

*Департамент образования, науки и молодежной политики
Воронежской области*

**Статистико-аналитический
отчет о результатах ГИА-11
в Воронежской области
Часть 2 (Математика базового уровня)**

Воронеж, 2019

Составители: А.Д. Баев, О.К. Плетнева, Л.А. Обухова, А.Ю. Величко

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 1

2017		2018		2019	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
6843	63,29	6690	61,40	3344	31,36

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2

Пол	2017		2018		2019	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	3980	57,81	3914	58,26	2258	67,52
Мужской	2905	42,19	2804	41,74	1086	32,48

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 3

Всего участников ЕГЭ по предмету	3344
Из них:	3308
выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	0
выпускников не прошедших ГИА в прошлые годы	35
участников с ограниченными возможностями здоровья	37

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 4

Всего ВТГ	3308
Из них:	2252
– выпускники СОШ	
– выпускники лицеев и гимназий	642
– выпускники интернатов	8
– выпускники ВСОШ	406

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 5

№	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1	Железнодорожный район городского округа город Воронеж	130	21,67
2	Коминтерновский район городского округа город Воронеж	475	30,47
3	Левобережный район городского округа город Воронеж	259	20,11
4	Ленинский район городского округа город Воронеж	117	24,53
5	Советский район городского округа город Воронеж	250	30,45
6	Центральный район городского округа город Воронеж	570	58,28
7	Аннинский муниципальный район	45	31,91
8	Бобровский муниципальный район	74	43,53
9	Богучарский муниципальный район	43	30,94
10	Борисоглебский городской округ	81	26,05
11	Бутурлиновский муниципальный район	34	21,38
12	Верхнемамонский муниципальный район	29	31,18
13	Верхнехавский муниципальный район	22	21,78
14	Воробьевский муниципальный район	22	25,00
15	Грибановский муниципальный район	23	19,33
16	Калачеевский муниципальный район	71	42,01
17	Каменский муниципальный район	24	33,80
18	Кантемировский муниципальный район	29	22,83
19	Каширский муниципальный район	34	40,48
20	Лискинский муниципальный район	132	33,08
21	Нижнедевицкий муниципальный район	28	42,42
22	Новоусманский муниципальный район	76	30,40
23	Новохопёрский муниципальный район	39	28,68
24	Ольховатский муниципальный район	29	27,62
25	Острогожский муниципальный район	71	31,84
26	Павловский муниципальный район	44	20,47
27	Панинский муниципальный район	33	35,11
28	Петропавловский муниципальный район	19	23,17
29	Поворинский муниципальный район	36	39,56
30	Подгоренский муниципальный район	26	31,71
31	Рамонский муниципальный район	39	28,89
32	Репьевский муниципальный район	24	41,38
33	Россошанский муниципальный район	167	37,78
34	Семилукский муниципальный район	86	41,35
35	Таловский муниципальный район	22	15,71
36	Терновский муниципальный район	30	45,45
37	Хохольский муниципальный район	47	37,30
38	Эртильский муниципальный район	28	29,17
39	городской округ город Нововоронеж	36	23,23

РАЗДЕЛ2. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету (отмечается динамика количества участников ЕГЭ по предмету в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций и АТЕ)

Количественный состав участников ЕГЭ по математике базовой в Воронежской области в 2019 году – 3344 человека, что составляет 31,36% от общего числа участников. По сравнению с 2018 годом наблюдается снижение количества участников по этому предмету примерно на 50%. Это связано с изменением порядка проведения ГИА в части выбора уровня экзамена по математике. С 2019 года участники больше не могут сдавать оба уровня в основные дни. Участники не выбирают математику базового уровня для подстраховки.

Подавляющая часть участников представлена выпускниками текущего года – 3308 человек (98,32%), совсем немного выпускников не прошедших ГИА в прошлые годы – 35 человек (1,05%).

Распределение участников по типам образовательных учреждений показывает преобладание выпускников общеобразовательных школ и школ с углубленным изучением отдельных предметов – 2252 человек (68,08%). Гимназии и лицеи представляли выпускники в количестве 642 человек (19,41%). Небольшое количество – 406 человека (12,27%) составляют выпускники вечерних (сменных) общеобразовательных школ и центров образования, 8 человек (0,24%) составляют выпускники учреждений интернатного типа.

Территориально представлены все административные образования региона. Среди них максимальное число участников ЕГЭ по математике (базовый уровень) зафиксировано в Воронеже (1801 человека), среди районов ведущую позицию занимают Россошанский муниципальный район (167 человек) и Лискинский городской округ (132 человек).

РАЗДЕЛ3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

3.1. Диаграмма распределения тестовых баллов по предмету в 2019 г. (количество участников, получивших тот и ли иной тестовый балл)



3.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 6

	Субъект РФ		
	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Не преодолели минимального балла	226	246	183
Средний тестовый балл	4.14	4.12	3,92
Получили от 81 до 99 баллов	-	-	-
Получили 100 баллов	-	-	-

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

А) с учетом категории участников ЕГЭ

Таблица 7

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники не прошедшие ГИА в прошлые годы	Участники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	4,89	60	0,56
Доля участников, получивших "3"	25,99	31,43	5,41
Доля участников, получивших "4"	40,17	8,57	27,03
Доля участников, получивших "5"	28,93	0	35,16

Б) с учетом типа ОО

	СОШ, СОШсУИП	Лицеи, гимназии	Интернаты	Вечерний(сменные)ОШ,Центры образования
Доля участников, набравших балл ниже минимального	4,13	0,16	25,00	16,26
Доля участников, получивших "3"	26,78	8,57	12,50	49,51
Доля участников, получивших "4"	42,05	41,74	50,00	27,09
Доля участников, получивших "5"	27,04	49,53	12,50	7,14

