

**Статистико-аналитический отчет  
о результатах государственной итоговой аттестации  
по образовательным программам среднего общего образования  
в 2021 году в Северо-Восточном образовательном округе**

**Математика (профильный уровень)**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Предлагаемый документ представляет статистико-аналитический отчет о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования по математике.

Целью отчета является

- представление статистических данных о результатах ГИА-11 в Северо-Восточном образовательном округе;
- проведение методического анализа типичных затруднений участников ГИА-11 по учебным предметам и разработка рекомендаций по совершенствованию преподавания;
- формирование предложений в «дорожную карту» по развитию окружной системы образования (в части выявления и распространения лучших педагогических практик, оказания поддержки образовательным организациям, демонстрирующим устойчиво низкие результаты обучения).

**Структура отчета**

Отчет состоит из двух частей:

- Часть I включает в себя общую информацию о подготовке и результатах проведения ГИА-11 в Северо-Восточном образовательном округе в 2021 году.
- Часть II включает в себя Методический анализ результатов ЕГЭ и рекомендации ОО округа.

**Глава 1. Основные результаты ГИА-11 в Северо-Восточном образовательном округе**

**Результаты выпускников текущего года, сдававших ГИА в форме ЕГЭ**

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

*Таблица 1*

2019		2020		2021	
чел.	чел.	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
268	75,5 %	221	73,1%	233	68,7 %

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

Таблица 2

Пол	2019		2020		2021	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	126	47,0 %	105	47,5 %	101	43,3 %
Мужской	142	53,0 %	116	52,5 %	132	56,7 %

## 1.3. Количество участников ЕГЭ - 2021 в округе по категориям

Таблица 3

<b>Всего участников ЕГЭ по предмету</b>	233
Из них:	233
выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	0
выпускников прошлых лет	0
в т.ч. участников с ограниченными возможностями здоровья	2

## 1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 4

<b>Всего ВТГ</b>	233
Из них:	38
– выпускники лицеев и гимназий	
– выпускники СОШ	195

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

Таблица 5

№	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в округе
	г.о. Похвистнево	76	32,6 %
	м.р. Иса克林ский	50	21,4 %
	м.р. Камышлинский	17	7,3 %
	м.р. Клявлинский	23	9,9 %
	м.р. Похвистневский	67	28,7 %

## 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ

### 2.1. Динамика результатов ЕГЭ по предмету (за последние 3 года)

Таблица 6

	СВУ МОиНСО		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Не преодолели минимального балла	1 чел./0,4 %	26 чел./11,8 %	14 чел./6,0 %
Средний тестовый балл	54	53,5	54,9
Получили от 81 до 99 баллов	5 чел./1,9 %	14 чел./6,4 %	15 чел./6,5 %
Получили 100 баллов	0	0	0

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

А) с учетом категории участников ЕГЭ

Таблица 7

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет	В т.ч. участники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	14 чел./6,0 %	0	0	0
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	113 чел./48,4 %	0	0	0
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	91 чел./39,05 %	0	0	2 чел./2,2 %
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	15 чел./6,5 %	0	0	0
Количество участников, получивших 100 баллов	0	0	0	0

Б) с учетом типа ОО

Таблица 8

	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 – 195 чел.	14 чел. 6,0 %	100 чел. 51,3 %	71 чел. 36,4 %	10 чел. 5,1 %	0
Лицеи, гимназии – 38 чел.	0 чел. 0 %	13 чел. 34,2 %	20 чел. 52,6 %	5 чел. 13,1 %	0

В) Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 9

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1.	г.о. Похвистнево – 76	4 чел. 5,3 %	36 чел. 47,4 %	30 чел. 39,4 %	6 чел. 7,9 %	0
2.	м.р. Иса克林ский - 50	6 чел. 12 %	24 чел. 48 %	18 чел. 36 %	2 чел. 4 %	0

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
3.	м.р. Камышлинский -17	0 чел. 0 %	5 чел. 29,4 %	12 чел. 70,6 %	0 чел. 0 %	0
4.	м.р. Клявлинский – 23	0 чел. 0 %	7 чел. 30,4 %	14 чел. 60,9 %	2 чел. 8,7 %	0
5.	м.р. Похвистневский – 67	4 чел. 6,0 %	41 чел. 61,2 %	17 чел. 25,4 %	5 чел. 7,5 %	0

