**Глава 2. Методический анализ результатов ЕГЭ**

**по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень)**

**в Юго-Восточном образовательном округе**

# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

*Таблица 2-1*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2019** | | **2020** | | **2021** | |
| чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| 138 | 71,9 | 127 | 80,4 | 124 | 78,8 |

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

*Таблица 2-2*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пол** | **2019** | | **2020** | | **2021** | |
| чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| Женский | 82 | 59,4 | 66 | 52 | 69 | 56,1 |
| Мужской | 56 | 40,6 | 61 | 48 | 54 | 43,9 |

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

*Таблица 2-3*

|  |  |
| --- | --- |
| **Всего участников ЕГЭ по предмету** | 124 |
| Из них:  выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО | 123 |
| выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО | 0 |
| выпускников прошлых лет | 1 |
| участников с ограниченными возможностями здоровья | 1 |

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

*Таблица 2-4*

|  |  |
| --- | --- |
| **Всего ВТГ** | 123 |
| Из них:   * выпускники СОШ | 107 |
| * выпускники СОШ с углубленным изучением отдельных предметов | 16 |

**1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ**

*Таблица 2-5*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | АТЕ | Количество участников ЕГЭ по учебному предмету | % от общего числа участников в округе |
| 1 | м.р. Алексеевский | 11 | 9 |
| 2 | м.р. Борский | 41 | 33,3 |
| 3 | м.р. Нефтегорский | 71 | 57,7 |

### 1.6. Основные УМК по предмету, которые использовались в ОО в 2020-2021 учебном году.

*Таблица 2‑6*

| № п/п | Название УМК | Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК |
| --- | --- | --- |
| 1 | Никольский С.М., Потапов М.К. Алгебра базовый и углублённый уровни. «Просвещение», 2020 | 8,3% |
| 2 | А.Г. Мордкович, П.В. Семенов Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс (базовый и углубленный уровни). В 2 ч. «Мнемозина», 2019, 2020 | 91,7% |
| 3 | Погорелов А.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: базовый и углубленный уровни. «Просвещение», 2019, 2020 | 16,7% |
| 4 | Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф, Кадомцев С. Б и др. Геометрия 10-11 класс. Базовый и профильный уровень. «Просвещение», 2017- 2019 | 83,3% |

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

Экзамен по математике профильного уровня в 2021 году как и в прошлом году сдавали 80,4%. Гендерный анализ показывает, что количество девушек превалирует над количеством юношей, процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ по русскому языку, остается практически неизменным на протяжении трех лет.

Состав участников экзамена в 2021 году по сравнению с предыдущими годами изменился незначительно и представлен выпускниками общеобразовательных учреждений и выпускниками прошлых лет.

Подавляющее большинство экзаменуемых – это обучающиеся средних общеобразовательных учреждений, из которых 13% являются выпускниками школы с углубленным изучением отдельных предметов (на территории Юго-Восточного округа такое учреждение одно – ГБОУ СОШ № 2 г. Нефтегорска), лицеи и гимназии на территории округа отсутствуют. В 2021 году среди участников ЕГЭ выпускники, обучающиеся по программам СПО, отсутствуют.

Численность участников с ОВЗ составила 1 чел. (ребенок-инвалид).

В экзамене приняли участие выпускники всех АТЕ, однако их распределение неравномерно, что объясняется неравномерностью численности населения по муниципальным образованиям. Наибольшую группу составляют выпускники м.р. Нефтегорский – 57,7%, следующие по количеству – выпускники м.р. Борский – 33,3% . Наименьшее количество выпускников м.р. Алексеевский – 9%.

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

**2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов по предмету в 2021 г.** *(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)*

**2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года**

*Таблица 2‑7*

|  | Юго-Восточный округ | | |
| --- | --- | --- | --- |
| 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. |
| Не преодолели минимального балла | 2/1,4% | 9/7,1% | 7/5,7% |
| Средний тестовый балл | 57 | 55 | 57 |
| Получили от 81 до 99 баллов | 7/5,1% | 4/3,1% | 11/8,9% |
| Получили 100 баллов | 0 | 0 | 0 |

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

**2.3.1.** в разрезе категорий участников ЕГЭ

*Таблица 2-8*

|  | Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО | Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО | Выпускники прошлых лет | Участники ЕГЭ с ОВЗ |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Доля участников, набравших балл ниже минимального | **5,7%** | **--** | **0** | **0** |
| Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов | **45,6%** | **--** | **100%** | **100%** |
| Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов | **39,8%** | **--** | **0** | **0** |
| Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов | **8,9%** | **--** | **0** | **0** |
| Количество участников, получивших 100 баллов | **0** | **--** | **0** | **0** |