Таблица 8

В) Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 9

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл			
		"2"	"3"	"4"	"5"
10	Железнодорожный район городского округа город Воронеж	0,00	13,08	39,23	47,69
2	Коминтерновский район городского округа город Воронеж	3,16	19,79	42,11	34,95
3	Левобережный район городского округа город Воронеж	11,58	23,94	35,14	29,34
4	Ленинский район городского округа город Воронеж	5,13	25,64	46,15	23,08
5	Советский район городского округа город Воронеж	0,80	16,80	47,20	35,20
6	Центральный район городского округа город Воронеж	7,37	38,07	33,86	20,70
7	Аннинский муниципальный район	0,00	17,78	55,56	26,67
8	Бобровский муниципальный район	2,70	31,08	44,59	21,62
9	Богучарский муниципальный район	2,33	11,63	55,81	30,23
10	Борисоглебский городской округ	0,00	4,94	43,21	51,85
11	Бутурлиновский муниципальный район	2,94	14,71	52,94	29,41
12	Верхнемамонский муниципальный район	6,90	24,14	37,93	31,03
13	Верхнехавский муниципальный район	4,55	36,36	31,82	27,27
14	Воробьевский муниципальный район	0,00	31,82	50,00	18,18
15	Грибановский муниципальный район	17,39	39,13	30,43	13,04
16	Калачеевский муниципальный район	5,63	16,90	39,44	38,03
17	Каменский муниципальный район	0,00	12,50	25,00	62,50
18	Кантемировский муниципальный район	3,45	31,03	34,48	31,03
19	Каширский муниципальный район	14,71	32,35	38,24	14,71
20	Лискинский муниципальный район	3,79	25,00	48,48	22,73
21	Нижнедевицкий муниципальный район	14,29	39,29	32,14	14,29
22	Новоусманский муниципальный район	1,32	17,11	59,21	22,37

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл			
		"2"	"3"	"4"	"5"
23	Новохопёрский муниципальный район	20,51	41,03	33,33	5,13
24	Ольховатский муниципальный район	0,00	13,79	37,93	48,28
25	Острогожский муниципальный район	12,68	29,58	28,17	29,58
26	Павловский муниципальный район	6,82	31,82	29,55	31,82
27	Панинский муниципальный район	6,06	51,52	15,15	27,27
28	Петропавловский муниципальный район	15,79	21,05	47,37	15,79
29	Поворинский муниципальный район	5,56	22,22	47,22	25,00
30	Подгоренский муниципальный район	3,85	19,23	30,77	46,15
31	Рамонский муниципальный район	0,00	38,46	35,90	25,64
32	Репьевский муниципальный район	16,67	54,17	25,00	4,17
33	Россошанский муниципальный район	2,99	26,95	44,31	25,75
34	Семилукский муниципальный район	11,63	29,07	40,70	18,60
35	Таловский муниципальный район	4,55	45,45	31,82	18,18
36	Терновский муниципальный район	16,67	33,33	30,00	20,00
37	Хохольский муниципальный район	6,38	42,55	19,15	31,91
38	Эртильский муниципальный район	3,57	28,57	39,29	28,57
39	городской округ город Нововоронеж	0,00	16,67	50,00	33,33

3.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету: выбирается 10% от общего числа ОО в субъекте РФ, в которых

- доля участников ЕГЭ, **получивших от 81 до 100 баллов**, имеет **максимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ);

Примечание: при необходимости по отдельным предметам можно сравнивать и доли участников, получивших от 61 до 80 баллов.

- доля участников ЕГЭ, **не достигших минимального балла**, имеет **минимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ)

Примечание. Сравнение результатов по ОО проводится при условии не менее 10 количества участников ОО.

Таблица 10

№	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших "4"	Доля участников, получивших "5"
130021	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей №1"	0	12,5	83,33333
120014	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №3	0	25	75
310001	Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение "Каменская средняя общеобразовательная школа №1 с углубленным изучением отдельных предметов им. Героя Советского Союза В.П.Захарченко" Каменского муниципального района Воронежской области	0	16,66667	75
300003	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Калачеевская гимназия №1 Калачеевского муниципального района Воронежской области	0	17,64706	70,58824
140006	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия № 7 им. Воронцова В.М.	0	30	70
510012	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Хохольский лицей" Хохольского муниципального района Воронежской области	0	23,07692	69,23077
240001	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Борисоглебского городского округа "Борисоглебская гимназия №1"	0	33,33333	66,66667
150001	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №12	0	36,36364	63,63636
140020	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 6	0	34,78261	60,86957
160002	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей "Воронежский учебно-воспитательный комплекс им. А.П. Киселева" городского округа город Воронеж	0	40	60

3.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету: выбирается 10% от общего числа ОО в субъекте РФ, в которых

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

Примечание. Сравнение результатов по ОО проводится при условии не менее 10 количества участников ОО.

Таблица 11

№	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших "4"	Доля участников, получивших "5"
130016	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №87	15	3,493975904	6,666667
170012	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение открытая (сменная) общеобразовательная школа № 11	341	3,322981366	9,090909
140008	муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 30	12	3,402985075	16,66667
130012	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа №57"	32	3,243902439	18,75
330001	Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение Боевская средняя общеобразовательная школа	10	3,384615385	20
130006	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №29	10	3,191489362	20
340035	Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 17"	11	3,771929825	0
150009	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №44	16	2,954022989	31,25
480028	Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение Семилукская вечерняя (сменная) общеобразовательная школа	17	2,597402597	41,17647
140024	муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение вечерняя (сменная) общеобразовательная школа № 14	39	2,427027027	56,41026

3.6. Вывод о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету
(с опорой на приведенные в разделе 3 показатели)

Средний балл ЕГЭ по математике (базовый уровень) в 2019 году в Воронежской области – 3,92.

Число участников, не перешагнувших минимального порога, – 183 человека, 5,47% от общего числа участников по предмету, количество участников, получивших «5» – 958 (28,64%). Наибольшая доля участников с результатом ниже минимального значения зафиксирована среди выпускников не прошедших ГИА – 21 человек (60% от участников ЕГЭ по предмету в данной категории).

Учащиеся лицеев и гимназий подтвердили более высокий уровень подготовки по сравнению с учащимися общеобразовательных школ и школ с углубленным изучением отдельных предметов. Указанную закономерность можно проследить при анализе контингента выпускников, получивших «5». Так 49,53% (318 человека) выпускников лицеев и гимназий попали в данную категорию, а среди выпускников общеобразовательных школ и школ с углубленным изучением отдельных предметов таких оказалось 27,04% (958 человек).

Средний балл по математике базового уровня в 2018 году незначительно уменьшился, составил 3,92 против 4,12 в 2019 году.

Доля участников, получивших «5» по городскому округу г. Воронеж, – 31,82%. Наибольшее число участников среди районов Воронежской области показал Ольховатский муниципальный район - 48,28%.

