***Департамент образования Воронежской области***

**Статистико-аналитический отчет о результатах ГИА-11 в Воронежской области**

**Часть 2 (Математика профильная)**

***Воронеж, 2023***

**Составители:** И.Н. Данкова, Н.И. Быкова, Т.О. Калинина, С.В. Дендебер, А.Ю. Величко

# Методический анализ результатов ЕГЭ ****по Математике профильной** (наименование учебного предмета)**

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

### Количество участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2‑1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2021 г.** | | **2022 г.** | | **2023 г.** | |
| чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| 6862 | 67,51 | 5873 | 56,98 | 5281 | 55,80 |

### Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2‑2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пол** | **2021 г.** | | **2022 г.** | | **2023 г.** | |
| чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| Женский | 3153 | 45,95 | 2550 | 43,42 | 2172 | 41,13 |
| Мужской | 3709 | 54,05 | 3323 | 56,58 | 3109 | 58,87 |

### Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2‑3

| **Всего участников ЕГЭ по предмету** | 5281 |
| --- | --- |
| Из них:   * ВТГ, обучающихся по программам СОО | 5149 |
| * ВТГ, обучающихся по программам СПО | 28 |
| * ВПЛ и непрошедшие ГИА | 104 |
| * Завершившие образование по предмету (10 класс) | 0 |
| * Участники с ограниченными возможностями здоровья | 38 |

### Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2‑4

| **Всего ВТГ** | 5149 |
| --- | --- |
| Из них:   * выпускники лицеев и гимназий | 1228 |
| * выпускники СОШ и СОШ с УИОП | 3764 |
| * выпускники интернатов | 123 |
| * выпускники ВСОШ | 34 |
| * выпускники организаций с низкими образовательными результатами | 523 |
| * выпускники организаций, функционирующих в зоне риска снижения образовательных результатов | 358 |
| * выпускники ОО, расположенных в городских населенных пунктах с населением более 15 тыс. жителей (Кластер 1) | 3802 |
| * выпускники ОО, расположенных в городских населенных пунктах с населением менее 15 тыс. жителей (Кластер 2) | 342 |
| * выпускники ОО, расположенных в сельских населенных пунктах, не относящихся к малокомплектным (Кластер 3) | 621 |
| * выпускники ОО, относящихся к малокомплектным с численностью обучающихся (средние 101-154; основные 61-126; начальные 11-56) (Кластер 4) | 104 |
| * выпускники малокомплектных ОО с численностью обучающихся (средние до 100; основные до 60; начальные до 10) (Кластер 5) | 162 |
| * образовательные организации регионального подчинения и СПО (Кластер 6) | 111 |

### Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 2‑5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | АТЕ | Количество участников ЕГЭ по учебному предмету | % от общего числа участников в регионе |
|  | Железнодорожный район городского округа город Воронеж | 398 | 63,68 |
|  | Коминтерновский район городского округа город Воронеж | 977 | 58,43 |
|  | Левобережный район городского округа город Воронеж | 473 | 56,31 |
|  | Ленинский район городского округа город Воронеж | 330 | 57,39 |
|  | Советский район городского округа город Воронеж | 471 | 61,33 |
|  | Центральный район городского округа город Воронеж | 409 | 40,58 |
|  | Аннинский муниципальный район | 51 | 53,68 |
|  | Бобровский муниципальный район | 71 | 45,51 |
|  | Богучарский муниципальный район | 56 | 56,57 |
|  | Борисоглебский городской округ | 152 | 64,41 |
|  | Бутурлиновский муниципальный район | 57 | 54,81 |
|  | Верхнемамонский муниципальный район | 65 | 69,15 |
|  | Верхнехавский муниципальный район | 35 | 52,24 |
|  | Воробьевский муниципальный район | 30 | 52,63 |
|  | Грибановский муниципальный район | 52 | 67,53 |
|  | Калачеевский муниципальный район | 74 | 49,01 |
|  | Каменский муниципальный район | 32 | 72,73 |
|  | Кантемировский муниципальный район | 63 | 61,76 |
|  | Каширский муниципальный район | 35 | 57,38 |
|  | Лискинский муниципальный район | 172 | 49,43 |
|  | Нижнедевицкий муниципальный район | 23 | 41,07 |
|  | Новоусманский муницпальный район | 161 | 54,03 |
|  | Новохопёрский муниципальный район | 66 | 59,46 |
|  | Ольховатский муниципальный район | 31 | 58,49 |
|  | Острогожский муниципальный район | 109 | 58,92 |
|  | Павловский муниципальный район | 114 | 64,04 |
|  | Панинский муниципальный район | 30 | 55,56 |
|  | Петропавловский муниципальный район | 36 | 58,06 |
|  | Поворинский муниципальный район | 43 | 57,33 |
|  | Подгоренский муниципальный район | 33 | 64,71 |
|  | Рамонский муниципальный район | 79 | 58,09 |
|  | Репьевский муниципальный район | 22 | 70,97 |
|  | Россошанский муниципальный район | 169 | 52,81 |
|  | Семилукский муниципальный район | 103 | 46,40 |
|  | Таловский муниципальный район | 59 | 55,14 |
|  | Терновский муниципальный район | 20 | 46,51 |
|  | Хохольский муниципальный район | 41 | 51,90 |
|  | Эртильский муниципальный район | 37 | 50,00 |
|  | городской округ город Нововоронеж | 102 | 67,55 |

### Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ), которые использовались в ОО субъекта Российской Федерации в 2022-2023 учебном году.

Таблица 2‑6

| № п/п | Название учебников ФПУ | Примерный процент ОО, в которых использовался учебник |
| --- | --- | --- |
|  | Учебник из ФПУ *(указать авторов, название, год издания)* |  |
| 1 | Александров АД., Вернер АЛ, Рыжик В.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (углубленное обучение) | 0,22 |
| 2 | Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и другие. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс (углубленное обучение) | 20,26 |
| 3 | Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (углубленное обучение) | 60,35 |
| 4 | Бутузов В.Ф., Прасолов В.В. под редакцией Садовничего В.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (углубленное обучение) | 0,44 |
| 5 | Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и другие. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (углубленное обучение) | 8,28 |
| 6 | Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е. Математика. Алгебра и начала математического анализа | 8,5% |
| 7 | Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е. Математика. Геометрия | 4,79 |
| 8 | Мордкович А.Г., Семенов П.В. (часть 1) ; Мордкович А.Г. и другие (часть 2) ; под редакцией Мордковича А.Г. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс | 3,05 |
| 9 | Мордкович А.Г., Семенов П.В. (часть 1) ; Мордкович А.Г. и другие (часть 2); под редакцией Мордковича А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях). Углубленное обучение. | 39,87 |
| 10 | Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа | 1,74 |
| 11 | Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (углубленное обучение) | 17,86 |
| 12 | Погорелов А.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (углубленное обучение) | 5,66 |
| 13 | Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Математика: Геометрия (углубленное обучение) | 0,44 |
| 14 | Пратусевич М.Л., Столбов К.М., Головин А.Н. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (углубленное обучение) | 0,22 |
| 15 | Смирнов В.А., Смирнова И.М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (углубленное обучение) | 0,22 |
| 16 | Шарыгин И.Ф. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия | 0,22 |

Все учебники, используемые в ОО Воронежской области, входят в ФПУ 2020 г. Даты выпусков учебников – 2017-2022 гг.

Корректировки в выборе УМК будут обусловлены изменениями в Федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию.

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

Процентная доля участников ЕГЭ по математике профильной в 2023 году незначительно уменьшилось в сравнении с 2022 годом - на 1,18%. Стабильное значение говорит о том, что выпускники образовательных организаций, сдававшие профильную математику, были ориентированы на поступление в высшие учебные заведения на специальности, в которых математика профильная требовалась в качестве вступительного экзамена.

Среди девушек наблюдается стабильное, на протяжении трёх лет, снижение процента от общего числа участников, сдававших ЕГЭ. Изменение процента в сравнении с 2022 годом составило 2,29. Соответственно на столько же увеличилась доля юношей.

Наибольшая процентная доля участников ЕГЭ-2023 по профильной математике, как и в 2022 году, – выпускники, обучающиеся по программе СОО (97,5%).

Процентная доля других категорий участников (обучающиеся по программе СПО, ВПЛ, ОВЗ), как и в прошлые годы, невелико – от 0,5% до 2,0%.

Как и в прошлые годы, в 2023 году преобладали в общей массе участников ЕГЭ выпускники СОШ и СОШ с УИОП (73,1%), в 2022 году процентная доля выпускников данного типа ОО составляла 71,2%. Процентная доля выпускников лицеев и гимназий в 2022 году составила 23,8%, что на 1,9% меньше, чем в 2022 году. То есть произошло некоторое перераспределение количества выпускников СОШ и лицеев и гимназий, если сравнивать с прошлыми годами, за счет возврата экзамена по базовой математике.

Незначительные доли от общего количества сдающих ЕГЭ по профильной математике (от 0,7% до 2,4%) приходится на участников ЕГЭ из ВСОШ и интернатов.

В 2023 году дополнительно рассматриваются результаты выпускников организаций с низкими образовательными результатами и выпускников организаций, функционирующих в зоне риска снижения образовательных результатов, доля которых от общего количества ВТГ составила 10,2% и 7,0%, соответственно.