### Результаты ЕГЭ выпускников текущего года в разрезе ОО

Наименование	Математика профильного уровня				
	Не преодолевшие	Набравшие высокие баллы ( $\geq 81$ )	Число 100-балльников	Динамика среднего балла (2020/2021 гг.)	Сравнение среднего балла ОРО с ТУ
<b>Северо-Восточное управление</b>	<b>6%</b>	<b>5,6%</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	
ГБОУ СОШ им. В.С. Чекмасова с. Большое Микушкино	11,1	0	0	+	-
ГБОУ СОШ им. М.К. Овсянникова с. Исаклы	9,1	9,1	0	+	-
ГБОУ лицей (экономический) с. Исаклы	0	0	0	+	-
ГБОУ СОШ с. Новое Ганькино	50	0	0	-	-
ГБОУ СОШ с. Новое Якушкино	25	0	0	+	-
ГБОУ СОШ пос. Сокский	25	0	0	-	-
ГБОУ СОШ с. Камышла	0	0	0	+	+
ГБОУ СОШ с.Новое Усманово	0	0	0	-	-
ГБОУ СОШ с. Старое Ермаково	0	0	0	=	-
ГБОУ СОШ № 2 им. В. Маскина ж.-д.ст. Клявлино	0	5,9	0	+	+
ГБОУ СОШ с. Борискино Игар	0	0	0		-
ГБОУ СОШ с. Черный Ключ	25	44,4	0	+	+
ГБОУ СОШ с. Алькино	16,7	16,7	0	+	-
ГБОУ СОШ с. Большой Толкай	0	20	0	+	+
ГБОУ СОШ с. Кротково	0	0	0	+	+
ГБОУ СОШ им. Н.С. Доровского с. Подбельск	0	10	0	-	+
ГБОУ СОШ им. Ф.Н. Ижедерева с. Рысайкино	0	0	0	-	-
ГБОУ СОШ им. Н.Т. Кукушкина с. Савруха	0	12,5	0	=	-
ГБОУ СОШ с. Среднее Аверкино	0	0	0	-	-
ГБОУ СОШ им. А.М. Шулайкина с. Старый Аманак	0	0	0	-	-

Наименование	Математика профильного уровня				
	Не пре- одолевшие	Набравши е высокие баллы ( $\geq 81$ )	Число 100- балль- ников	Динамика среднего балла (2020/ 2021 гг.)	Сравнение среднего балла ОРО с ТУ
ГБОУ СОШ им. П.В. Кравцова с. Старопохвистнево	13	4,3	0	+	-
ГБОУ СОШ № 1 города Похвистнево	0	0	0	+	+
ГБОУ гимназия им. С.В. Байменова города Похвистнево	0	17,2	0	-	+
ГБОУ СОШ № 3 города Похвистнево	12,9	3,2	0	-	-
ГБОУ СОШ пос. Октябрьский г.о. Похвистнево	0	0	0	+	+

Математика профильного уровня										
№ п/п	Наименование ОО	Количество сдававших	Общий балл	Средний балл	0-26	27-60	61-80	81-99	100	Не преодолевшие МИН
1	ГБОУ гимназия им. С.В. Байменова города Похвистнево	29	1813	62,5	0	11	13	5	0	<b>0,0</b>
2	ГБОУ СОШ № 1 города Похвистнево	15	837	55,8	0	7	8	0	0	<b>0,0</b>
3	ГБОУ СОШ № 3 города Похвистнево	31	1490	48	4	18	8	1	0	<b>12,9</b>
4	ГБОУ СОШ пос. Октябрьский г.о. Похвистнево	1	80	80	0	0	1	0	0	<b>0,0</b>
	<b>г.о. Похвистнево</b>	<b>76</b>	<b>4220</b>	<b>55,5</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>5,3</b>
5	ГБОУ СОШ им. В.С. Чекмасова с. Большое Микушкино	9	397	44	1	6	2	0	0	<b>11,1</b>
6	ГБОУ СОШ им. М.К. Овсянникова с. Исаклы	22	1149	52,2	2	12	6	2	0	<b>9,1</b>
7	ГБОУ лицей (экономический) с. Исаклы	9	581	64,5	0	2	7	0	0	<b>0,0</b>
8	ГБОУ СОШ с. Новое Ганькино	2	45	23	1	1	0	0	0	<b>50,0</b>
9	ГБОУ СОШ с. Новое Якушкино	4	181	45,3	1	1	2	0	0	<b>25,0</b>