Раздел 4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

Базовый уровень

Особенности КИМ описаны на основе открытого варианта № 337, текст которого получен в ГБУ Воронежской области РЦОИ «ИТЭК». Рассмотренный вариант соответствует спецификации КИМ для проведения в 2019 году ЕГЭ по математике, разработанной Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений» и утвержденной директором ФГБНУ «ФИПИ» 14 ноября 2018 г.

Структура КИМ ЕГЭ по базовой математике 2019 года по сравнению с 2018 годом не изменена.

КИМ содержит 20 заданий базового уровня сложности с кратким ответом.

Задание 1. Задача на преобразование числовых рациональных выражений. Проверяемый элемент содержания – **преобразования выражений, включающих арифметические операции и десятичные дроби.**

Задание 2. Задача на преобразование числовых выражений, содержащих степени. Проверяемый элемент содержания – **преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень; степень с целым показателем.**

Задание 3. Текстовая задача, связанная с процентными исчислениями. Проверяемый элемент содержания – **проценты.**

Задание 4. Задача на нахождение величины, входящей в данную формулу, и нахождение ее значения при имеющихся данных. Проверяемый элемент содержания – **преобразования выражений, включающих арифметические операции.**

Задание 5. Задача на преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни. Проверяемый элемент содержания – **преобразования числовых выражений, включающих корни натуральной степени.**

Задание 6. Небольшая текстовая задача, приводящая к арифметическим операциям. Проверяемый элемент содержания – **применение математических методов для решения содержательных задач; преобразования выражений, включающих арифметические операции.**

Задание 7. Простейшее показательное уравнение. Проверяемый элемент содержания – **показательные уравнения.**

Задание 8. Определение периметра фигуры. Проверяемый элемент содержания – **длина отрезка, ломаной, периметр многоугольника.**

Задание 9. Установление соответствия между величинами. Проверяемый элемент содержания – **интерпретация результата, учет реальных ограничений.**

Задание 10. Нахождение вероятности события. Проверяемый элемент содержания – **вероятности событий.**

Задание 11. Установление по графику соотношения между днем и ценой. Проверяемый элемент содержания – **табличное и графическое представление данных.**

Задание 12. Исследование простейшей математической модели. Проверяемый элемент содержания – **преобразования выражений, включающих арифметические операции с целыми числами.**

Задание 13. Стереометрическая задача, сводимая к вычислению объемов цилиндров. Проверяемый элемент содержания – **цилиндр, объем.**

Задание 14. Задача на чтение графиков функций. Проверяемый элемент содержания – **функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях.**

Задание 15. Планиметрическая задача. В варианте 347 требовалось найти медиану треугольника. Проверяемый элемент содержания – **треугольник, длина отрезка, соотношение сторон и углов прямоугольного треугольника.**

Задание 16. Стереометрическая задача на нахождение объема пирамиды. Проверяемый элемент содержания – **пирамида, ее объем.**

Задание 17. Сравнение точек, расположенных на числовой оси, с фиксированным числом этой же оси. Проверяемый элемент содержания – **неравенства, сравнение выражений.**

Задание 18. Исследование простейшей математической модели, установление логических связей. Проверяемый элемент содержания – **применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.**

Задание 19. Нахождение целого числа, обладающего определенными свойствами. Проверяемый элемент содержания – **преобразования выражений, включающих арифметические операции, целые числа.**

Задание 20. Текстовая задача, в решении которой используются свойства целых чисел. Проверяемый элемент содержания – **преобразования выражений, включающих арифметические операции, целые числа.**

Профильный уровень

Особенности КИМ описаны на основе открытого варианта № 337, текст которого получен в ГБУ Воронежской области РЦОИ «ИТЭК». Рассмотренный вариант соответствует спецификации КИМ для проведения в 2019 году ЕГЭ по математике, разработанной Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений» и утвержденной директором ФГБНУ «ФИПИ» 14 ноября 2018 г.

Структура КИМ ЕГЭ по профильной математике 2019 года по сравнению с 2018 годом не изменена.

Первая часть содержит 8 заданий базового уровня с кратким ответом.

Во второй части представлены 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом, 5 заданий повышенного уровня с развернутым ответом и 2 задания высокого уровня сложности с развернутым ответом.

Задание 1. Текстовая задача, приводящая к необходимости округлять число, исходя из реальной жизненной ситуации. Проверяемый элемент содержания – **действия целыми и рациональными числами. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.**

Задание 2. Работа с диаграммами и графиками. По диаграмме, иллюстрирующей среднесуточную температуру, надо было найти наибольшее значение. Проверяемый элемент содержания – **табличное и графическое представление данных.**

Задание 3. Исследование фигуры, изображенной на клетчатой основе. Требовалось найти площадь треугольника. Проверяемый элемент содержания – **треугольник, площадь геометрической фигуры.**

Задание 4. Вычисление вероятности конкретного события. Проверяемый элемент содержания – **вероятности событий.**

Задание 5. Предлагалось решить показательное уравнение. Проверяемый элемент содержания – **показательные уравнения.**

Задание 6. Предлагалась задача на нахождение стороны четырехугольника, в который можно вписать окружность. Проверяемый элемент содержания – **вписанная окружность, свойства описанного четырехугольника.**

Задание 7. По графику касательной предлагалось определить значение производной в точке касания. Проверяемый элемент содержания – **уравнение касательной к графику функции.**

Задание 8. В задаче надо было определить изменение объема конуса при изменении его линейных характеристик. Проверяемый элемент содержания – **объем, конус.**

Задание 9. В задаче требовалось найти значение логарифмического выражения. Проверяемый элемент содержания – **преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования.**

Задание 10. Предлагалось составить и решить уравнение, соответствующее определенной физической ситуации. В процессе решения получалось рациональное уравнение. Проверяемый элемент содержания – **рациональные уравнения, равносильность уравнений.**

Задание 11. Предлагалась текстовая задача на движение. Проверяемый элемент содержания – **применение математических методов для решения содержательных задач, решение рациональных уравнений.**

Задание 12. Задача на нахождение точек минимума и максимума. Проверяемый элемент содержания – **применение производной к исследованию функций.**

Задание 13. Решение тригонометрического уравнения с последующим отбором корней. Проверяемый элемент содержания – **уравнения, равносильность уравнений.**