Наибольшая процентная доля, как и в прошлые годы, приходится на участников ЕГЭ из образовательных организаций, входящих в 1 кластер - выпускники ОО, расположенных в городских населенных пунктах с населением более 15 тыс. жителей – 73,8,0%. В ОО данного образовательного кластера наибольшее количество профильных математических классов и большое количество СОШ с углубленным изучением математики с учительским составом высокого уровня и хорошей материальной оснащенностью классов. Доля выпускников из малокомплектных ОО очень мала, составляет от 2,0% до 3,1% (4 и 5 образовательные кластеры). Дети малокомплектных школ уже не первый год ориентированы в большинстве своем на ЕГЭ по базовой математике.

По количественному составу наибольшая доля выпускников, сдававших математику на профильном уровне, из ОО Коминтерновского района г.о.г. Воронеж – 977 (58,43%). В данном районе находится большое количество лицеев и гимназий с профильными математическими классами. Среди муниципальных районов и городских округов Воронежской области по количественному составу участников ЕГЭ преобладают крупные районы – Лискинский (172 чел.), Россошанский (169 чел.), Новоусманский (161 чел.) муниципальные районы.

## **РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ**

### Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2023 г. *(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Плотность распределения участников ЕГЭ, набравших соответствующий тестовый балл в 2022-23 годах** | | | | | | | | | | | | |
| **Математика профильная** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2‑7

| № п/п | Участников, набравших балл | Субъект Российской Федерации | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. |
|  | ниже минимального балла, % | 6,34 | 6,13 | 6,48 |
|  | от минимального балла до 60 баллов, % | 46,39 | 39,88 | 46,98 |
|  | от 61 до 80 баллов, % | 38,71 | 48,82 | 42,44 |
|  | от 81 до 99 баллов, % | 8,48 | 5,02 | 4,03 |
|  | 100 баллов, чел. | 6 | 9 | 4 |
|  | Средний тестовый балл | 56,21 | 57,85 | 54,75 |

### Результаты ЕГЭ по предмету по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

### в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2‑8

| № п/п | Участников, набравших балл | ВТГ, обучающиеся по программам СОО | ВТГ, обучающиеся по программам СПО | ВПЛ и непрошедшие ГИА | Завершившие образование по предмету (10 класс) | Участники экзамена с ОВЗ |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Доля участников, набравших балл ниже минимального | 5,75 | 32,14 | 35,58 | 0,00 | 5,26 |
|  | Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов | 47,06 | 57,14 | 40,38 | 0,00 | 52,63 |
|  | Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов | 43,02 | 10,71 | 22,12 | 0,00 | 42,11 |
|  | Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов | 4,10 | 0,00 | 1,92 | 0,00 | 0,00 |
|  | Количество участников, получивших 100 баллов | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |

### 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 |
| СОШ и СОШ с УИОП | 6,75 | 51,73 | 39,11 | 2,39 | 1 |
| Лицеи, гимназии | 2,04 | 33,47 | 55,46 | 8,79 | 3 |
| Интернаты | 6,50 | 34,96 | 47,97 | 10,57 | 0 |
| ВСОШ | 26,47 | 64,71 | 8,82 | 0,00 | 0 |
| выпускники ОО с низкими образовательными результатами | 18,16 | 54,30 | 26,77 | 0,76 | 0 |
| выпускники ОО, функционирующих в зоне риска снижения образовательных результатов | 5,03 | 53,07 | 40,50 | 1,40 | 0 |
| выпускники ОО, расположенных в городских населенных пунктах с населением более 15 тыс. жителей (Кластер 1) | 3,89 | 44,42 | 46,53 | 5,05 | 4 |
| выпускники ОО, расположенных в городских населенных пунктах с населением менее 15 тыс. жителей (Кластер 2) | 11,70 | 53,22 | 33,92 | 1,17 | 0 |
| выпускники ОО, расположенных в сельских населенных пунктах, не относящихся к малокомплектным (Кластер 3) | 9,50 | 56,52 | 33,33 | 0,64 | 0 |

| выпускники ОО, относящихся к малокомплектным с численностью обучающихся (средние 101-154; основные 61-126; начальные 11-56) (Кластер 4) | 11,54 | 51,92 | 36,54 | 0,00 | 0 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| выпускники малокомплектных ОО с численностью обучающихся (средние до 100; основные до 60; начальные до 10) (Кластер 5) | 14,81 | 61,73 | 21,60 | 1,85 | 0 |
| Образовательные организации регионального подчинения и СПО (Кластер 6) | 11,71 | 38,74 | 42,34 | 7,21 | 0 |

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

Таблица 2‑10

| № п/п | Наименование АТЕ | Количество участников экзамена, чел. | 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 100 баллов |
|  | Железнодорожный район городского округа город Воронеж | 398 | 3,27 | 48,49 | 44,72 | 3,52 | 0 |
|  | Коминтерновский район городского округа город Воронеж | 977 | 4,81 | 43,50 | 45,75 | 5,94 | 0 |
|  | Левобережный район городского округа город Воронеж | 473 | 4,02 | 46,09 | 46,30 | 3,17 | 2 |
|  | Ленинский район городского округа город Воронеж | 330 | 8,48 | 43,64 | 41,21 | 6,67 | 0 |
|  | Советский район городского округа город Воронеж | 471 | 4,25 | 44,80 | 47,13 | 3,82 | 0 |
|  | Центральный район городского округа город Воронеж | 409 | 4,89 | 34,96 | 48,66 | 11,25 | 1 |
|  | Аннинский муниципальный район | 51 | 9,80 | 39,22 | 50,98 | 0,00 | 0 |
|  | Бобровский муниципальный район | 71 | 7,04 | 50,70 | 35,21 | 7,04 | 0 |
|  | Богучарский муниципальный район | 56 | 3,57 | 62,50 | 33,93 | 0,00 | 0 |
|  | Борисоглебский городской округ | 152 | 4,61 | 50,66 | 40,79 | 3,95 | 0 |
|  | Бутурлиновский муниципальный район | 57 | 12,28 | 52,63 | 31,58 | 3,51 | 0 |
|  | Верхнемамонский муниципальный район | 65 | 20,00 | 58,46 | 21,54 | 0,00 | 0 |
|  | Верхнехавский муниципальный район | 35 | 17,14 | 37,14 | 42,86 | 2,86 | 0 |
|  | Воробьевский муниципальный район | 30 | 6,67 | 50,00 | 43,33 | 0,00 | 0 |
|  | Грибановский муниципальный район | 52 | 7,69 | 69,23 | 23,08 | 0,00 | 0 |
|  | Калачеевский муниципальный район | 74 | 5,41 | 59,46 | 35,14 | 0,00 | 0 |
|  | Каменский муниципальный район | 32 | 21,88 | 46,88 | 31,25 | 0,00 | 0 |
|  | Кантемировский муниципальный район | 63 | 6,35 | 52,38 | 41,27 | 0,00 | 0 |
|  | Каширский муниципальный район | 35 | 2,86 | 62,86 | 31,43 | 2,86 | 0 |
|  | Лискинский муниципальный район | 172 | 5,81 | 47,09 | 45,35 | 1,74 | 0 |
|  | Нижнедевицкий муниципальный район | 23 | 17,39 | 60,87 | 21,74 | 0,00 | 0 |
|  | Новоусманский муницпальный район | 161 | 6,83 | 55,90 | 35,40 | 1,86 | 0 |
|  | Новохопёрский муниципальный район | 66 | 16,67 | 48,48 | 33,33 | 1,52 | 0 |
|  | Ольховатский муниципальный район | 31 | 3,23 | 45,16 | 48,39 | 3,23 | 0 |
|  | Острогожский муниципальный район | 109 | 8,26 | 44,95 | 43,12 | 3,67 | 0 |
|  | Павловский муниципальный район | 114 | 8,77 | 44,74 | 45,61 | 0,88 | 0 |
|  | Панинский муниципальный район | 30 | 30,00 | 46,67 | 23,33 | 0,00 | 0 |
|  | Петропавловский муниципальный район | 36 | 2,78 | 52,78 | 44,44 | 0,00 | 0 |
|  | Поворинский муниципальный район | 43 | 13,95 | 46,51 | 34,88 | 4,65 | 0 |
|  | Подгоренский муниципальный район | 33 | 12,12 | 63,64 | 24,24 | 0,00 | 0 |
|  | Рамонский муниципальный район | 79 | 15,19 | 49,37 | 34,18 | 1,27 | 0 |
|  | Репьевский муниципальный район | 22 | 4,55 | 72,73 | 22,73 | 0,00 | 0 |
|  | Россошанский муниципальный район | 169 | 3,55 | 51,48 | 43,79 | 1,18 | 0 |
|  | Семилукский муниципальный район | 103 | 7,77 | 52,43 | 37,86 | 1,94 | 0 |
|  | Таловский муниципальный район | 59 | 6,78 | 57,63 | 33,90 | 1,69 | 0 |
|  | Терновский муниципальный район | 20 | 5,00 | 55,00 | 40,00 | 0,00 | 0 |
|  | Хохольский муниципальный район | 41 | 19,51 | 48,78 | 31,71 | 0,00 | 0 |
|  | Эртильский муниципальный район | 37 | 24,32 | 45,95 | 27,03 | 2,70 | 0 |
|  | городской округ город Нововоронеж | 102 | 2,94 | 49,02 | 44,12 | 2,94 | 1 |