10	ГБОУ СОШ пос. Сокский	4	169	42,3	1	2	1	0	0	<b>25,0</b>
	<b>м.р. Иса克林ский</b>	<b>50</b>	<b>2522</b>	<b>50,4</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>12,0</b>
12	ГБОУ СОШ с. Камышла	14	931	66,5	0	2	12	0	0	<b>0,0</b>
13	ГБОУ СОШ с.Новое Усманово	2	72	36	0	2	0	0	0	<b>0,0</b>
14	ГБОУ СОШ с. Старое Ермаково	1	50	50	0	1	0	0	0	<b>0,0</b>
	<b>м.р. Камышлинский</b>	<b>17</b>	<b>1053</b>	<b>61,9</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
15	ГБОУ СОШ с. Борискино Игар	2	106	53	0	2	0	0	0	<b>0,0</b>
16	ГБОУ СОШ № 2 им. В. Маскина ж.-д.ст. Клявлино	17	1103	64,9	0	5	11	1	0	<b>0,0</b>
18	ГБОУ СОШ с. Черный Ключ	4	314	78,5	0	0	3	1	0	<b>0,0</b>
	<b>м.р. Клявлинский</b>	<b>23</b>	<b>1523</b>	<b>66,2</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
19	ГБОУ СОШ с. Алькино	6	276	46	1	4	0	1	0	<b>16,7</b>
20	ГБОУ СОШ с. Большой Толкай	5	344	68,8	0	2	2	1	0	<b>0,0</b>
21	ГБОУ СОШ с. Кротково	1	70	70	0	0	1	0	0	<b>0,0</b>
23	ГБОУ СОШ им. Н.С. Доровского с. Подбельск	10	564	56,4	0	6	3	1	0	<b>0,0</b>
24	ГБОУ СОШ им. Ф.Н. Ижедерова с. Рысайкино	5	264	52,8	0	4	1	0	0	<b>0,0</b>
25	ГБОУ СОШ им. Н.Т. Кукушкина с. Савруха	8	408	51	0	5	2	1	0	<b>0,0</b>
26	ГБОУ СОШ с. Среднее Аверкино	3	111	37	0	3	0	0	0	<b>0,0</b>
27	ГБОУ СОШ им. А.М. Шулайкина с. Старый Аманак	6	286	48	0	5	1	0	0	<b>0,0</b>
29	ГБОУ СОШ им. П.В. Кравцова с. Старопохвистнево	23	1148	49,9	3	12	7	1	0	<b>13,0</b>
	<b>м.р. Похвистневский</b>	<b>67</b>	<b>3471</b>	<b>51,8</b>	<b>4</b>	<b>41</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>6,0</b>
	<b>СВУ - 11 класс</b>	<b>233</b>	<b>12789</b>	<b>54,8</b>	<b>14</b>	<b>113</b>	<b>91</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>6,0</b>

**2.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету:** выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в округе, в которых

- доля участников ЕГЭ, получивших от 81 до 100 баллов, имеет *максимальные значения* (по сравнению с другими ОО СВУ МОиНСО);
- доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла, имеет *минимальные значения* (по сравнению с другими ОО СВУ МОиНСО)

Таблица 10

№	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 гимназия им. С.В. Байменова города Похвистнево	7,2 %	44,8 %	0 %
2	ГБОУ СОШ им. Н.Т. Кукушкина с. Савруха	12,5 %	25 %	0 %
3	ГБОУ СОШ им. Н.С. Доровского с. Подбельск	10 %	30 %	0 %
4	ГБОУ СОШ № 2 им. В. Маскина ж.-д. ст. Клявлино	5,9 %	64,7 %	0 %

**2.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету:** выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в округе, в которых

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

Таблица 11

№	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 им. П.В. Кравцова с. Старопохвистнево	13,0 %	52,2 %	4,3 %
2	ГБОУ СОШ № 3 города Похвистнево	12,9 %	25,8 %	3,2 %
3	ГБОУ СОШ им. М.К. Овсянникова с. Исаклы	9,0 %	54,5 %	9,0

**Вывод:** Средний тестовый балл **повысился** по сравнению с аналогичным показателем 2020 года и составил 54,9 (в 2019 – 53,5).

Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов, **увеличилась** и составила 48,4 %, в 2020 – 44,3%.

Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов, **увеличилась** и составило 39,05 %, в 2020 году – 37,4 %.

Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов, **увеличилась** и составила 6,5 %, в 2020 - 6,4 %. В 2021 году 10 человек СОШ набрали от 81 до 99 баллов, в гимназии и лицее – 5 человек.

Количество участников, получивших 100 баллов, осталась **на уровне прошлого года** и составило 0 %, в 2020 году – 0 %.

Доля участников, набравших балл ниже минимального, **выше значений 2020** года и составил 6,0 %, в 2020 году – 11,8 %, т.е. в 2021 году произошло снижение количества выпускников, не сдавших ЕГЭ по математике ПУ в основные сроки. В 2020 году 5,6 % выпускников лицей и гимназии не преодолели минимальный порог, в 2021 году таких выпускников нет.

Средний балл по математике профильного уровня **ниже областного** значения – 54,9, по Самарской области – 58,4.

### **Раздел 3. Анализ результатов выполнения отдельных заданий или групп заданий**

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

Представленная модель экзаменационной работы по математике (кодификаторы элементов содержания и требований для составления КИМ, демонстрационный вариант, система оценивания экзаменационной работы) сохраняет преемственность с экзаменационной моделью прошлых лет в тематике, примерном содержании и уровне сложности заданий.

ЕГЭ по математике (профильный уровень) проводился с использованием стандартизированного инструментария – контрольных измерительных материалов (КИМ), содержание и структура которых полностью соответствовали требованиям к уровню подготовки выпускников средней общеобразовательной школы. Все задания были объединены в тематические блоки:

1) Алгебра (1.1. Числа, корни и степени; 1.2. Основы тригонометрии; 1.3. Логарифмы; 1.4. Преобразования выражений);

2) Уравнения и неравенства (2.1. Уравнения; 2.2. Неравенства);

3) Функции (3.1. Определение и график функции; 3.2. Элементарное исследование функций; 3.3. Основные элементарные функции);

4) Начала математического анализа (4.1. Производная; 4.2. Исследование функций; 4.3. Первообразная и интеграл);

5) Геометрия (5.1. Планиметрия; 5.2. Прямые и плоскости в пространстве; 5.3. Многогранники; 5.4. Тела и поверхности вращения; 5.5. Измерение геометрических величин; 5.6. Координаты и векторы);

6) Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (6.1. Элементы комбинаторики; 6.2. Элементы статистики; 6.3. Элементы теории вероятностей).

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

По сравнению с моделью 2020 г. изменения структуры и содержания КИМ отсутствовали.

Экзаменационная работа состояла из двух частей, которые различались по содержанию, сложности и количеству заданий.

Часть 1 содержала 8 заданий (задания 1-8) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби, проверяющих освоение базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

Часть 2 содержала 4 задания (задания 9-12) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби и 7 заданий (задания 13-19) с развернутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий), проверяющих освоение математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне

Выполнение заданий части 1 экзаменационной работы (задания 1-8) свидетельствует



о наличии общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе. Задания этой части проверяли базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях.

### Структура варианта контрольных измерительных материалов

Таблица

	Часть 1	Часть 2
	8	11
<b>Тип заданий и форма ответа</b>	1-8 с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби	9-12 с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби 13-19 с развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий)
<b>Назначение</b>	проверка освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях	проверка освоения математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне
<b>Уровень сложности</b>	Базовый	Повышенный и высокий
<b>Проверяемый учебный материал курсов математики</b>	1. Математика 5-6-х классов 2. Алгебра 7-9-х классов 3. Алгебра и начала анализа 10-11-х классов 4. Теория вероятностей и статистика 7-9-х классов 5. Геометрия 7-11-х классов	1. Алгебра 7-9-х классов 2. Алгебра и начала анализа 10-11-х классов 3. Геометрия 7-11-х классов

### Распределение заданий по уровню сложности

Таблица

Уровень сложности	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 32
Базовый	8	8	25
Повышенный	9	16	50
Высокий	2	18	25
<b>Итого</b>	<b>19</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