Задание 14. Предлагалась задача на работу с многогранниками, в частности, требовалось доказать параллельность прямой и плоскости, а также найти величину двугранного угла. Проверяемый элемент содержания – **многогранники, параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства, угол между плоскостями.**

Задание 15. Решение логарифмического неравенства. Проверяемый элемент содержания – **неравенства.**

Задание 16. Предлагалась задача по планиметрии. Проверяемый элемент содержания – **треугольник, окружность, вписанная в треугольник, и окружность, писанная около треугольника.**

Задание 17. Текстовая задача с экономическим содержанием. Проверяемый элемент содержания – **применение математических методов для решения содержательных задач, проценты.**

Задание 18. Предлагалось решить дробно-рациональное уравнение с параметром. Проверяемый элемент содержания – **решение уравнений различных видов.**

Задание 19. Текстовая задача высокого уровня сложности, решение которой основано на свойствах целых чисел, признаках делимости и свойств последовательностей. Проверяемый элемент содержания – **применение математических методов для решения содержательных задач, целые числа.**

4.2. Анализ проводится в соответствии с методическими традициями предмета и особенностями экзаменационной модели по предмету

В таблицах представлены (сначала для базового, а затем для профильного вариантов) проценты выполнения по каждому отдельно взятому заданию:

- в среднем среди всех участников;
- в среднем в группе участников, не набравших минимальный балл;
- в среднем в группе участников, набравших 61 – 80 баллов;
- в среднем в группе участников, набравших 81 – 100 баллов.

Таблица 12.1(база)

Обозн. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ ¹			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 4	в группе 5
1	преобразования выражений, включающих арифметические операции и десятичные дроби	Б	83,17	35,18	90,84	97,60
2	преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень; степень с целым показателем	Б	70,55	11,81	83,71	98,64
3	проценты	Б	69,97	12,05	81,91	96,56
4	преобразования выражений, включающих арифметические операции	Б	75,28	13,01	90,77	99,37
5	преобразования числовых выражений, включающих корни натуральной степени	Б	72,06	11,33	88,81	98,96
6	применение математических методов для решения содержательных задач; преобразования выражений, включающих арифметические операции	Б	54,75	8,43	58,11	87,89
7	показательные уравнения	Б	73,15	9,88	88,89	99,27

¹ Сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за конкретное задание, отнесенное к количеству участников группы.

Обозн. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ ¹			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 4	в группе 5
8	длина отрезка, ломаной, периметр многоугольника	Б	70,50	5,41	79,35	96,66
9	интерпретация результата, учет реальных ограничений	Б	93,85	19,23	96,55	99,37
10	вероятности событий	Б	73,27	12,05	85,59	98,02
11	табличное и графическое представление данных	Б	87,42	63,37	90,92	96,76
12	преобразования выражений, включающих арифметические операции с целыми числами	Б	86,07	52,77	91,29	97,18
13	цилиндр, объем	Б	26,76	1,69	16,97	71,09
14	функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях	Б	79,45	31,81	89,41	98,54
15	треугольник, длина отрезка, соотношение сторон и углов прямоугольного треугольника	Б	46,59	1,69	49,32	94,36
16	пирамида, ее объем	Б	27,38	1,20	17,27	73,17
17	неравенства, сравнение выражений	Б	56,24	6,75	65,77	94,36
18	применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений	Б	64,79	23,13	71,47	94,68
19	преобразования выражений, включающих арифметические операции, целые числа	Б	56,91	6,27	66,67	94,78
20	преобразования выражений, включающих арифметические операции, целые числа	Б	17,39	6,99	11,34	34,03

Таблица 13.2 (профиль)

Обозн. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ ²			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
1	действия с целыми и рациональными числами. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений	Б	98,50	76,92	98,69	100
2	табличное и графическое представление данных	Б	94,69	75,15	96,01	97,54

² Сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за конкретное задание, отнесенное к количеству участников группы.

Обозн. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ ²			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
3	треугольник, площадь геометрической фигуры	Б	95,89	55,62	98,62	99,73
4	вероятности событий	Б	96,86	59,17	99,08	99,73
5	показательные уравнения	Б	94,46	46,75	98,97	99,45
6	вписанная окружность, свойства описанного четырехугольника	Б	75,36	12,43	92,44	97,54
7	уравнение касательной к графику функции	Б	68,05	9,07	90,56	98,91
8	объем, конус	Б	77,51	17,55	94,87	99,18
9	преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования	Б	82,16	23,47	95,33	99,73
10	рациональные уравнения, равносильность уравнений	Б	80,19	10,26	97,42	99,18
11	применение математических методов для решения содержательных задач, решение рациональных уравнений	Б	70,52	9,27	93,57	98,09
12	применение производной к исследованию функций	Б	51,02	2,96	81,55	96,72
13	уравнения, равносильность уравнений	П	36,71	0	73,98	97,68
14	многогранники, параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства, угол между плоскостями	П	4,89	0	35,70	46,04
15	неравенства	П	20,07	0	38,21	94,13
16	треугольник, окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника	П	1,28	0	0,80	18,40
17	применение математических методов для решения содержательных задач, проценты	П	12,41	0	19,82	91,35
18	решение уравнений различных видов	В	1,16	0	0,69	17,76
19	применение математических методов для решения содержательных задач, целые числа	В	3,86	0,05	5,60	26,64