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

### Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 2‑11

| № п/п | Наименование ОО | Количество участников, чел. | Доля ВТГ, получивших  от 81 до 100 баллов | Доля ВТГ, получивших  от 61 до 80 баллов | Доля ВТГ, получивших  от минимального до 60 баллов | Доля ВТГ,  не достигших минимального балла |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия им. академика Н.Г. Басова при Воронежском государственном университете г.о.г. Воронеж | 99 | 28,28 | 50,51 | 21,21 | 0,00 |
| 2 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение cредняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов №38 имени Е. А. Болховитинова г.о.г. Воронеж | 30 | 30,00 | 43,33 | 26,67 | 0,00 |
| 3 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей №1" г.о.г. Воронеж | 64 | 29,69 | 53,13 | 17,19 | 0,00 |
| 4 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 7 г.о.г. Воронеж | 41 | 21,95 | 65,85 | 12,20 | 0,00 |
| 5 | Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования "Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил "Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина" | 39 | 17,95 | 74,36 | 7,69 | 0,00 |
| 6 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Отрадненская средняя общеобразовательная школа №2" Новоусманского муниципального района Воронежской области | 12 | 16,67 | 33,33 | 50,00 | 0,00 |
| 7 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 28 c углубленным изучением отдельных предметов г.о.г. Воронеж | 31 | 16,13 | 54,84 | 29,03 | 0,00 |
| 8 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 55 г.о.г. Воронеж | 43 | 13,95 | 55,81 | 30,23 | 0,00 |
| 9 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 8 г.о.г. Воронеж | 52 | 13,46 | 57,69 | 28,85 | 0,00 |
| 10 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей "Многоуровневый образовательный комплекс № 2" г.о.г. Воронеж | 40 | 10,00 | 65,00 | 25,00 | 0,00 |
| 11 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 60 г.о.г. Воронеж | 20 | 10,00 | 50,00 | 40,00 | 0,00 |
| 12 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №9 г.о.г. Воронеж | 71 | 9,86 | 54,93 | 33,80 | 1,41 |
| 13 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия № 7 им. Воронцова В.М. г.о.г. Воронеж | 31 | 9,68 | 64,52 | 25,81 | 0,00 |

### 

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

Таблица 2‑12

| № п/п | Наименование ОО | Количество участников, чел. | Доля участников,  не достигших минимального балла | Доля участников, получивших от минимального балла до 60 баллов | Доля участников, получивших  от 61 до 80 баллов | Доля участников, получивших  от 81 до 100 баллов |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Казенное общеобразовательное учреждение Воронежской области "Горожанский казачий кадетский корпус" Рамонского муниципального района Воронежской области | 11 | 72,73 | 18,18 | 9,09 | 0,00 |
| 2 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение открытая (сменная) общеобразовательная школа № 11 г.о.г. Воронеж | 20 | 40,00 | 50,00 | 10,00 | 0,00 |
| 3 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 22 имени генерала армии Черняховского И.Д." г.о.г. Воронеж | 12 | 33,33 | 41,67 | 25,00 | 0,00 |
| 4 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 5 им. К.П. Феоктистова г.о.г. Воронеж | 16 | 25,00 | 37,50 | 37,50 | 0,00 |
| 5 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №69 г.о.г. Воронеж | 12 | 25,00 | 33,33 | 41,67 | 0,00 |
| 6 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №45 г.о.г. Воронеж | 14 | 21,43 | 42,86 | 28,57 | 7,14 |
| 7 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 17 имени Героя Советского Союза В.И. Ливенцева" Лискинского муниципального района Воронежской области | 14 | 21,43 | 57,14 | 21,43 | 0,00 |
| 8 | Муниципальная бюджетная общеобразовательная организация "Лицей села Верхний Мамон Верхнемамонского муниципального района Воронежской области" | 38 | 21,05 | 55,26 | 23,68 | 0,00 |
| 9 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Каменская средняя общеобразовательная школа №2 имени Героя Советского Союза П.К.Рогозина" Каменского муниципального района Воронежской области | 20 | 20,00 | 45,00 | 35,00 | 0,00 |
| 10 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №76 г.о.г. Воронеж | 15 | 20,00 | 66,67 | 13,33 | 0,00 |
| 11 | Казенное общеобразовательное учреждение Воронежской области "Борисоглебский кадетский корпус" Борисоглебского г.о. | 10 | 20,00 | 80,00 | 0,00 | 0,00 |
| 12 | Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Углянская средняя общеобразовательная школа» Верхнехавского муниципального района Воронежской области | 10 | 20,00 | 40,00 | 40,00 | 0,00 |
| 13 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Каменская средняя общеобразовательная школа №1 с углубленным изучением отдельных предметов им.Героя Советского Союза В.П.Захарченко" Каменского муниципального района Воронежской области | 10 | 20,00 | 50,00 | 30,00 | 0,00 |
| 14 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Митрофановская средняя общеобразовательная школа Кантемировского муниципального района Воронежской области | 10 | 20,00 | 20,00 | 60,00 | 0,00 |
| 15 | Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение "Песковская средняя общеобразовательная школа" Поворинского муниципального района Воронежской области | 10 | 20,00 | 60,00 | 20,00 | 0,00 |

### ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

### Анализируя динамику результатов ЕГЭ по математике за последние 3 года, можно отметить следующее: процент участников, набравших балл ниже минимального балла остался стабильным на протяжении трех последних лет; процент участников, набравших от 81 до 99 баллов уменьшился в сравнении с 2021 годом на 4,45%, с 2022 годом - на 1,0%; средний тестовый балл снизился по сравнению с 2021 и 2022 годом на 1,46 и на 3,1, соответственно по годам. 100 баллов в 2023 году набрали 4 человека, что на 5 человек меньше, чем в 2022 году. Увеличение доли участников, набравших от минимального балла до 60 баллов, по сравнению с 2022 годом, и снижение, напротив, доли участников, получивших тестовый балл от 61 до 80, снижение среднего тестового балла, уменьшение количества участников, получивших 100 баллов, говорят об ухудшении подготовки обучающихся к ЕГЭ по профильной математике.

Наименьшая процентная доля выпускников, набравших баллы ниже минимального приходится на категорию ВТГ, обучающихся по программе СОО, по сравнению с другими категориями участников. Результаты выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО, показывают незначительное уменьшение доли участников, набравших балл ниже минимального, на 0,37% по сравнению с 2022 г. Также значительно повысилась доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов на 7,4%. Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов, напротив, снизилась на 6,67% по сравнению с 2022 г. Несколько снизилась доля участников, набравших от 81 до 99 баллов (на 1%). Все обучающиеся, получившие 100 баллов, - из данной категории участников. Результаты ЕГЭ 2023 года свидетельствует о недостаточно высоком уровне подготовки выпускников текущего года к ЕГЭ.

Что касается категорий «Выпускники СПО», «ВПЛ», «Участники с ОВЗ» - результаты участников ЕГЭ-2023 соответствуют результатам 2022 года.

Наиболее высокие результаты традиционно показали участники лицеев и гимназий. По сравнению с СОШ и СОШ с УИОП доля выпускников гимназий и лицеев, получивших баллы от 81 до 99, выше на 6,4%, не преодолевших порог – ниже на 4,71%, соотношение 100-балльников – 3:1. В целом, результаты по СОШ и СОШ с УИОП, гимназий и лицеев, интернатов соответствуют результатам 2022 года, значимые изменения присутствуют только в соотношении результатов от минимального до 60 баллов и от 61 балла до 80 баллов, в сторону увеличения доли первых и уменьшения доли вторых.

Выпускники ОО с низкими образовательными результатами показали результаты гораздо хуже, чем в целом выпускники СОШ и СОШ с УИОП. Доля выпускников данной категории, не набравших минимальный балл, в 2,7 раза выше; набравших балл от минимального до 60 – на 2,57% выше; от 61 до 80 баллов – на 12,34% ниже; от 81 до 99 баллов – в 3 с лишним раза ниже, чем результаты выпускников СОШ. Выпускники ОО, функционирующих в зоне риска снижения образовательных результатов, показали результаты на уровне выпускников СОШ и СОШ с УИОП с незначительными колебаниями.

Традиционно наилучшие результаты показали выпускники ОО кластера 1 (расположенных в городских населенных пунктах с населением более 15 тыс. жителей) с наибольшей долей участников, набравших от 81 до 99 баллов (5,05%), наличием 100-балльников и наименьшей долей не преодолевших минимальный балл (3,89%). Выпускники ОО, входящих в кластеры 2-6, показали высокий процент не преодолевших минимальный балл: от 9,5% (кластер 3 - выпускники ОО, расположенных в сельских населенных пунктах, не относящихся к малокомплектным) до 14,81% (кластер 5 - выпускники малокомплектных ОО с численностью обучающихся (средние до 100; основные до 60; начальные до 10). Полученные данные говорят о более глубокой подготовке по математике в школах городских населенных пунктов.