### Распределение заданий по содержательным блокам учебного предмета

Таблица

Распределение заданий по содержательным блокам учебного предмета	Задания базового уровня сложности	Задания повышенного и высокого уровней сложности	Доля баллов за задания базового уровня, %	Доля баллов за задания повышенного и высокого уровня, %
Алгебра, функции (6 заданий / 11 баллов)	1	9, 10, 12, 17, 19	3,13	31,25
Уравнения и неравенства (5 заданий / 10 баллов)	5	11, 13, 15, 18	3,13	28,13
Начала математического анализа	2,7	Нет	6,25	0,00
Геометрия (5 заданий / 8 баллов)	3,6,8	14,16	9,38	15,63
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	4	нет	3,13	0,00

### Распределение заданий по проверяемым умениям и видам деятельности

Таблица

Распределение заданий по проверяемым умениям и видам деятельности	Задания базового уровня сложности	Задания повышенного и высокого уровней сложности	Доля баллов за задания базового уровня, %	Доля баллов за задания повышенного и высокого уровня, %
Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни (4 задания / 6 баллов)	1,2	10,17	6,25	12,50
Уметь выполнять вычисления и преобразования (1 задание / 1 балл)	нет	9	0,00	3,13
Уметь решать уравнения и неравенства (4 задания / 9 баллов)	5	13,15,18	3,13	25
Уметь выполнять действия с функциями	7	12	3,13	3,13

(2 задания / 2 балла)				
Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами (5 заданий / 8 баллов)	3,6,8	14,16	9,38	15,63
Уметь строить и исследовать математические модели (3 задания / 6 баллов)	4	11,19	3,13	15,63

### 3.1.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

№ задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения задания, %	Количество справившихся с заданием
1	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	96	224
2	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	93	216
3	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	92	215
4	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	96	223
5	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	97	225
6	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	62	145
7	Уметь выполнять действия с функциями	Б	66	153
8	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	61	141
9	Уметь выполнять вычисления и преобразования	П	72	168

10	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	88	205
11	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	П	61	143
12	Уметь выполнять действия с функциями	П	52	120
13	Уметь решать уравнения и неравенства	П	37,3	87
14	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	9,8	23
15	Уметь решать уравнения и неравенства	П	21	49
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	3,4	8
17	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	19,3	45
18	Уметь решать уравнения и неравенства	В	2,1	4
19	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	В	36	84

Выводы:

По результатам ЕГЭ – 2021 по профильной математике минимальный первичный балл - 0, максимальный первичный балл – 26, средний первичный балл – 12,01.

Количество непреодолевших минимальный балл выше регионального на 0,4%. Отсутствуют обучающиеся, набравшие 100 баллов.

### 3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

- *Наиболее сложные для участников ЕГЭ задания, их характеристики, типичные ошибки, анализ возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения школьников предмету.*

**Задания части 1** были составлены на основе курсов математики 5-6 классов, алгебры и геометрии 7-11 классов. Эти задания обеспечили достаточную полноту проверки овладения материалом указанных курсов на базовом уровне сложности. Процент выполнения заданий 1-5 оказался высоким (более 94,8 %). Такие результаты обоснованы тем, что большинство обучающихся нацелены на выполнение простейших заданий, а для более сильных участников ЕГЭ эти задания не составляют труда. Средний процент выполнения заданий № 6-8 составляет 63%.

Посредством заданий части 2 осуществляется проверка освоения математики на профильном уровне.

По области задания 9-12 выполнили более 68,3 % .

Наименьший процент выполнения заданий 11 и 12. С заданием 11 (текстовая задача) справились 61%. А задание 12 традиционно вызывает трудности у учеников (нахождение экстремальных значений функции), процент выполнения его – 52%.

**Задания части 2** были составлены на основе курсов алгебры и начал анализа 7-11 классов и геометрии 7-11 классов. Эти задания обеспечили достаточную полноту проверки овладения материалом указанных курсов как на повышенном, так и на высоком уровне сложности. От экзаменуемых требовалось применить свои знания либо в измененной, либо в новой для них ситуации. При этом они должны были проанализировать ситуацию, самостоятельно «сконструировать» математическую модель и способ решения, используя знания из различных разделов школьного курса математики, обосновать и математически грамотно записать полученное решение.

Задание 13 – типовое задание на применение тригонометрических формул и разложения на множители. Оно опять оказалось трудным для многих выпускников, не имеющих прочных знаний о равносильных преобразованиях тригонометрических уравнений.