Диаграмма 1

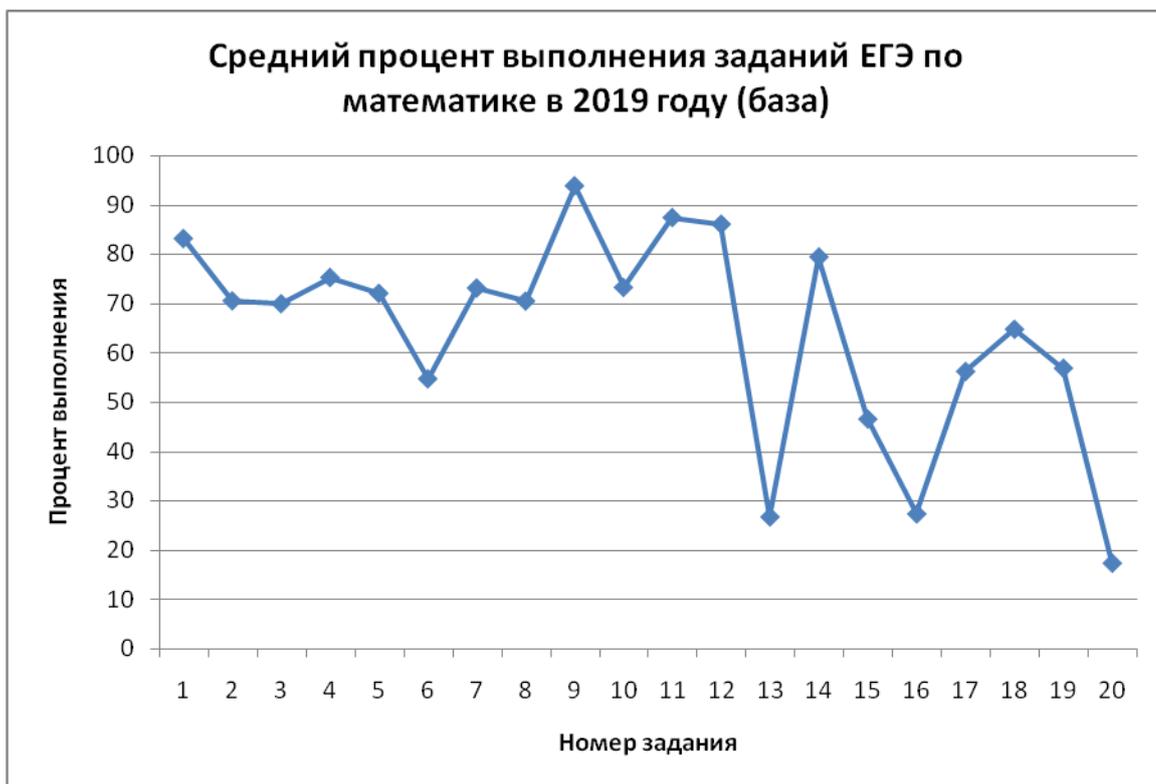
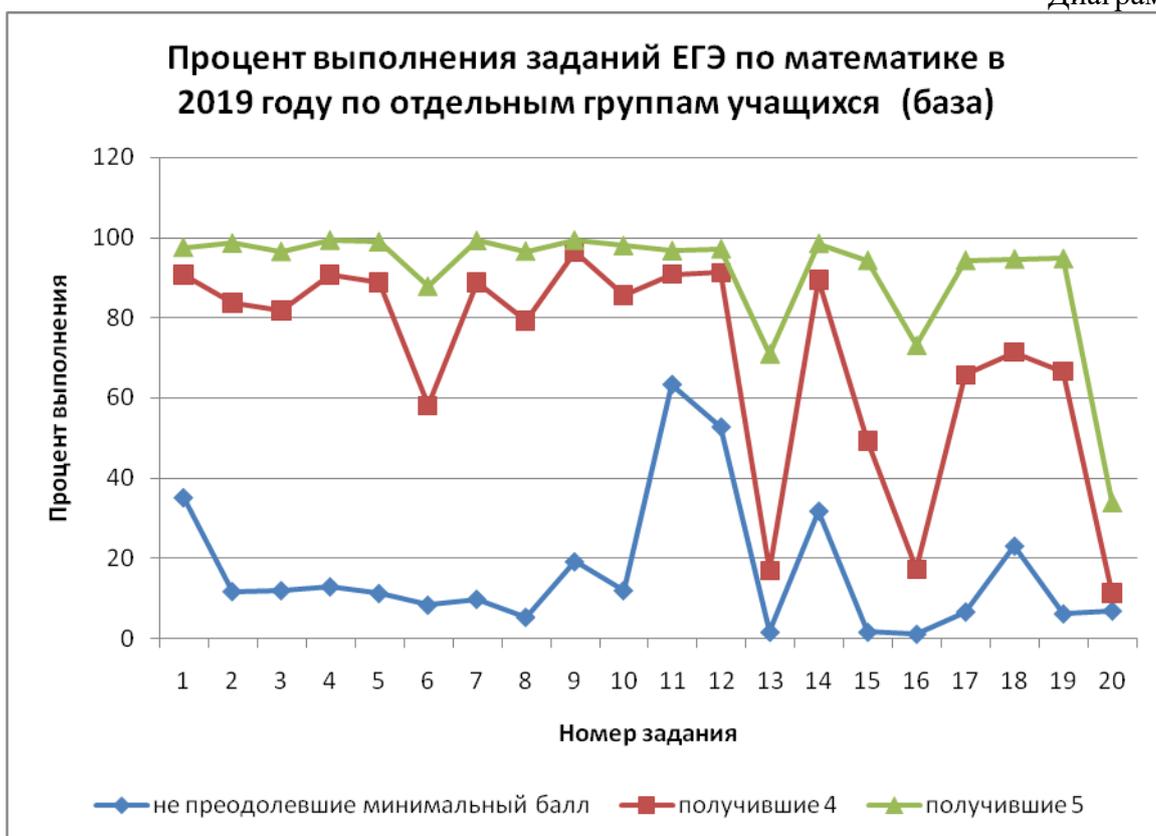


Диаграмма 2



Из представленных диаграмм вытекает, что на базовом уровне наибольшую сложность при решении представили три задачи: 13, 16 и 20 (стереометрия и задача на построение и анализ математической модели), процент выполнения ниже 30%. Аналогичная ситуация наблюдается и в выделенных группах. Следующие по низким показателям можно отметить 6 и 15 задания (вычисления с анализом результатов и планиметрия). Характерно, что распределение сложности в каждой группе испытуемых идентично.