В сравнении по АТЕ, наиболее высокие результаты ЕГЭ получены в Центральном районе городского округа город Воронеж (11,25% участников набрали баллы от 81 до 99), среди муниципальных районов Воронежской области наиболее высокие результаты можно отметить в Бобровском (7,04%) и Поворинском (4,65%) муниципальных районах; низкие результаты – в Панинском (30% участников не набрали минимального балла), Эртильском (24,32%), Каменском (21,88%), Верхнемамонском (20,0%) муниципальных районах.

### В 2023 году наиболее высокие результаты ЕГЭ по профильной математике продемонстрировали 13 образовательных организаций, в перечень которых вошли в основном гимназии и лицеи г.о.г. Воронеж с профильными математическими классами. Обучающиеся 15 образовательных организаций (в 2022 году их было 9) продемонстрировали крайне низкие результаты ЕГЭ по профильной математике.

### В целом результаты ЕГЭ-2023 по профильной математике несколько ухудшились по сравнению с 2022 годом: на фоне стабильности низких и высоких результатов произошло увеличение доли участников, набравших от минимального балла до 60 баллов, по сравнению с 2022 годом, и снижение, напротив, доли участников, получивших тестовый балл от 61 до 80, снижение среднего тестового балла, уменьшение количества участников, получивших 100 баллов, что говорит об ухудшении подготовки обучающихся к ЕГЭ по профильной математике.

## **Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ**

### Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Краткая характеристика КИМ по математике профильного уровня дана на примере открытого варианта 310.

Умения решать уравнения и неравенства проверяли задания 5, 12, 14, 17.

В задании 5, базового уровня сложности, нужно было решить простейшее показательное уравнение.

В задании 12, повышенного уровня сложности с развёрнутым ответом, предлагалось решить тригонометрическое уравнение и указать корни, принадлежащие отрезку. Для выполнения этого задания нужно было использовать формулу косинуса двойного аргумента, вынести общий множитель за скобку и решить два простейших тригонометрических уравнения. Отобрать корни на отрезке можно было одним из известных способов.

В задании 14, повышенного уровня сложности с развёрнутым ответом, требовалось решить неравенство, содержащее логарифмическую функцию, которое, после использования свойств логарифма произведения и степени, сводилось к решению простейшего логарифмического неравенства.

В задании 17, высокого уровня сложности с развёрнутым ответом, нужно было найти все значения параметра, при каждом из которых система уравнений, имеет ровно два различных корня. Для решения этого задания, с одинаковой успешностью, можно было использовать аналитический или графический методы.

Умения строить и исследовать простейшие математические модели проверяли задания 3, 9, 18.

Задание 3, базового уровня сложности, проверяло сформированность понятия «вероятность случайного события» и умение находить вероятность в простейших практических ситуациях. Нужно было найти вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется из определённой страны. Это задание полностью соответствовало аналогичному заданию прошлого года.

Задание 9, повышенного уровня сложности, являлось стандартной текстовой задачей на работу, сводившейся к составлению и решению дробно-рационального уравнения.

Задание 18, высокого уровня сложности с развёрнутым ответом, проверяло способность выпускников находить пути решения, комбинируя известные методы и алгоритмы. Предлагалась задача в целых числах, в которой из пары натуральных чисел, по определённому правилу, нужно получить за несколько ходов заданную пару чисел.

Умения выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами проверяли задания 1, 2, 13, 16.

В задании 1, базового уровня сложности, нужно было найти площадь трапеции при условии, что меньшее основание трапеции является средней линией треугольника, площадь которого известна.

В задании 2, базового уровня сложности, требовалось вычислить объём шара, если известен объём описанного цилиндра.

Задание 13, повышенного уровня сложности с развёрнутым ответом, проверяло сформированность наглядных представлений об изученных стереометрических фигурах, а также умения строить сечения, проводить доказательства, пользуясь изученными фактами о взаимном расположении прямых и плоскостей, находить геометрические величины. В задании нужно было: построить сечение прямой призмы (в основании лежала равнобедренная трапеция) плоскостью, проходящей через заданные точки; доказать, что построенное сечение параллельно определённой прямой; вычислить тангенс угла между плоскостями сечения и основания призмы.

Задание 16, повышенного уровня сложности с развёрнутым ответом: Прямая, перпендикулярная стороне BC ромба ABCD, пересекает его диагональ AC в точке M, а диагональ BD в точке N, причём AM :MC =1: 2, BN : ND =1:3.

а) Докажите, что прямая MN делит сторону ромба BC в отношении 1: 4.

б) Найдите сторону ромба, если MN = 6.

Умения выполнять вычисления и преобразования проверяло задание базового уровня сложности 6, в котором нужно было найти значение логарифмического выражения. При выполнении задания необходимо было применить свойства суммы и степени логарифмов.

Умения выполнять действия с функциями проверяли задания 7, 10, 11.

В задании 7, базового уровня сложности, нужно было по рисунку, на котором изображены график производной функции и десять точек на оси абсцисс, определить количество точек, принадлежащих промежуткам возрастания функции.

В задании 10, повышенного уровня сложности, предлагалось по изображённым на рисунке фрагментам графиков квадратичной и линейной функций найти абсциссу точки пересечения этих графиков функций, не изображённой на рисунке.

Задание 11, повышенного уровня сложности, проверяло сформированность умения пользоваться свойствами производной для исследования функции. В задании требовалось найти точку максимума заданной функции.

Умения использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни проверяли задания 4, 8, 15.

Знание теоремы умножения вероятностей для независимых событий проверяло задание 4 повышенного уровня сложности: требовалось вычислить вероятность того, что стрелок попадёт в первые две мишени и не попадёт в две последние мишени (из четырёх имеющихся мишеней), если вероятность попадания в мишень при каждом отдельном выстреле равна 0,8. Это задание полностью соответствовало аналогичному заданию прошлого года.

В задании 8, повышенного уровня сложности, нужно было применить математические методы для решения задачи с физическим содержанием: по известным значениям физических величин определить частоту отражённого сигнала, регистрируемого приёмником батискафа.

Задание № 15 повышенного уровня сложности с развернутым ответом, было представлено задачей экономического содержания, в которой нужно было определить платёж 2035 года, если известна сумма кредита и условия его возврата.

Таким образом, содержание экзаменационной работы по математике профильного уровня соответствовало основным содержательным разделам школьного курса математики и дало возможность проверить комплекс умений по предмету.

Уровень сложности заданий КИМ 2023 года соответствует уровню сложности заданий КИМ 2022 года. Некоторые задания полностью идентичны по своему содержанию заданиям прошлого года (они отмечены в отчёте)

### Анализ выполнения заданий КИМ

### Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Таблица 2‑13

| Номер  задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания  в субъекте Российской Федерации | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| средний | в группе не преодолев-ших минималь-ный балл | в группе от минимального до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе  от 81 до 100 т.б. |
| 1 | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | Б | **75** | 26 | 68 | 91 | 98 |
| 2 | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | Б | **66** | 12 | 55 | 86 | 96 |
| 3 | Уметь строить и исследовать простейшие математические модели | Б | **94** | 73 | 94 | 98 | 99 |
| 4 | Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | П | **77** | 18 | 72 | 92 | 97 |
| 5 | Уметь решать уравнения и неравенства | Б | **98** | 83 | 98 | 100 | 100 |
| 6 | Уметь выполнять вычисления и преобразования | Б | **86** | 30 | 85 | 97 | 100 |
| 7 | Уметь выполнять действия с функциями | П | **73** | 19 | 62 | 93 | 99 |
| 8 | Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | П | **70** | 11 | 59 | 91 | 100 |
| 9 | Уметь строить и исследовать простейшие математические модели | П | **66** | 9 | 54 | 89 | 97 |
| 10 | Уметь выполнять действия с функциями | П | **61** | 5 | 40 | 90 | 99 |
| 11 | Уметь выполнять действия с функциями | П | **61** | 4 | 45 | 87 | 99 |
| 12 | Уметь решать уравнения и неравенства | П | **37** | 0 | 6 | 71 | 96 |
| 13 | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | П | **1** | 0 | 0 | 1 | 15 |
| 14 | Уметь решать уравнения и неравенства | П | **18** | 0 | 0 | 32 | 94 |
| 15 | Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | П | **6** | 0 | 0 | 8 | 62 |
| 16 | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | П | **2** | 0 | 0 | 2 | 30 |
| 17 | Уметь решать уравнения и неравенства | В | **4** | 0 | 0 | 4 | 56 |
| 18 | Уметь строить и исследовать простейшие математические модели | В | **20** | 1 | 7 | 32 | 71 |

Изменения в содержании КИМ отсутствуют. В структуру части 1 КИМ внесены изменения, позволяющие участнику экзамена более эффективно организовать работу над заданиями за счёт перегруппировки заданий по тематическим блокам. Работа начинается с заданий по геометрии, затем следует блок заданий по элементам комбинаторики, статистике и теории вероятностей, а затем идут задания по алгебре и началам математического анализа.

