотности обучающихся в решении задач по математике».

3. «Методика и технологии формирования универсальных учебных действий в обучении математике».

4. «Решение текстовых задач по математике».

5. «Решение рациональных и дробно - рациональных неравенств».

6. «Метод интервалов при решении неравенств. Обобщенный метод интервалов».

7. «Нахождение значений выражений».

8. «Логарифмическая функция».



9. «Тригонометрические уравнения».
10. «Исследование функции средствами математического анализа».
11. «Решение задач по планиметрии».
12. «Стереометрические задачи на ЕГЭ профильного уровня».
13. «Координатно – векторный метод в стереометрических задачах».
14. «Проценты на экзамене и в повседневной жизни».
15. «Экономические задачи на ЕГЭ».
16. «Задачи с параметрами».
17. «Графические методы решения задач с параметрами».

Необходимо продолжить взаимодействие между районными методическими объединениями учителей математики Ленинградской области по обмену опытом в рамках конференций, которые проводились до пандемии.

Активно участвовали в таких мероприятиях в прошлые годы Киришский, Сланцевский, Кингисеппский, Выборгский, Волховский, Приозерский, Тихвинский, Тосненский районы.

На таких конференциях эксперты региональной предметной комиссии ЕГЭ делились опытом с учителями математики, как подготовить участников экзамена к решению задач по геометрии с развернутым ответом, рассматривали решение экономических задач. Обсуждались подходы к проверке всех заданий с развернутым ответом ЕГЭ по математике.

В результате таких мероприятий удалось добиться того, что все большее количество участников экзамена приступает и выполняет правильно задания с развернутым ответом, а так же существенно сократилось количество апелляций в регионе. Возможно, следует рассмотреть проведение подобных практик в дистанционном формате.

Так же в данных районах проводились конференции и с учащимися 10-11 классов. На которых занятия с выпускниками проводили эксперты региональной предметной комиссии ЕГЭ по математике. Рассматривались вопросы из второй части (с развернутым ответом) экзаменационной работы ЕГЭ по математике.

Учителям, собирающимся работать в 11 классе в 2023 – 2024 учебном г., необходимо провести поэлементный анализ заданий, традиционно вызывающих затруднения у участников экзамена, используя аналитические отчеты региона и методические письма прошлых лет.

Включать задания, аналогичные КИМ ЕГЭ, при объяснении учебного материала, при решении задач по всем курсам математики, не ограничиваясь только учебником и не заменять изучение тем по программе 11 класса «натаскиванием» на задания ЕГЭ.

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

Из - за возросшего количества вопросов учителей математики по подготовке к ГИА по математике базового и профильного уровней в 2024 г. необходимо запланировать курсы для учителей математики в объеме 36 часов по соответствующей тематике, а так же проведение семинаров в районах, с наибольшим количеством школ с низкими образовательными результатами с участием соответствующих специалистов ГАОУ ДПО «ЛОИРО».

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

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

Таблица 2-14

№ п/п	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1.	КПК «Технология подготовки участников экзамена 9 и 11 классов к государственной итоговой аттестации по математике»	Январь – ноябрь 2023 г., КПК, ГАОУ ДПО «ЛОИРО». Учителя математики, методисты по математике муниципалитетов региона	Эффективно, курсы востребованы среди учителей и методистов, данная практика должна быть продолжена
2.	КПК «ФГОС ОО: теория и методика обучения математике»	Январь – ноябрь 2023 г., КПК, ГАОУ ДПО «ЛОИРО». Учителя математики, методисты по математике муниципалитетов региона	Эффективно, курсы востребованы среди учителей и методистов, данная практика должна быть продолжена
3.	Семинар «Анализ итогов	Сентябрь 2022 г.,	Эффективно, востребовано среди