Диаграмма 3

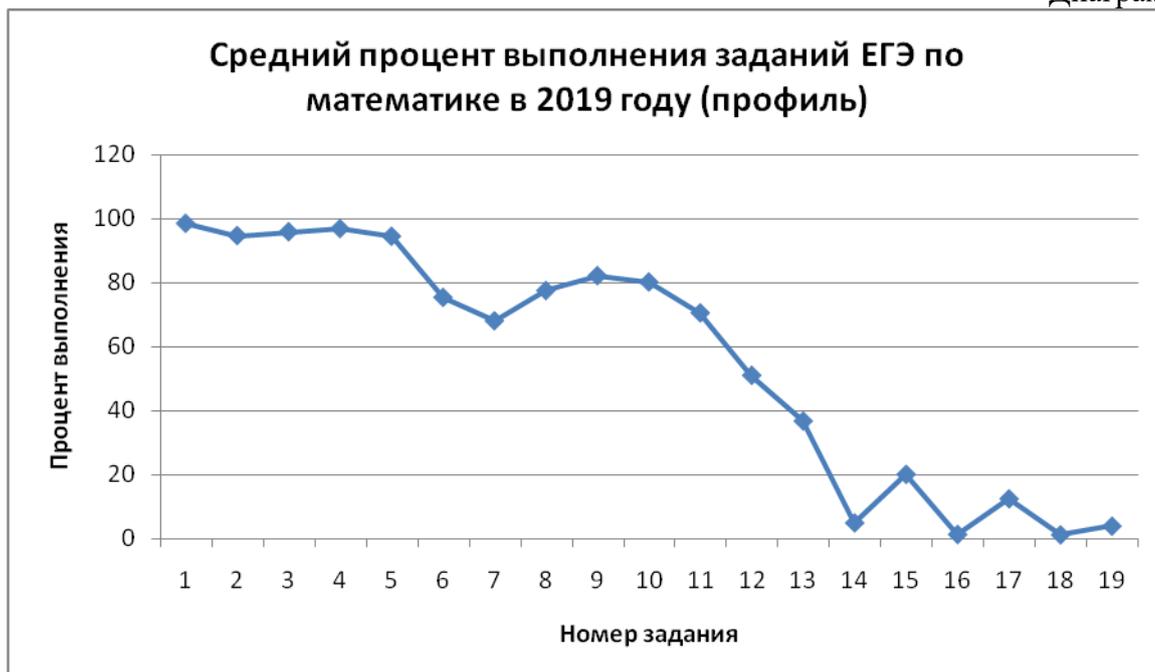
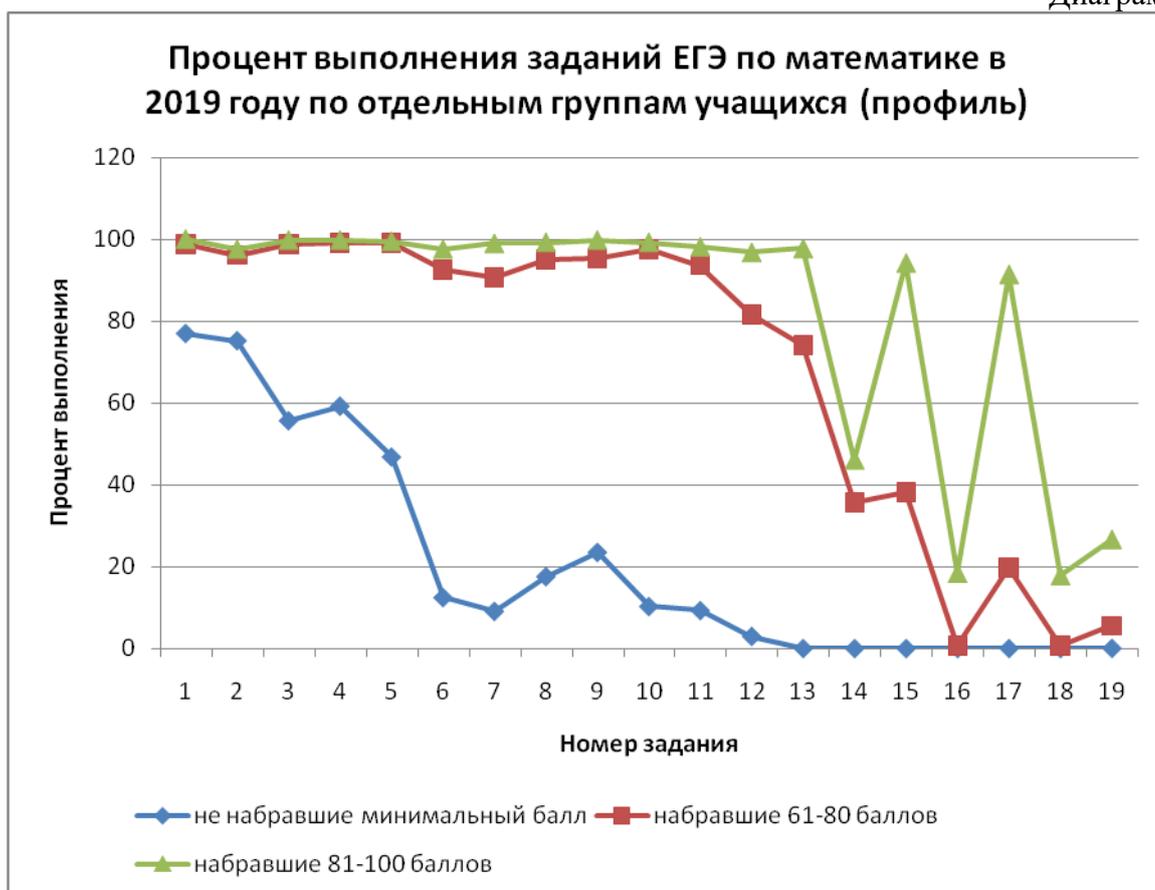


Диаграмма 4



Для профильного уровня тенденция немного другая: проявляется относительно плавное повышение уровня сложности задач, соответственно снижение процента выполнения. Наибольшую трудность вызвали задачи повышенного и высокого уровня сложности, процент выполнения 14-15 задач составляет в среднем ниже 20%. Показатели по отдельным группам в целом сохраняют тенденцию. Но, если для учащихся, не перешедших порог, все задачи, начиная с 13, оказались непосильными, то для следующих двух групп задания 13, 15 и 17 принесли

сравнительно неплохие баллы. Для группы, набравших 61-80 баллов, процент выполнения выше 20%, а для набравших выше 81 балла, этот показатель уже больше 90%. Самыми сложными для этих двух групп оказались задачи 16 и 18. Задача 19, хотя и имеет высокий уровень сложности позволила получить баллы участникам второй и третьей групп за счет пункта а). Соответственно процент выполнения в группах составил 5,60% и 26,64%.