Следует заметить, что средний процент выполнения заданий первой части не опускался ниже 61%. Однако по большинству линий заданий участники экзамена продемонстрировали значительное снижение процента успешного выполнения. Так, в заданиях на умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами по сравнению с прошлым годом:

- на 11% меньше выпускников справились с простейшей планиметрической задачей (задание 1);

- на 16% меньше со стереометрической задачей на вычисление объема, связанной с комбинацией тел вращения (задание 2);

- на 1% меньше успешное выполнение планиметрической задачи повышенного уровня сложности (задание 16);

- стабильно низкий средний процент (1%) успешного выполнения стереометрической задачи повышенного уровня сложности (задание 13) наблюдается второй год подряд.

При решении задач на умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни уменьшился результат успешного выполнения по сравнению с прошлым годом на 6% в задании 8 - задача с прикладным содержанием, в которой нужно было решить дробно-рациональное уравнение; на 1% в задании 4 - задача на вычисление вероятности сложных событий; на 20% в задании 15 - задача с экономическим содержанием.

Небольшая положительная динамика в сравнении с прошлым годом (+2%) наблюдается при решении простейших уравнений (показательное уравнение, задание 1). Однако выполнение остальных заданий линии решения уравнений и неравенств повышенного уровня сложности имеет тенденцию к снижению. Так, с решением тригонометрического уравнения (задание 12), успешно справились на 12% выпускников меньше, с логарифмическим неравенством (задание 14) на 20% выпускников меньше.

Стабильный результат выпускники демонстрируют при решении задания на простейшую вероятность случайных событий 94% (задание 3). Другие задачи на умение строить и исследовать простейшие математические модели не имеют стабильной динамики:

- снизился процент успешного выполнения задания 9 (текстовая задача на совместную работу), с 70% до 66%;

- увеличилась доля выпускников, правильно решивших задание 18 высокого уровня сложности на выполнение простейших действий с парами целых чисел с 9% до 20%.

В результате анализа выполнения заданий на умение выполнять действия с функциями можно отметить, что по сравнению с предыдущим годом

- на 4% увеличилась доля успешного выполнения задания 7, на анализ свойств функции с помощью производной;

- на 20% уменьшился процент выполнения задания 10, на работу с графиками функций;

- на 12% меньше выпускников справились с выполнением задания 11, на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной.

Таким образом, следует выделить задания с высоким процентом выполнения, что свидетельствует о прочном усвоении элементов содержания программы по математике по темам:

- 98% решение простейших уравнений (задание 5);

- 94% решение задач на нахождение простейшей вероятности случайного события (задание 3);

- 86% преобразование и нахождение значений алгебраических выражений (задание 6).

Выделим задания, с которыми справились меньше 15% участников ЕГЭ 2023 года:

-1% решил стереометрическую задачу повышенного уровня сложности (задание 13);

- 2% решили планиметрическую задачу повышенного уровня сложности (задание 16);

- 4% справились с решением задачи с параметром (задание 17);

- 6% успешно выполнили задание по финансовой математике (задание 15).

# Анализируя статистику выполнения заданий КИМ 2023 по группам, отметим, что группа участников ЕГЭ, набравших 81 и более баллов, с заданиями 1 части справилась на 98,5%. Задания по геометрии номер 13 и 16 вызывали наибольшее количество затруднений, их выполнили соответственно 15% и 30% тестируемых. В то же время задания, связанные с решением уравнений и неравенств повышенного уровня сложности (задания 12 и 14) имеют высокий процент выполнения 96% и 94% соответственно.

Группа участников, не набравших минимального количества баллов, наибольшие затруднения испытала при выполнении следующих заданий:

- задание 2 (стереометрическая задача базового уровня сложности), справились 12%;

- задание 8 (задача с прикладным содержанием повышенного уровня сложности) верно решили 11%;

- задание 9 (задача на умение строить и исследовать простейшие математические модели) выполнили 9%;

- задание 10 (задание на умение выполнять действия с функциями) решили 5%;

- задание 11 (нахождение наибольшего и наименьшего значения функции с помощью производной) выполнили 4%.

Высокий процент выполнения данная группа показала при решении следующих заданий на нахождение простейшей вероятности случайных событий (73%, задание 3) и решении простейшего уравнения (83%, задание 5).

Для остальных двух групп участников ЕГЭ, набравших от минимума до 60 баллов и от 61 до 80 баллов, можно заметить, что сложными оказались одни и те же задания. Это подтверждают кривые, которые имеют практически одинаковую конфигурацию. В рамках и базового и повышенного уровней демонстрируются слабые знания по геометрии, особенно по планиметрии. Традиционно сложным оказалось задание с параметром, хотя гораздо больше учащихся стали использовать графические интерпретации и начали проводить достаточно корректные исследования.

### Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ второй части проведем на основе открытого варианта 310. Рассмотрим выполнение экзаменационной работы участниками с различным уровнем подготовки, разобьём их на группы.

| Группа участников, не преодолевших минимальный балл | Группа участников от минимального до 60 т.б. | Группа участников от 61 до 80 т.б. | Группа участников от 81 до 100 т.б. |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа 1 | Группа 2 | Группа 3 | Группа 4 |

Участники из группы 1 решали задания 1-11 первой части КИМ и набирали 0 баллов за выполнение заданий второй части (кроме задания 18(а)), либо не приступали к их выполнению. К этой группе относятся выпускники, которые планировали продолжать обучение в коммерческих группах высших учебных заведений, но не набрали минимального количества баллов, не освоили базовый курс математики.

Участники из группы 2 освоили базовый курс, показали проценты выполнения заданий первой части выше, чем представители 1 группы, но решение заданий второй части КИМ вызвали значительные трудности. Им не удалось решить задания 13-17. В задании 18 они показали 7% успешности. К этой группе можно отнести выпускников, которые планировали обучаться в вузах с невысокими требованиями к математической подготовке.

Участники из группы 3 успешно освоили базовый курс, как правило обучались в профильных классах, претендуют продолжить обучение в вузах с техническими специальностями на бюджетной основе. Они успешно решают задания 12, 14, 18 (а, б). 8% участников набирают баллы по заданию 15,1-2% выпускников удаётся решить геометрические задачи, и только 4% набирают баллы по заданию 17.

Участники из группы 4 могут обучаться на технических, естественнонаучных и математических специальностях вузов. С успешностью 94-96% они справляются с заданиями 12, 14; 56-71% достигают при решении заданий 15, 17, 18 и 15-30% - при решении геометрических задач.

Выделим те задания, которые в соответствии со статистическим анализом успешного решения заданий в 2023 году по сравнению с 2022 годом, претерпели существенное снижение процента их выполнения.

**Задание 2.** Стереометрическая задача базового уровня сложности на нахождение объема шара, вписанного в цилиндр. Снижение процента выполнения этого задания (-16%) связано с тем, что в отличие от предыдущего года была дана комбинация двух различных тел вращения, а в 2022 году в задаче использовались два одноименных тела, то есть применялась одна формула объема, а не две. Типичной ошибкой, выявленной при анализе веера ответов, явилось то, что участники ЕГЭ не учли того факта, что высота цилиндра совпадает с диаметром шара, а не с его радиусом.

В качестве путей устранения типичных ошибок при выполнении заданий данного типа на уроках математики в 10-11 классах учителям необходимо добиваться усвоения формул объемов многогранников и тел вращения, а также рассматривать типовые случаи комбинации вписанных и описанных тел, взаимосвязь их основных элементов. Составлять и разбирать шаблонные задания по соответствующему разделу стереометрии.

**Задание 10.** Определение абсциссы точки пересечения графиков линейной и квадратичной функции. Процент ее выполнения в 2023 году снизился на 20% по сравнению с предыдущим годом. Причиной этого явилось усложнение содержания задания. В 2022 году на рисунке был дан график одной логарифмической функции, глядя на который нужно было составить ее уравнение. В 2023 году алгоритм решения состоял из составления уравнений сразу двух функций, помимо этого нужно было найти координаты второй точки пересечения. Типичные ошибки состояли в неверном составлении уравнений одной, второй или сразу обеих функций, заданных графически, а также в незнании алгоритма нахождения абсцисс точек пересечения двух функций.

Для устранения типичных ошибок при выполнении таких заданий на уроках математики учителям необходимо регулярно включать в содержание уроков систематизацию и повторение задач по функциональной линии, чтению графиков и составлению уравнений базовых функций.

### Задание 11. Нахождение точки максимума функции с помощью производной. Процент ее выполнения в 2023 году снизился на 12% по сравнению с предыдущим годом. Причиной этого явилось усложнение содержания задания. В 2022 году для нахождения производной функции применялись правила дифференцирования многочлена. В 2023 году в условии стояла функция, содержащая иррациональные слагаемые. Типичные ошибки состояли в неверном использовании понятия квадратного арифметического корня, а также правил дифференцирования. Чтобы их избежать, нужно добиваться полного усвоения правил дифференцирования и основной таблицы производных, регулярный тренинг нахождения производных нестандарных функций, таких, как «х√х», «∛х» и т.д.

### Задание 14. Решение логарифмического неравенства повышенного уровня сложности. Процент успешного его выполнения в 2023 году снизился на 20% по сравнению с предыдущим годом, где было дано показательное неравенство. Типичные ошибки состояли в неверном определении области допустимых значений неравенства, неправильном применении свойств логарифма, знаков совокупности и системы, нарушении равносильных переходов.