	ГИА по математике 9 и 11 классов образовательных организации Ленинградской области»	семинар, ГАОУ ДПО «ЛОИРО». Учителя математики, методисты по математике муниципалитетов региона	учителей и методистов, данная практика должна быть продолжена
4.	Ежегодный вебинар «КИМ ЕГЭ и ОГЭ текущего года»	Ноябрь 2022 г., вебинар, ГАОУ ДПО «ЛОИРО». Учителя математики, методисты по математике муниципалитетов региона	Эффективно, востребовано среди учителей и методистов, данная практика должна быть продолжена
5.	Семинар «Анализ внешних диагностических работ как процесс подготовки к ГИА по математике»	Март-Апрель 2023 г., семинар, ГАОУ ДПО «ЛОИРО». Учителя математики, методисты по математике муниципалитетов региона	Эффективно, востребовано среди учителей и методистов, данная практика должна быть продолжена
6.	Вебинар «Анализ внешних диагностических работ как процесс подготовки к ГИА по математике»	Март-Апрель 2023 г., вебинар, ГАОУ ДПО «ЛОИРО». Учителя математики, методисты по математике муниципалитетов региона	Эффективно, востребовано среди учителей и методистов, данная практика должна быть продолжена
7.	Видеоконференция «Результаты и перспективы ГИА по математике в Ленинградской области»	Ноябрь-Декабрь 2023 г., видеоконференция, ГАОУ ДПО «ЛОИРО». Учителя математики, методисты по математике муниципалитетов региона	Эффективно, востребовано среди учителей и методистов, данная практика должна быть продолжена

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

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

Таблица 2-15

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1	Январь – ноябрь 2024 г.	КПК «Технология подготовки участников экзамена 9 и 11 классов к государственной итоговой аттестации по математике», ГАОУ ДПО «ЛОИРО»	Учителя математики региона
2	Январь – ноябрь 2024 г.	КПК «ФГОС ОО: теория и методика обучения математике», ГАОУ ДПО «ЛОИРО»	Учителя математики региона
3	Сентябрь 2023 г.	Семинар «Анализ итогов ГИА по математике 9 и 11 классов образовательных организации Ленинградской области», ГАОУ ДПО «ЛОИРО»	Учителя математики региона, методисты по математике муниципалитетов региона
4	Ноябрь 2023 г.	Ежегодный вебинар «КИМ ЕГЭ и ОГЭ текущего года», ГАОУ ДПО «ЛОИРО»	Учителя математики, методисты по математике муниципалитетов региона
5	Март – апрель 2024 г.	Семинар «Анализ внешних диагностических работ как процесс подготовки к ГИА по математике», ГАОУ ДПО «ЛОИРО»	Учителя математики, методисты по математике муниципалитетов региона
6	Март – апрель 2024 г.	Вебинар «Анализ внешних диагностических работ как процесс подготовки к ГИА по математике», ГАОУ ДПО «ЛОИРО»	Учителя математики, методисты по математике муниципалитетов региона
7	Ноябрь – декабрь 2024 г.	Видеоконференция «Результаты и перспективы ГИА по математике в Ленинградской области» ГАОУ ДПО «ЛОИРО»	Учителя математики, методисты по математике муниципалитетов региона

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

Таблица 2-16

№	Дата	Мероприятие
---	------	-------------

п/п	(месяц)	(указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1.	Ноябрь - декабрь 2023 года	Видеоконференция «Результаты и перспективы ГИА по математике в Ленинградской области» ГАОУ ДПО ЛОИРО с подключением ОО региона, показавших высокие результаты

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

На уровне образовательных организаций: проведение диагностической работы с целью проверки готовности к экзамену, выявления пробелов в освоении тем образовательной программы по предмету у обучающихся, планирующих выбор предмета (дата устанавливается ОО).

Проведение диагностических работ с целью диагностики качества подготовки участников экзамена, участвующих в ЕГЭ по предмету (дата устанавливается ОО).

На региональном уровне запланировано:

- входное тестирование в рамках КИМ по профильной математике в сентябре 2023 г.

- вторая декада января 2024 г. проведение регионального репетиционного экзамена по математике профильного уровня для выпускников 11 классов.

### 5.2.4. Работа по другим направлениям

*Указываются предложения составителей отчета (при наличии)-*

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

*Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по учебному предмету*

Фамилия, имя, отчество	Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)
Голубева Светлана Александровна	ГАОУ ДПО «ЛОИРО», старший преподаватель кафедры естественно – научного, математического образования и ИКТ, председатель ПК гиа-11 по математике

*Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету*

Фамилия, имя, отчество	Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)
------------------------	---

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
Соколова Ярослава Юрьевна	Начальник методического отдела ГБУ ЛО «ИЦОКО»

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
Шарая Елена Григорьевна	Комитет общего и профессионального образования Ленинградской области, начальник сектора государственной итоговой аттестации департамента надзора, контроля, оценки качества и правового обеспечения в сфере образования