**2.3.2.** в разрезе типа ОО

*Таблица 2-9*

|  | Доля участников, получивших тестовый балл | | | | Количество участников, получивших  100 баллов |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ниже минималь-ного | от минималь-ного до  60 баллов | от 61 до 80 баллов | от 81 до 99 баллов |
| СОШ | 6,5 | 48,6 | 35,5 | 8,4 | 0 |
| СОШ с углубленным изучением отдельных предметов | 0 | 25 | 68,8 | 6,2 | 0 |

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

*Таблица 2-10*

| № | Наименование АТЕ | Доля участников, получивших тестовый балл | | | | Количество участников, получивших 100 баллов |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ниже минималь-ного | от минималь-ного до  60 баллов | от 61 до 80 баллов | от 81 до 99 баллов |
| 1 | м.р. Алексеевский | 18,2 | 45,5 | 9,1 | 27,3 | 0 |
| 2 | м.р. Борский | 7,3 | 46,3 | 39,1 | 7,3 | 0 |
| 3 | м.р. Нефтегорский | 2,8 | 45,1 | 45,1 | 7 | 0 |

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

**2.4.1.** перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

*Выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО, в которых*

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

*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)*

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

*Таблица 13*

| № | Наименование ОО | Доля участников, получивших  от 81 до 100 баллов | Доля участников, получивших  от 61 до 80 баллов | Доля участников,  не достигших минимального балла |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | ГБОУ СОШ  с. Зуевка | 16,7% | 33,3% | 0 |

**2.4.2.** перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

*Выбирается от 5 до15% от общего числа ОО, 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 количества участников экзамена от ОО не менее 10*

*. Таблица 2-12*

| № | Наименование ОО | Доля участников,  не достигших минимального балла | Доля участников, получивших  от 61 до 80 баллов | Доля участников, получивших  от 81 до 100 баллов |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | ГБОУ СОШ № 2 «ОЦ» с. Борское | 11,8% | 35,3% | 5,8% |

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

В 2021 году отмечается увеличение числа выпускников, получивших на ЕГЭ 81 и более баллов и рост среднего балла по математике, а также снижение доли не преодолевших минимальный порог

Доля выпускников, не сдавших математику профильного уровня в 2021 году по сравнению с 2020 годом, понизилась.

***Доля выпускников, не сдавших математику с первого раза***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2019** | **2020** | **2021** |
| **6,9** | **7,1** | **5,7** |

Средний балл повысился с 55 в 2020 году до 57 в 2021 году. И, если в 2020 году 81 балл и более набрали 3,1 % выпускников, то в 2021 году – 8,9%.

Но несмотря на увеличение доли участников экзамена, получивших 81 и более баллов, произошло смещение доли результатов участников ЕГЭ в сторону увеличения доли выпускников, набравших от минимального до 61 балла на 2,3 (2021г. - 45,6%, 2020г. - 43,3%).

Наиболее высокие результаты демонстрируют выпускники школ Нефтегорского района, а наиболее низкие школы Борского района.

Из школ с количеством участников более 10 чел. самые высокие результаты получили выпускники ГБОУ СОШ с. Зуевка, а выпускники ГБОУ СОШ № 2 «ОЦ» с. Борское продемонстрировали низкие результаты ЕГЭ по предмету.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **МАТЕМАТИКА**  **(профильный уровень)** | Всего участников | Средний балл | Границы уровня в тестовых баллах | Доля участников ЕГЭ, получивших баллы **от 0 до min-1,** % | Границы уровня в тестовых баллах | Доля участников ЕГЭ, получивших баллы **от min до 60,** % | Границы уровня в тестовых баллах | Доля участников ЕГЭ, получивших баллы **от 61 до 80,** % | Границы уровня в тестовых баллах | Доля участников ЕГЭ, получивших баллы **от 81 до 100,** % | Количество 100-балльников |
| 0-26 | | 27-60 | | 61-80 | | 81-100 | |
| ГБОУ СОШ с. Алексеевка | 8 | 56,9 | 1 | 12,5 | 3 | 37,5 | 1 | 12,5 | 3 | 37,5 | 0 |
| ГБОУ СОШ с. Летниково | 2 | 27 | 0 | 0 | 2 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ГБОУ СОШ с. Самовольно-Ивановка | 1 | 5 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ГБОУ СОШ № 1 «ОЦ» с. Борское | 21 | 55,5 | 1 | 4,8 | 10 | 47,6 | 8 | 38,1 | 2 | 9,5 | 0 |
| ГБОУ СОШ № 2 «ОЦ» с. Борское | 17 | 51,5 | 2 | 11,8 | 8 | 47,1 | 6 | 35,3 | 1 | 5,8 | 0 |
| ГБОУ СОШ пос. Новый Кутулук | 3 | 62,7 | 0 | 0 | 1 | 33,3 | 2 | 66,7 | 0 | 0 | 0 |
| ГБОУ СОШ № 1 г. Нефтегорска | 15 | 63,1 | 0 | 0 | 4 | 26,7 | 11 | 73,3 | 0 | 0 | 0 |
| ГБОУ СОШ № 2 г. Нефтегорска | 16 | 67,2 | 0 | 0 | 4 | 25 | 11 | 68,8 | 1 | 6,2 | 0 |
| ГБОУ СОШ № 3 г. Нефтегорска | 14 | 58,9 | 1 | 7,1 | 7 | 50 | 4 | 28,6 | 2 | 14,3 | 0 |
| ГБОУ СОШ с. Богдановка | 3 | 27,7 | 1 | 33,3 | 2 | 66,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ГБОУ СОШ с. Зуевка | 12 | 62,4 | 0 | 0 | 6 | 50 | 4 | 33,3 | 2 | 16,7 | 0 |
| ГБОУ СОШ с. Утевка | 11 | 60,1 | 0 | 0 | 9 | 81,8 | 2 | 18,2 | 0 | 0 | 0 |
| **Юго-Восточное управление** | **123** | **57** | **7** | **5,7** | **56** | **45,6** | **49** | **39,8** | **11** | **8,9** | **0** |