Основные ошибки:

- переход к записи не совокупности, а системы двух уравнений после разложения на множители,
- выводы о том, что квадратное уравнение имеет 1 корень, если дискриминант равен 0;
- необоснованный отбор корней в пункте б): например, выполняя отбор корней на тригонометрической окружности выпускники не показывали на рисунке либо границы отрезка, либо названия «нужных точек». Или, выполняя отбор подстановкой вместо  $n$  целых значений, перебор начинали и останавливали только на корнях, принадлежащих отрезку.

Геометрические задания повышенного уровня 14 (стереометрия) и 16 (планиметрия) проверяли умения выполнять действия с геометрическими фигурами. Оба задания содержали два пункта: первый – на доказательство, второй – на вычисление.

Задание 14 имеет низкий процент выполнения 9,8%, что свидетельствует о недостаточной сформированности у большинства выпускников умений строить изображения многогранников, сечения многогранников плоскостями, комбинировать различные методы решения задач с использованием координатно-векторного способа.

Планиметрическая задача имеет еще более низкий процент выполняемости – 3,4%. Планиметрию изучают в 7-9 классах, на изучение отводится 2 часа в неделю, что конечно недостаточно для того, чтобы основательно изучить свойства геометрических фигур и научиться применять их при решении задач. Алгоритмический подход здесь не сработает, поэтому большинство участников ЕГЭ вообще не приступили к его выполнению.

Решаемость задания №15 – 21%. Выпускники использовали различные методы решения неравенств, но перед выбором метода решения необходимо было выполнить некоторые преобразования, связанные с применением свойств показательной функции и учетом области допустимых значений. И здесь можно выделить следующие наиболее часто встречающиеся ошибки:

- введя подстановку, выполняли переход к квадратному неравенству, находили корни соответствующего уравнения, и не найдя промежутка, который бы являлся решением неравенства, уходили от подстановки и необоснованно делали вывод о решении данного неравенства;
- решение неравенства при помощи «переворота» обеих частей и изменения знака неравенства (т.е. пытаясь неверно применить свойства числовых неравенств).

Таким образом, можно выделить типичные ошибки:

- формальное выполнение шагов метода интервалов и отдельных этапов без понимания его сути; расстановка знаков на числовой прямой без учета области определения функции; применение метода рационализации к неравенству, не приведенному к стандартному виду.

В 2021 году с задачей 17, направленной на проверку умений использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни (задача с экономической фабулой), не справились 80,7%. Типичные ошибки выпускников традиционны. Большинство получивших 0 баллов выпускников не смогли составить модель, совсем не понимая условия. Выпускники, получившие 1 балл за номер 17, правильно поняли условие задачи, верно составили математическую модель, но не довели преобразования до конца. Ошибки у получивших 2 балла, в основном, были вычислительные.

К алгебраическим заданиям высокого уровня относились задания второй части 18 и 19 с развёрнутым ответом. Задания высокого уровня сложности – это задания не на применение одного метода решения, а на комбинацию различных методов. Для успешного выполнения задания 18 необходимо, кроме прочных математических знаний, также высокий уровень математической культуры. Алгоритма решения таких задач нет. Можно сказать, что каждая задача уникальна. Решаемость этого задания – 2,1%.

Процент выполнения задания №19 36%, что на уровне решаемости тригонометрического уравнения №13.

Основные ошибки:

- а) самая доступная и наиболее решаемая, частая ошибка – невнимательное прочтение условия – даны три различных числа;
- б) требует использования логики доказательства - цепочки рассуждений, частая ошибка при решении этого пункта - приведение ряда частных случаев, не являющихся доказательством общего;
- в) поиск ответа без приведения оценки; попытка рассмотреть ряд частных случаев.

#### **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.*

У выпускников на высоком уровне сформированы умения решать практико-ориентированные задания, простейшие планиметрические задачи на клетчатой бумаге, простейшие задачи по теории вероятностей, а также простейшие показательные и тригонометрические уравнения.

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

Низкий процент решаемости ряда заданий из части с развёрнутым ответом позволяет сделать выводы о следующих пробелах в умениях:

Обучающиеся:

- 1) не владеют методами отбора корней и уравнений (с помощью числовой окружности, графически, оценкой параметра  $n$ );
- 2) допускают ошибки при применении метода решения тригонометрического уравнения вынесением общего множителя за скобки;
- 3) не умеют выполнять геометрические построения на плоскости и в пространстве, не умеют доказывать геометрические утверждения;
- 4) допускают ошибки при решении показательных неравенств, дробно-рациональных неравенств;
- 5) забывают находить и ошибаются в нахождении ОДЗ при решении неравенств;
- 6) затрудняются математически грамотно записать найденный ответ в задании и обосновать его (задания 18, 19).