Таблица 16.1 (база)

Раздел курса математики, включенный в экзаменационную работу	Номера заданий	Процент выполнения по региону			
		средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 4	в группе 5
Алгебра	1-7, 10, 17, 19, 20	63,89	12,16	73,85	90,86
Реальная математика	9, 11, 12, 18	83,03	54,28	87,56	97,00
Планиметрия	8, 15	58,54	9,52	64,34	95,51
Стереометрия	13, 16	27,27	1,45	17,12	72,13
Основы математического анализа	14	79,45	31,81	89,41	98,54

Таблица 16.2 (профиль)

Раздел курса математики, включенный в экзаменационную работу	Номера заданий	Процент выполнения по региону			
		средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
Алгебра	Часть 1: 1, 2, 4, 5	93,26	64,50	98,19	99,18
	Часть 2: 9, 10, 11, 13, 15, 17, 18, 19	22,04	2,40	32,95	62,93
	По всей работе	35,00	13,69	44,81	69,52
Планиметрия	Часть 1: 3, 6	83,07	34,02	95,53	98,63
	Часть 2: 16	1,28	0	0,80	18,40
	По всей работе	33,99	13,61	38,69	50,49
Стереометрия	Часть 1: 8	77,51	17,55	94,87	99,18
	Часть 2: 14	4,89	0	35,70	46,04
	По всей работе	28,32	5,85	35,90	63,75
Основы математического анализа	Часть 1: 7,	68,05	9,07	90,56	98,91
	Часть 2: 12	51,02	2,96	81,55	96,72
	По всей работе	57,76	6,02	86,06	97,81

4.3. Характеристики выявленных сложных для участников ЕГЭ заданий с указанием типичных ошибок и выводов о вероятных причинах затруднений при выполнении указанных заданий.

По последним двум таблицам можно проследить процент выполнения заданий по основным содержательным разделам математики как в целом по всем участникам, так и отдельно по выделенным группам. Очевидно, что и на базовом и на профильном уровнях традиционно наиболее сложным разделом остается геометрия, особенно стереометрия. Результаты 2019 года выше, чем 2018, но это скорее обусловлено более традиционным контрольно-измерительным материалом этого года.

Выпускники, вошедшие в первую группу (не набравшие минимальный балл), пытаются решать только 13 и 17 задачи из заданий с развёрнутыми решениями. Большой процент учащихся приступает к решению 19-го задания и успешно справляется с пунктом а).

Результаты по решению задач второй части значительно ниже результатов решения аналогичных задач первой части.

Выводы

1. В целом можно считать достаточным усвоение школьниками Воронежской области следующих элементов содержания:

- решение базовых уравнений;
- знание основных геометрических формул (площади фигур, объемы тел, площади их поверхностей и т.д.);
- построение несложных математических моделей;
- умение находить производные элементарных функций.

2. Нельзя считать достаточно сформированными умения проводить доказательства утверждений, умения решать неравенства с учетом равносильности переходов, навыки сведения стереометрических задач к планиметрическим, приемы решения задач с параметром

3. Результаты ЕГЭ 2019 г. свидетельствуют о росте умений школьников Воронежской области решать экономические задачи. Появились грамотные решения с полным обоснованием и оригинальными вычислительными приемами. Немного больше работ содержат решение планиметрической задачи. Больше внимания учащиеся стали уделять обоснованию равносильности переходов при решении неравенств.

4. Очевидно, что в школе необходимо уделять больше внимания геометрии, как планиметрии, так и стереометрии, построению графиков и математическому моделированию.

Раздел 5. РЕКОМЕНДАЦИИ (для системы образования субъекта РФ):

Для совершенствования организации и методики преподавания математики в г. Воронеже и Воронежской области, а также для повышения качества знаний учащихся необходимо решение следующих задач:

- создание положительной мотивации школьников к изучению математики;
- организация системно - деятельностного подхода на всех этапах урока и внеурочной деятельности;
- обеспечение развития у обучающихся умений работы с различными типами тестовых заданий;
- организация систематического повторения базовых элементов курса на протяжении всех лет изучения математики с использованием тематического контроля;
- создание педагогических условий для формирования устойчивого навыка;
- выявление факторов влияющих на качество знаний учащихся;
- организация аналитического контроля текущего состояния образовательного процесса и результативности учебной деятельности на основе правильно организованного мониторинга

Кроме того, учителю необходимо больше времени уделять самоанализу урока, выявлять недостатки урока и своевременно корректировать свою деятельность, что несомненно приведет к повышению качества знаний учащихся. При анализе урока важно обращать внимание как на методические аспекты (задачи урока, отбор содержания учебного материала, выбор методов и средств, форм обучения, организацию учебной деятельности и общения учителя с классом, место урока в системе обучения, рациональность избранной структуры урока), так и на продуктивность мотивации учения, рабочее настроение школьников на уроке, качество проживания урока.

В качестве основных рекомендаций для повышения качества обучения и знаний учащихся можно предложить следующие: лично-ориентированный подход; создание ситуации успеха; активная личностная позиция учителя совместно с учащимся; создание ученику возможности дальнейшего роста и способствование этому; постановка конкретных целей и задач, подключение к ним самих учащихся; вовлечение родителей в учебный процесс; использование заданий на опережение; развитие интеллекта ребенка, формирование его мыслительной деятельности; обучение через диалог и интерес; психологическое единство с классом; более четкие критерии оценивания; мотивация познавательной деятельности; дифференциация заданий; разнообразие форм организации учебного процесса; использование психолого-педагогических характеристик учащихся.

Анализ результатов ЕГЭ показал недостаточно сформированные математические умения учащихся по тем видам деятельности, которые находят

практическое применение: умение считать, понимать графики, рассуждать, делать прикидку и оценку. Следует отметить, что несколько более высокие результаты были показаны по заданиям, где нужно формально применить тот или иной алгоритм (например, найти производную по формуле или применить свойства степеней). В заданиях, где требовался неформальный подход, умение перевести задачу с практического языка на математический, получены особенно низкие результаты.

Таким образом, прежде всего, необходимо обеспечить повторение ранее изученного материала, причем это повторение не должно быть разовым, а должно носить системный и систематический характер, что может быть осуществимо не только через систему уроков, но и через организацию курсов по выбору, через занятия в рамках муниципальных программ подготовки к итоговой аттестации. При организации повторения особое внимание необходимо уделить тем элементам содержания, которые традиционно вызывают затруднения.