## РАЗДЕЛ 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

### 3.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

Таблица 2‑13

| Номер  задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания  в округе[[1]](#footnote-1) | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| средний | в группе не преодолевших минимальный балл | в группе от минимального до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе от 81 до 100 т.б. |
| 1 | Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | Базовый | 95,12 | 66,67 | 96,43 | 95,92 | 100 |
| 2 | Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | Базовый | 90,24 | 83,33 | 87,50 | 93,88 | 100 |
| 3 | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | Базовый | 91,86 | 50,00 | 87,50 | 100 | 100 |
| 4 | Уметь строить и исследовать простейшие математические модели | Базовый | 94,30 | 66,67 | 91,07 | 100 | 100 |
| 5 | Уметь решать уравнения и неравенства | Базовый | 96,74 | 83,33 | 96,43 | 100 | 99,91 |
| 6 | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | Базовый | 67,47 | 0 | 57,14 | 79,59 | 100 |
| 7 | Уметь выполнять действия с функциями | Базовый | 79,67 | 0 | 71,43 | 95,92 | 100 |
| 8 | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | Базовый | 50,40 | 0 | 23,21 | 75,51 | 100 |
| 9 | Уметь выполнять вычисления и преобразования | Повышенный | 73,17 | 0 | 60,71 | 95,92 | 100 |
| 10 | Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | Повышенный | 89,43 | 16,67 | 85,71 | 100 | 100 |
| 11 | Уметь строить и исследовать простейшие математические модели | Повышенный | 63,41 | 0 | 39,29 | 91,84 | 100 |
| 12 | Уметь выполнять действия с функциями | Повышенный | 55,28 | 0 | 32,14 | 83,67 | 81,82 |
| 13 | Уметь решать уравнения и неравенства | Повышенный | 42,68 | 0 | 14,91 | 67,35 | 100 |
| 14 | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | Повышенный | 5,69 | 0 | 0,88 | 5,10 | 36,36 |
| 15 | Уметь решать уравнения и неравенства | Повышенный | 25,20 | 0 | 1,75 | 38,76 | 100 |
| 16 | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | Повышенный | 1,08 | 0 | 0 | 0,68 | 9,09 |
| 17 | Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | Повышенный | 16,80 | 0 | 0,58 | 18,71 | 87,88 |
| 18 | Уметь решать уравнения и неравенства | Высокий | 2,24 | 0 | 0,44 | 2,55 | 11,36 |
| 19 | Уметь строить и исследовать простейшие математические модели | Высокий | 12,40 | 0 | 6,14 | 15,31 | 38,64 |

В заданиях с кратким ответом низкие результаты ( но выше 50 процентов) получены участниками при решении текстовой задачи 11 (63,41%). Низкие результаты получены также при решении задания 12 (55,28%), в котором требовалось использовать формулы производных.

Анализ результатов решения геометрических заданий с кратким ответом показал, что выпускники чуть лучше справились с планиметрической задачей 6 (67,47%), чем со стереометрической задачей 8 (50,40%).

Самые высокие результаты (выше 90 %) достигнуты при решении первых пяти заданий базового уровня.

Среди заданий с развернутым ответом традиционно лучший результат выполнения имеет задание 13 (42,68%), в котором требуется решить тригонометрическое уравнение и отобрать его корни, принадлежащие заданному промежутку.

Из двухбалльных задач 13-15 выделяется стереометрическая задача 14, процент выполнения которой (5,69%) лучше в сравнении с нулевым результатом прошлого 2020 года

Из двух четырехбалльных заданий КИМов задача 19 в этом году оказалась решаемой (12,40%) выпускниками.