### Задание 15. Решение задачи с экономическим содержанием. Процент ее выполнения в 2023 году снизился на 20% по сравнению с предыдущим годом. Причиной этого явилось значительное усложнение содержания задания, отсутствие аналогичных задач в открытых источниках для подготовки к ЕГЭ. В 2022 году была предложена типичная экономическая задача на выплату кредита тремя равными платежами. В 2023 году - сумма, взятая в кредит, уменьшалась на одну и ту же сумму первые пять лет, и на другую равную величину - следующие пять лет. Типичные ошибки состояли в неверной интерпретации расчёта платежа; ошибки при составлении математической модели задачи; вычислительные ошибки: умножение и вычитание десятичных дробей; сложение чисел с разными знаками; перевод процента в десятичную дробь; неверная запись ответа при правильном решении.

### Для повышения процента выполнения заданий 14 и 15 следует составлять индивидуальную образовательную траекторию для учащихся с высокой мотивацией к сдаче ЕГЭ по математике, работать над индивидуальными и групповыми проектами, в содержание которых рекомендуется включать практическое применение методов решения неравенств повышенной сложности и задач по финансовой математике.

Традиционно сложными для решения остаются геометрические задачи. Только 1-2% выпускников справляются с их решением.

В **задании 13** нужно было: построить сечение прямой призмы (в основании лежала равнобедренная трапеция) плоскостью, проходящей через заданные точки; доказать, что построенное сечение параллельно определённой прямой; вычислить тангенс угла между плоскостями сечения и основания призмы.

При решении этого задания были допущены следующие ошибки: при построении сечения, параллельного прямой; незнание признака равенства прямоугольных треугольников; решение задач по «своему» условию (не понимание условия задачи); незнание признака параллельности прямой и плоскости; неверное применение теоремы косинусов; в определении угла между плоскостями; вычислительные ошибки.

**Задание 16.** Прямая, перпендикулярная стороне BC ромба ABCD, пересекает его диагональ AC в точке M, а диагональ BD в точке N, причём AM : MC =1: 2, BN : ND =1:3.

а) Докажите, что прямая MN делит сторону ромба BC в отношении 1: 4.

б) Найдите сторону ромба, если MN = 6.

При решении задания, были допущены следующие ошибки: неверное построение чертежа; обозначения на чертеже не соответствуют решению задачи; применяя теорему о пропорциональных отрезках, делают ошибочные выводы об отношении площадей подобных треугольников; не обоснован переход к равенству, которое требуется доказать; предположение собственных условий или данных; вычислительные ошибки; неверное использование теоремы Менелая.

С целью недопущения перечисленных выше ошибок, необходимо:

- обеспечить прочность и системность знаний по изучаемым геометрическим темам;

- обратить внимание обучающихся на то, что объёмы в трехмерном пространстве визуально сравнить труднее, чем площади на плоскости;

- использовать на уроках геометрии практические задания на соотнесение чертежа с текстом задачи;

- предлагать для решения задачи на готовых чертежах;

- обеспечить прочность знаний по изучаемым темам геометрии, проводя на уроках сопутствующее повторение теоретического материала;

- акцентировать внимание обучающихся на оформлении геометрических заданий второй части профильного ЕГЭ.

В **задании 17** нужно было найти все значения параметра, при каждом из которых система уравнений, имеет ровно два различных корня. Для решения этого задания, с одинаковой успешностью, можно было использовать аналитический или графический методы.

Допущенные ошибки:

- исследовали только знак дискриминанта квадратного уравнения;

- ошибки при нахождении корней квадратного уравнения, коэффициенты которого зависят от параметра;

- при графическом методе решения допускают ошибки в построении графиков, не видят поворот прямой, заданной вторым уравнением системы;

- путают понятия «параметр» и «неизвестное»;

- отсутствует проверка совпадения корней;

- не указывают ограничения для параметра;

- вычислительные ошибки.

Для устранения указанных ошибок, рекомендуется с обучающимися, претендующими на получение высоких баллов, рассматривать аналитические и графические методы решения задач с параметрами за счёт часов внеурочной деятельности, подготовки индивидуальных проектов.

### Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

На успешность выполнения 2, 9-17 заданий могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений.

Типичные ошибки по заданиям 2, 10, 11, 13-17 приведены в пункте 3.2.2.

В **задании 2**, базового уровня сложности, требовалось вычислить объём шара, если известен объём описанного цилиндра.

У 34% выпускников не сформированы следующие УУД:

регулятивные - планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей, осуществлять контроль деятельности, оценивать правильность выполнения действия;

познавательные действия по решению задач - использовать предметные знания и умения при решении учебно-практических задач.

**Задание 9**, повышенного уровня сложности, являлось стандартной текстовой задачей на работу, сводившейся к составлению и решению дробно-рационального уравнения.

При решении этого задания были допущены следующие ошибки: неверно составлено уравнение для решения задачи, вычислительные ошибки, не дали ответ на вопрос задачи.

У 34% выпускников не сформированы следующие УУД:

регулятивные - планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей, осуществлять контроль деятельности, оценивать правильность выполнения действия;

познавательные действия по решению задач - использовать предметные знания и умения при решении учебно-практических задач, создавать модель задачной ситуации;

познавательные действия по работе с информацией и чтению - интерпретировать информацию, отвечать на вопросы, используя неявно заданную информацию.

В **задании 10**, повышенного уровня сложности, предлагалось по изображённым на рисунке фрагментам графиков квадратичной и линейной функций найти абсциссу точки пересечения этих графиков функций, не изображённой на рисунке.

У 39% выпускников не сформированы следующие УУД:

регулятивные - планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей, осуществлять контроль деятельности, оценивать правильность выполнения действия;

познавательные знаково-символические действия - преобразовывать модели из одной знаковой системы в другую.

**Задание 11**, повышенного уровня сложности, проверяло сформированность умения пользоваться свойствами производной для исследования функции. В задании требовалось найти точку максимума заданной функции.

У 39% выпускников не сформированы следующие УУД:

регулятивные - планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей, осуществлять контроль деятельности, оценивать правильность выполнения действия;

познавательные действия по решению задач - использовать предметные знания и умения при решении учебно-практических задач.

В **задании 12**, повышенного уровня сложности с развёрнутым ответом, предлагалось решить тригонометрическое уравнение и указать корни, принадлежащие отрезку.

Участники ЕГЭ допустили следующие ошибки:

- в формуле косинуса двойного аргумента;

- неверно используют основное тригонометрическое тождество;

- не знают частных случаев решения тригонометрических уравнений;

- неверный отбор корней на выделенном промежутке: а) вычислительные ошибки; б) неверное направление вращения при выборе точек; в) неверное использование символики: система, отрезок, интервал, полуинтервал; г) ошибка при отборе корней в решении двойного неравенства;

- не записывается ответ.

У 63% выпускников не сформированы следующие УУД:

регулятивные - планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей, осуществлять контроль деятельности, оценивать правильность выполнения действия;

познавательные действия по решению задач - использовать предметные знания и умения при решении учебно-практических задач.

При выполнении заданий 13-17 у участников ЕГЭ не сформированы УУД:

регулятивные - планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей, осуществлять контроль деятельности, оценивать правильность выполнения действия;

познавательные логические действия - устанавливать аналогии, строить логические рассуждения, умозаключения, делать выводы;

познавательные действия по решению задач - создавать модель задачной ситуации, отделяя главные элементы условия от второстепенных, оценивать достоверность полученных решений, использовать предметные знания и умения при решении учебно-практических задач;

познавательные действия по работе с информацией и чтению - применять информацию из текста при решении учебно-практических задач;

коммуникативные - строить монологическое высказывание.

### 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.*

Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году позволяет считать достаточным усвоение школьниками Воронежской области следующих элементов содержания:

- решение простейших планиметрических задач;

- решение простейших стереометрических задач;

- нахождение вероятности случайного события;

- нахождение вероятности сложных событий;

- решение уравнений базового уровня;

- упрощение и вычисление простых алгебраических выражений;

- чтение графиков функций, диаграмм, схем;

- основы тригонометрии;

- основные геометрические формулы (площади фигур, объемы тел, площади их поверхностей и т.д.);

- построение несложных математических моделей.

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

### Невысокий процент выполнения заданий позволяет сделать вывод о недостаточно сформированных умениях участников ЕГЭ 2023:

- использовать методы разложения на множители применительно к решению тригонометрического уравнения;

- строить математические модели в задаче по финансовой математике для усложненного условия по сравнению с шаблонным заданием на кредиты;

- решать неравенства с учетом равносильности переходов;

- строить сечения, проводить доказательства, пользуясь изученными фактами о взаимном расположении прямых и плоскостей, находить геометрические величины;

- проводить доказательства утверждений, решать планиметрические задачи повышенного уровня сложности;

- геометрически интерпретировать задачи с параметром;

- находить пути решения задач, комбинируя известные методы и алгоритмы.

### Очевидно, что в школе необходимо уделять больше внимания решению планиметрических и стереометрических задач повышенного уровня сложности, рассмотрению методов решения задач с параметрами, задачам по финансовой математике с нестандартным условием.