Особое внимание следует уделять отработке вычислительных навыков, развитию аналитического мышления, пространственного воображения для успешного решения геометрических задач и отработки навыков математического моделирования. Также следует больше времени уделять решению тригонометрических задач и исследованию функциональных зависимостей и их графиков.

Раздел 6. АНАЛИЗ ПРОВЕДЕНИЯ ГВЭ-11

6.1 Количество участников ГВЭ-11

(при отсутствии соответствующей информации в РИС заполняется на основании данных ОИВ)

Таблица 14

	Количество
Всего участников ГВЭ-11 по предмету	70
Из них:	38
Обучающиеся по образовательным программам среднего общего образования в специальных учебно-воспитательных учреждениях закрытого типа, а также в учреждениях, исполняющих наказание в виде лишения свободы	
Обучающиеся, получающие среднее общее образование в рамках освоения образовательных программ среднего профессионального образования, в том числе образовательных программ среднего профессионального образования, интегрированных с образовательными программами основного общего и среднего общего образования	32
Обучающиеся с ОВЗ, в том числе:	32
- с нарушениями опорно-двигательного аппарата	3
- глухие, слабослышащие, позднооглохшие	15
- слепые, слабовидящие, поздноослепшие, владеющие шрифтом Брайля	4
- участники ГИА с задержкой психического развития, обучающиеся по адаптированным основным образовательным программам	1
- участники ГИА-11 с тяжёлыми нарушениями речи	0
- участники ГИА-11 с расстройствами аутистического спектра	0
- Иные категории лиц с ОВЗ (диабет, онкология, астма, порок сердца, энурез, язва и др.).	9

6.2. Количество участников ГВЭ-11 по предмету по АТЕ региона

Таблица 15

АТЕ	Количество участников ГВЭ-11 по учебному предмету			% от общего числа участников ГВЭ-11 в регионе		
	всего	в письм. форме	в устной форме	всего	в письм. форме	в устной форме
УФСИН	38	38	0	97,4359	97,4359	0
Железнодорожный район городского округа город Воронеж	2	2	0	100	100	0
Коминтерновский район городского округа город Воронеж	6	6	0	100	100	0
Советский район городского округа город Воронеж	12	12	0	100	100	0
Бобровский муниципальный район	3	3	0	100	100	0

АТЕ	Количество участников ГВЭ-11 по учебному предмету			% от общего числа участников ГВЭ-11 в регионе		
Верхнехавский муниципальный район	1	1	0	100	100	0
Новоусманский муниципальный район	1	1	0	100	100	0
Новохопёрский муниципальный район	1	1	0	100	100	0
Острогожский муниципальный район	1	1	0	100	100	0
Павловский муниципальный район	2	2	0	100	100	0
Петропавловский муниципальный район	1	1	0	100	100	0
Семилукский муниципальный район	2	2	0	100	100	0

6.3. Результаты ГВЭ-11 по предмету

Таблица 16

	«2»	«3»	«4»	«5»
Количество участников ГВЭ-11, получивших соответствующую отметку по предмету	0	37	27	6

Предложения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования (по каждому учебному предмету)

1. Работа с ОО с аномально низкими³ результатами ЕГЭ 2019 г.

1.1. Повышение квалификации учителей в 2019-2020 уч.г.

Таблица 17

№	Тема программы ДПО (повышения квалификации)	Перечень ОО, учителя которых рекомендуются для обучения по данной программе
1	Актуальные проблемы теории и методики преподавания математики в условиях реализации ФГОС общего образования	
2	Инновационная деятельность учителя математики в контексте реализации ФГОС общего образования	
3	Профессиональное развитие учителя математики на основе анализа результатов педагогической деятельности	

1.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2019-2020 уч.г. на региональном уровне

Таблица 18

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	Октябрь	Семинар «Использование результатов ЕГЭ и ОГЭ в преподавании математики в 2019-2020 учебном году». ВИРО
2	Сентябрь - май	Оказание методической (консультативной) помощи муниципальным образованиям по планированию мероприятий по подготовке обучающихся к ГИА-11. ВИРО
3	Декабрь	Межрегиональная конференция «Концепция развития математического образования: актуальные проблемы преподавания математики». ВИРО
4	Март - апрель	Проведение обучающих семинаров с учителями математики по теме «Государственная итоговая аттестация выпускников: общие подходы к оцениванию заданий с развёрнутым ответом». ВИРО

2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2019 г.

Таблица 19

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	Сентябрь	Семинар в рамках курсов ПК по теме «Методы решений тригонометрических уравнений и неравенств».
2	Октябрь	Стажировка учителей математики по теме «Практика применения

³ По сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации

		современных методов и технологий образовательной деятельности в обучении математике». МБОУ Павловская СОШ с УИОП
3	Октябрь	Стажировка учителей математики по теме «Задачи с параметрами». МБОУ гимназия им. академика Н.Г.Басова
4	Октябрь	Стажировка учителей математики по теме «Совершенствование методики решения текстовых задач с экономическим содержанием». МБОУ гимназия им. академика Н.Г.Басова
5	Октябрь	Стажировка учителей математики по теме «Стереометрические задачи и методы их решения». МБОУ БГО "Борисоглебская гимназия № 1"
6	Ноябрь	Стажировка учителей математики по теме «Нестандартные методы решения неравенств». МБОУ «Лицей «МОК № 2»
7	Ноябрь	Стажировка учителей математики по теме «Практика формирования у обучающихся умения решать стереометрические задачи с использованием координатно-векторного метода». МБОУ гимназия № 9
8	Ноябрь	Стажировка учителей математики по теме «Практика формирования у обучающихся умения решать задачи с параметром графическим методом». МБОУ гимназия № 9

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ЕГЭ по предмету

ГБУ ДПО ВО «Институт развития образования»

Председатель предметной комиссии по математике	Баев Александр Дмитриевич, ФГБОУ ВО ВГУ, декан математического факультета, д-р ф.-м. наук, профессор	Ведущий эксперт ПК по математике
Заместитель председателя предметной комиссии по математике	Плетнева Ольга Константиновна, ФГБОУ ВО ВГУ, доцент кафедры математического анализа математического факультета, к.п.н., доцент	Ведущий эксперт ПК по математике
Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету	Величко Александр Юрьевич, ГБУ ВО РЦОИ "ИТЭК", главный инженер-программист	