## **Глава 4. Рекомендации для системы образования округа**

### **4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в округе на основе выявленных типичных затруднений и ошибок**

Итоги ЕГЭ по математике позволяют высказать некоторые общие рекомендации, направленные на совершенствование процесса обучения математике и коррекции методов и форм обучения.

#### **4.1.1 Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся**

Самые низкие результаты учащиеся показали при решении задач, которые труднее всего поддаются алгоритмизации: задачи по геометрии и прикладные задачи (умение «читать» графики, решать «сюжетные» задачи и т.п.). Основное внимание при подготовке обучающихся к итоговой аттестации должно быть сосредоточено на подготовке именно к выполнению части 1 экзаменационной работы, т.к. это дает возможность обеспечить повторение значительно большего объема материала, выбору способов их решения и сопоставлению этих способов и т.п. Продолжить работу по повышению уровня вычислительных навыков учащихся, делая акцент на рациональные способы вычисления (например, с помощью устной работы на уроках, математических диктантов и др.). Организовать работу по составлению корректно обоснованных доказательств в геометрических заданиях. Особое внимание при подготовке к экзамену уделять формированию и развитию умений выполнять действия с геометрическими фигурами, функциями, строить и исследовать простейшие математические модели. Анализ демонстрационного варианта ЕГЭ - 2022 года по математике позволит учителям и учащимся иметь представление об уровне трудности и типах заданий предстоящей экзаменационной работы. Использование материалов открытого банка заданий, опубликованных на официальном сайте ФИПИ, даст возможность готовиться качественно к экзамену и на уроках с помощью учителя, и самостоятельно дома каждому выпускнику.

Организовать методическую поддержку учителей округа по вопросам совершенствования преподавания учебного предмета, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки, а именно: совершенствование предметной подготовки учителей математики (курсы повышения квалификации и практико-ориентированные семинары); совершенствование методической компетентности учителей математики (подготовка к применению новых методик, освоению новых подходов к преподаванию предмета).

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

Для успешного выполнения заданий 1-17 необходим дифференцированный подход в работе с наиболее подготовленными выпускниками. Это относится и к работе на уроке, и к дифференциации домашних заданий и заданий, предлагающихся обучающимся на контрольных, проверочных, диагностических работах. Особое внимание необходимо обратить на решение тригонометрических уравнений повышенного уровня сложности. Требуется знание значений тригонометрических функций для углов 1 четверти; тригонометрических формул; умение работать с тригонометрическим кругом. Также необходимо подчеркнуть важность корректного отбора корней данного уравнения. Необходимо использовать различные способы отбора, а также графическую иллюстрацию отрезка, на котором необходимо отобрать корни. Построить работу по устранению ошибок с учетом требований от выпускников: знания терминологии и понятий,

связанных с экономической задачей; уверенного владения данными понятиями; умения решать задачи на проценты различных типов; внимательного прочтения условия задачи с учетом всех его особенностей; проверки полученного ответа на «здравый смысл». Задачи с геометрическим содержанием лучше решать задачи по фигурам, например «Прямоугольный треугольник и его элементы», «Треугольник и его элементы» и т.д. Необходимо как можно раньше начинать работу с текстом на уроках математики, формировать умение его проанализировать и сделать из него выводы. Такая работа должна вестись с 5 по 11 класс – это поможет при решении задач № 17 и 19. Подготовить даже очень сильных обучающихся к выполнению заданий типа 18-19 в условиях базовой школы не представляется возможным. Для этого необходима серьезная кружковая, факультативная и т.п. работа под руководством специально подготовленных преподавателей. Необходимо постоянное поддержание интереса и мотивации; развитие мышления ученика, через решение задач нестандартных и повышенной сложности, головоломок, участие в олимпиадах; развитие логического мышления, умения доказывать и рассуждать, накопление различных способов и приемов, математического доказательства.

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

Рекомендуется организовать обсуждение на школьных методических объединениях учителей математики:

анализ результатов ЕГЭ-2021, типичных ошибок и затруднений, средства повышения качества образования по предмету;

демонстрация измерительных материалов для ГИА 2022 года по программам СОО.