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

В 2023 году снизился процент выполнения по сравнению с предыдущими годами некоторых заданий:

- задание 1, планиметрическая задача, это связано с усложнением условия, если в 2022 году предлагалось решить задание по теме вписанные углы, то в 2023 году по теме отношение площадей подобных треугольников. Такая задача для участников экзамена оказалось сложнее;

- задание 2, стереометрическая задача, в прошлом году была работа с двумя цилиндрами и единой формулой объема, а в этом предлагалась комбинация вписанных тел вращения;

- задание 10, сложнее оказалась задача 2023 года, где вместо одной функции графически были заданы две и требовалось определить точки пересечения;

- задание 11, по сравнению с прошлым годом усложнено условие, вместо дифференцирования простого многочлена нужно было взять производную от иррациональной функции;

- задание 14, где в 2022 условие содержало достаточно простое показательное неравенство, а в 2023 году - логарифмическое, требующее четкого соблюдения серии равносильных переходов с учетом ограничений в соответствии с определением и свойствами логарифмической функции;

- задание 15, в котором причиной снижения процента успешного выполнения явилось значительное усложнение содержания условия, отсутствие аналогичных задач в открытых источниках для подготовки к ЕГЭ.

В то же время, по сравнению с предыдущими годами повысился процент выполнения задания 18. Это связано с тем, что задачу с целыми числами учащиеся воспринимают лучше, нежели, например, с перекладыванием камней.

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

Изменения в содержании КИМ 2023 по профильной математике отсутствуют. Изменена только структура части 1.

* *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 году.*

Статистико-аналитический отчет 2022 г. содержит рекомендации для системы образования Воронежской области, которые нашли отражение в проведенных вебинарах, круглых столах, конференциях и курсах повышения квалификации на 2022-2023 учебный год. Проведенные мероприятия способствовали развитию компетенций учителей математики и, соответственно, повышению результативности государственной итоговой аттестации по математике в 2023 году по темам, указанным выше.

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

В дорожную карту 2022 года были предложены мероприятия по работе с образовательными организациями с аномально низкими результатами ЕГЭ 2022 года, курсы повышения квалификации, мероприятия по повышению профессиональной компетентности учителей в рамках учебного предмета «Математика», что, в итоге, привело к повышения образовательных результатов обучающихся и росту результатов по оценочным процедурам. Все проведенные в 2022-2023 учебном году мероприятия показали высокую эффективность.

## **Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

### Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

* *Учителям, методическим объединениям учителей.*

В целях повышения результативности прохождения государственной итоговой аттестации обучающимися, учителям математики рекомендуется:

1. В 10-11 классах выделять на уроке этап отработки алгоритмов решения типовых задач первой части базового уровня, таких как решение планиметрических задач по готовым чертежам, решение элементарных уравнений всех типов, преобразование алгебраических выражений, работа по составлению уравнений основных функций, заданных графически и отработка навыка нахождения простейшей вероятности случайного события. Это позволит снизить процент выпускников, не набравших минимального количества баллов.

2. В рамках изучения предмета регулярно проводить тренинги в форме и по материалам ЕГЭ, отслеживая индивидуальную динамику готовности к сдаче экзамена выпускников и проводить коррекцию на основе полученных результатов.

3. Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию для учащихся с высокой мотивацией к сдаче ЕГЭ по математике, работать над индивидуальными и групповыми проектами, в содержание которых рекомендуется включать практическое применение методов решения заданий повышенной сложности.

4. Обратить внимание на отработку вычислительных навыков обучающихся.

5. Для подготовки выпускников средней школы к решению задач повышенного и высокого уровней сложности по геометрии, необходимым является изучение следующих тем по стереометрии: «Углы и расстояния в пространстве», «Сечения тел плоскостью», «Взаимное расположение тел в пространстве».

Включать в учебный процесс больше задач на доказательство, акцентировать внимание на применение теорем стереометрии.

6. Учить старшеклассников грамотному оформлению заданий второй части ЕГЭ, разбирать типовые ошибки в решении и оформлении заданий.

При составлении текстов контрольных работ можно использовать: сборники тестовых заданий, изданных на федеральном уровне, тексты банка задач сайта разработчиков КИМ ЕГЭ по математике <http://www.statgrad.org/>, <http://www.fipi.ru> , ["ЕГЭ-'ЭКСПЕРТ" по математике -Федеральный проект (vk.com)](https://vk.com/club116671754), [ЕГЭ−2023: задания, ответы, решения (sdamgia.ru)](https://ege.sdamgia.ru/), [Сообщество учителей математики (vk.com)](https://vk.com/vosk_rmo_mat).

В преподавании школьного курса «Математика», для полноценной работы предлагается использовать следующие ресурсы:

- Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ по математике

<https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege#ma>

- Открытый банк заданий ЕГЭ по математике <http://os.fipi.ru/tasks/2/a>

Методическим объединениям учителей математики рекомендуется:

1. Провести семинар по итогам и статистическому анализу результатов ЕГЭ по математике 2023 года. Наметить пути повышения эффективности подготовки к итоговой аттестации в 2023-2024 учебном году, опираясь на новую демоверсию КИМ 2024.

2. Разработать серию обучающих мероприятий по методике подготовки выпускников к решению заданий повышенного и высокого уровней сложности.

3. Создать методический банк дидактических материалов для учителей математики, с целью подготовки обучающихся к ЕГЭ.

* *Муниципальным органам управления образованием.*

Активизировать работу муниципальных объединений учителей математики, проводить работу с молодыми специалистами, возродить наставничество.

Организовать серию методических мероприятий по обмену опытом учителей, достигших наиболее высоких результатов по итогам ЕГЭ 2023 года по профильной математике.

### Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

* *Учителям, методическим объединениям учителей.*

1. Изучая программный материал по математике, предлагать обучающимся для решения задания из сборников для подготовки к ЕГЭ или сайта ФИПИ по соответствующей теме. Вначале необходимо проработать задания первой части, а затем, с наиболее подготовленными учениками, рассмотреть решение задач повышенного уровня сложности. При этом домашнее задание должно быть дифференцированным, нужно дать возможность обучающимся самим выбрать уровень задач для решения.

2. Рассматривать с обучающимися различные типы заданий из ЕГЭ, акцентируя внимание на рациональных способах решения и грамотном оформлении заданий второй части ЕГЭ. Контрольные, проверочные, диагностические работы должны содержать задания, аналогичные КИМ новой демоверсии.

3. Нужно обучать школьников постоянному контролю времени, применению приемов самоконтроля. Участники ЕГЭ должны быть готовы заниматься математикой несколько часов подряд, для чего в качестве домашнего задания предлагать решение вариантов ЕГЭ с последующим разбором ошибок, недочётов, обсуждением методов решения отдельных задач.

4. Ориентировать учащихся на выполнение всех заданий первой части КИМ ЕГЭ. С обучающимися, претендующими на получение высоких баллов, рекомендуется рассмотреть методы решения и оформления задач повышенного и высокого уровней сложности в индивидуальном порядке, либо во внеурочной деятельности.

Необходимо скорректировать рабочие программы с учетом наличия двух групп, обучающихся с разными образовательными запросами.

Дифференцированное обучение школьников с разными уровнями предметной подготовки необходимо организовывать на всех этапах урока; задания контрольных, проверочных, диагностических работ должны предлагаться на трёх уровнях сложности.

На начальном этапе работы следует выявить дефициты подготовки обучающихся и для каждой группы разработать программу их восполнения. Для группы, претендующей на высокобалльные результаты, рекомендуется сделать акцент на решение и оформление геометрических задач второй части, задание с параметром. При подготовке к ЕГЭ по математике, нужно обратить внимание на повышение уровня вычислительной культуры обучающихся, уходить от ориентации на готовые схемы решения задач, учить грамотному, внимательному прочтению условия задания и пониманию содержательных элементов задачи, оптимальному выбору метода её решения. Необходимо нацеливать все группы обучающихся (с недостаточным, средним и высоким уровнем подготовки) на полное выполнение блока заданий с кратким ответом. Следует уделять внимание грамотному описанию решений заданий с развернутым ответом.

* *Администрациям образовательных организаций:*

Оказать помощь учителям математики в:

- организации в школах консультаций по математике для школьников с разным уровнем предметной подготовки;

- обеспечить оснащение образовательной среды: различные дополнительные материалы в печатном или электронном виде (карты, схемы, таблицы), видео, аудио, электронные книги и ресурсы Интернета, материалы ФИПИ, специальные онлайн-программы, учебные диски и виртуальные комнаты для занятий;

- проведении консультаций по корректировке образовательной деятельности педагога с обучающимися по результатам диагностических работ и регионального мониторинга;

- разработке программ внеурочной деятельности по математике, способствующих популяризации предмета и расширению знаний и умений школьников.

* *Муниципальным органам управления образованием.*

Способствовать распространению успешных практик дифференцированной работы с обучающимися по математике в муниципалитете для успешной сдачи ЕГЭ по математике профильного уровня.

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

Темы для обсуждения на методических объединениях учителей математики:

- результаты ГИА прошедшего периода, причины неудач, планирование подготовки на будущее;

- изменение в КИМ и экзаменационных моделях;

- обзор пособий для подготовки к ГИА;

- обзор Интернет-ресурсов для подготовки к ГИА;

- решение отдельных заданий ЕГЭ, вызывающих наибольшие трудности у педагогов и учащихся (комбинированные уравнения, тригонометрические и показательные, логарифмические уравнения и неравенства, задачи с параметром, задачи на доказательство по планиметрии, стереометрии, теории вероятностей, текстовые задачи, задачи на исследование функции с помощью производной);

- отдельные вопросы методики преподавания математики (общие умения решения задач, приемы доказательства и пр.)