### 3.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Отметим основные возможные ошибки, допущенные при решении заданий с развернутым ответом в 2021 году.

В задании 13:

а) неверное применение тригонометрических формул при решении уравнения;

б) ошибки в вычислении корней квадратного уравнения, полученного в результате введения новой переменной;

в) неправильное решение простейших тригонометрических уравнений;

г) ошибки в отборе корней уравнения, принадлежащих данному промежутку.

В задании 15:

а) не учитывается ОДЗ;

б) неверное нахождение нулей функции при решении неравенства методом интервалов. Очень часто - замена равенств при нахождении нулей функции на неравенства;

в) неправильная расстановка знаков при решении неравенства методом интервалов;

г) неверная расстановка чисел на числовой прямой.

В задании 16 многие обучающиеся допустили ошибки при доказательстве утверждения в пункте а), некоторые – недостаточно обосновали своё доказательство.

В решении задачи 17, несмотря на то, что это была известная задача, допускались ошибки как в построении модели, так и при решении правильно составленных уравнений.

При решении параметрической задачи 18, выполняя решение, выпускники забывали, что параметр может принимать и различные значения.

Наконец, в задании 19 многие выпускники недостаточно обосновали получение правильных ответов в пунктах б) и в), некоторые не привели пример, подтверждающий полученную оценку в пункте в).

Учебные программы и УМК, используемые в учебном процессе позволяют выпускникам выполнять задания базового уровня (50,40 – 96,74%), повышенного уровня сложности (1,08 – 89,43%)

### 3.3. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

Анализируя результаты выполнения заданий на уровне округа, можно считать достаточным усвоение всеми школьниками следующих умений и видов деятельности:

* умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни на базовом уровне;
* умение строить и исследовать простейшие математические модели;
* умение решать уравнения на базовом уровне.

Анализируя результаты выполнения заданий на уровне округа, нельзя считать достаточным усвоение всеми школьниками следующих умений и видов деятельности:

* умение выполнять действия с функциями;
* умение выполнять действия с геометрическими фигурами, векторами и координатами;
* умение выполнять задания повышенного и высокого уровней сложности.

Существенных изменений КИМ, использовавшихся в 2021 году, относительно КИМ прошлого года не произошло.

В рекомендациях для системы образования округа, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2020 году запланирована «Организация и проведение обучающих семинаров «Продуктивные методики подготовки обучающихся к ЕГЭ по математике», практикумы по решению задач различного уровня сложности. Проведение данных мероприятий позволило повысить процент решаемости заданий КИМ ЕГЭ 2021 года.

В целях повышения результатов ЕГЭ по математике профильного уровня и совершенствования методики подготовки и преподавания учебного предмета на окружном уровне были проведены следующие мероприятия - Практикумы:

- «Методика решения текстовых задач (задачи на различные виды движения, задачи на смеси, сплавы и растворы)»;

- «Решение геометрических задач различного уровня сложности. Координатный метод»;

- «Решение задач с применением производной».

В результате проведенных мероприятий наблюдается положительная динамика результатов по данным темам. Решение текстовой задачи 11, в сравнении с прошлым годом, увеличилось более чем в 2 раза, на 4% лучше справились с задачей 1. Решение задач с применением производной 7 и 12 улучшилось соответственно с 63,78% до 79,67% и 46,46% до 55,28%.

Решение геометрических задач вызывает у школьников большие затруднения, но в этом году выпускники справились с планиметрической задачей 6 (базовый уровень) лучше, чем в прошлом году на 3%; стереометрическую задачу 14 (повышенный уровень) решили 11,38% в сравнении с нулевым результатом прошлого года. Можно отметить, что результаты решения задач с развернутым ответом в этом в этом году выше, чем в 2020 году

## Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ОКРУГА

### 4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

В целях повышения качества результатов ЕГЭ по математике профильного уровня и совершенствования методики подготовки и преподавания учебного предмета на окружном уровне продолжить проведение Практикумов, показавших положительную динамику результатов, по темам

- «Методика решения текстовых задач (задачи на различные виды движения, задачи на смеси, сплавы и растворы)»

- «Решение геометрических задач различного уровня сложности. Координатный метод»

- «Решение задач с применением производной»

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

Индивидуальные стажировки учителей математики, работающих в 10-11 классах ОО, показавших низкие результаты ЕГЭ по предмету на базе школ (ГБОУ СОШ №2 г. Нефтегорска), демонстрирующих успешные практики подготовки к ЕГЭ.

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

1. Решение уравнений повышенного уровня сложности с исследованием ОДЗ.
2. Исследование функций. Функционально-графический метод.

1. Вычисляется по формуле , где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание. [↑](#footnote-ref-1)