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

Возможные направления повышения квалификации учителей математики:

- решение заданий повышенного и высокого уровней сложности профильного ЕГЭ по математике;

- методика преподавания отдельных разделов школьной математики (тригонометрия, элементарные функции, теория множеств и математическая логика, логарифмы, текстовые задачи);

- организация подготовки к ГИА (базового и профильного уровней);

- реализация дифференцированного обучения математике в классе с использованием технологического подхода;

- повышение эффективности образовательной деятельности посредством экосистем (для учителей математики школ, участвующих в региональном проекте «Адресная поддержка школ с низкими образовательными результатами»).

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

### 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 | Организация подготовки обучающихся к ГИА (Математика) | Региональный семинар проходил 02.03.2023 г. в онлайн-формате. Категория участников – председатель предметной комиссии по ГИА, учителя, осуществляющие подготовку обучающихся к итоговой аттестации. | Данное мероприятие проводилось в соответствии с приказом ГБУ ДПО ВО «ВИРО им. Н.Ф. Бунакова» от 21 февраля 2023 года № 01-07/148«О проведении региональных семинаров «Организация подготовки обучающихся к ГИА». В мероприятии приняло участие 178 человек.  На мероприятии были рассмотрены отдельные методические приёмы и элементы инновационных педагогических технологий, применяемые на уроках и при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ. Присутствующие педагоги оставили положительные отзывы о данном консультационном мероприятии. Существует необходимость продолжения практики подобных мероприятий. |
| 2 | Аналитические и графические методы решения задач с параметрами (углубленный уровень) | Региональный семинар-практикум для учителей математики общеобразовательных организаций» состоялся 17 марта 2023 года очно (с возможностью подключения к онлайн-трансляции).  Категория слушателей - учителя математики общеобразовательных организаций. | Данное мероприятие проводилось в соответствии с программой, утвержденной приказом ГБУ ДПО ВО «ВИРО им. Н.Ф. Бунакова» от 13 марта 2023 года № 01-07/196.  В мероприятии «Аналитические и графические методы решения задач с параметрами (углубленный уровень)» приняло участие (очно и с подключением онлайн) – 28 человек из Бобровского, Новоусманского, Нижнедевицкого, Семилукского, Рамонского, Репьевского и Хохольского муниципальных районов.  Рассмотренные на мероприятии вопросы затронули важные аспекты преподавания школьного курса математики. На мероприятии были рассмотрены и проанализированы актуальные вопросы, связанные с подготовкой к ОГЭ и ЕГЭ по математике.  Мероприятие показало высокую эффективность. Практику проведения подобных мероприятий планируется продолжать. |
| 3 | Решение простейших стереометрических задач (задачи № 13, 16 базового уровня сложности) | Вебинар проводился 10 февраля 2023 года Категория участников – члены регионального отделения межрегиональной общественной ассоциации «Ассоциация учителей математики». | Данное мероприятие проводилось в соответствии с приказом ГБУ ДПО ВО «ВИРО им. Н.Ф. Бунакова» № 01-12/47 от 01 февраля 2023 года.  В мероприятии приняло участие – 154 человек из 31 муниципальных районов.  Рассмотренные на мероприятии вопросы затронули важные аспекты преподавания школьного курса математики. На мероприятии были рассмотрены и проанализированы актуальные вопросы, связанные с подготовкой к ОГЭ и ЕГЭ по математике.  Мероприятие показало высокую эффективность. Практику проведения подобных мероприятий планируется продолжать. |
| 4 | Решение различных типов неочевидных задач на логику (задачи № 20, 21 базового уровня сложности) | Вебинар проводился 7 февраля 2023 года. Категория участников – члены регионального отделения межрегиональной общественной ассоциации «Ассоциация учителей математики». | Данное мероприятие проводилось в соответствии с приказом ГБУ ДПО ВО «ВИРО им. Н.Ф. Бунакова» о проведении № 01-12/46 от 01 февраля 2023 года.  В мероприятии приняло участие – 217 человек из 32 муниципальных районов.  Рассмотренные на мероприятии вопросы затронули важные аспекты преподавания школьного курса математики. На мероприятии были рассмотрены и проанализированы актуальные вопросы, связанные с подготовкой к ОГЭ и ЕГЭ по математике.  Мероприятие показало высокую эффективность. Практику проведения подобных мероприятий планируется продолжать. |
| 5 | Повышение эффективности образовательного процесса посредством формирования экосистемы | Курсы повышения квалификации на базе ВЦПМ  27 сентября - 4 ноября 2022  Учителя-предметники естественно-научного и гуманитарного профиля, математики школ, участвующих в региональном проекте "Адресная поддержка школ с низкими образовательными результатами" | Курсы повышения квалификации направлены на адресную поддержку школ с низкими результатами обучения.  В рамках КПК проводились мастер-классы учителей города и области, обучающиеся которых получили на ЕГЭ и ОГЭ высокие результаты по предметам.  Мероприятие получило высокую оценку. Практику планируется продолжать. |

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

### 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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата  *(месяц)* | Мероприятие  *(указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)* | Категория участников |
| 1. | В течение учебного года | Проведение методических семинаров для учителей математики Воронежской области, посвященных разборам типичных ошибок участников ЕГЭ по математике (ВИРО им. Н.Ф. Бунакова) | учителя математики образовательных организаций Воронежской области, руководители методических объединений учителей математики |
| 2. | В течение учебного года | Проведение обучающих семинаров по наиболее сложным темам учебного предмета «Математика» для школ с низкими образовательными результатами по итогам оценочных процедур 2022-2023 учебного года (ВИРО им. Н.Ф. Бунакова) | учителя математики школ с низкими образовательными результатами |

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

Таблица 2‑16

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Дата  *(месяц)* | Мероприятие  *(указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)* |
| 1. | В течение учебного года | КПК с привлечением учителей ОО, ученики которых показали высокие результаты по итогам ЕГЭ-2023 по профильной математике (МБОУ «Лицей № 1» г.о.г. Воронеж; МБОУ гимназия № 9 г.о.г. Воронеж; МБОУ «Лицей «Многоуровневый образовательный комплекс № 2» г.о.г. Воронеж; МБОУ cредняя общеобразовательная школа с УИОП № 38 имени Е. А. Болховитинова г.о.г. Воронеж; МБОУ лицей № 8 г.о.г. Воронеж; МБОУ средняя общеобразовательная школа № 28 c УИОП г.о.г. Воронеж; МБОУ гимназия им. академика Н.Г. Басова при ВГУ г.о.г. Воронеж; МБОУ лицей № 7 г.о.г. Воронеж; МБОУ «Отрадненская СОШ № 2» Новоусманского муниципального района Воронежской области и др.) (ВИРО им. Н.Ф. Бунакова) |
| 2. | В течение учебного года | Мастер-классы ведущих педагогов, ученики которых показали высокие результаты по итогам ЕГЭ-2023 по профильной математике, в рамках конференций и методических семинаров по направлению подготовки обучающихся к ЕГЭ по математике (ВИРО им. Н.Ф. Бунакова) |

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

Диагностические работы (по итогам курсовой подготовки по программам ДПО) по оценке уровня сформированности планируемых результатов у учителей математики на основе использования тестовых материалов ФИПИ (ВИРО им. Н.Ф. Бунакова).

### Работа по другим направлениям

1. Квалификационные испытания для экспертов региональной предметной комиссии по математике профильной (по проверке выполнения заданий части 2 экзаменационных работ участников ГИА по образовательным программам среднего общего образования) (ВИРО им. Н.Ф. Бунакова).

2. Серия вебинаров для школьников по наиболее сложным темам учебного предмета «Математика» (ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»).

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету: **Математика профильный уровень**

*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.)* |
| Данкова Ирина Николаевна | ВИРО им. Н.Ф. Бунакова, заведующий кафедрой педагогики, психологии и управления образованием, кандидат педагогических наук, доцент. Председатель региональной предметной комиссии ЕГЭ 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.)* |
| --- | --- |
| Быкова Наталья Ивановна | МБОУ лицей №3, учитель математики ВКК. Заместитель председателя региональной предметной комиссии ЕГЭ по математике. |
| Калинина Татьяна Олеговна | МБОУ лицей №15, учитель математики ВКК. Член регионального методического актива Воронежской области. |

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

|  |  |
| --- | --- |
| *Фамилия, имя, отчество* | *Место работы, должность, ученая степень, ученое звание* |
| Дендебер Светлана Викторовна | ГБУ ДПО ВО «Институт развития образования имени Н.Ф. Бунакова», главный эксперт – заместитель начальника отдела экспертно-аналитической деятельности, к. с.-х.н., доцент. |
| Величко Александр Юрьевич | Государственное бюджетное учреждение Воронежской области "Региональный центр обработки информации единого государственного экзамена и мониторинга качества образования" (ГБУ ВО РЦОИ «ИТЭК»), директор. |